

physio**lehrbuch**

Physiotherapietechniken von A–Z

Herausgegeben von
Barbara Aigner
Claudia Klose

inklusive
58 Videos



Thieme

Physiotherapietechniken von A-Z

Herausgegeben von
Barbara Aigner, Claudia Klose

Unter Mitarbeit von
Barbara Aigner
Christian Assenbrunner
Adelheid Aurnhammer
Dr. Claus Beyerlein
Elke Blumenstein
Stefan Dennenmoser
Edeltraud Diefenbach
Nikolaus Färber
Christiane Garn
Gabriele Hanne-Behnke
Susanne Hirsch

Dr. Werner Klingler
Claudia Klose
Jolanda Koppers-Dannemann
Sabine Kubalek-Schröder
Markus Maier
Dominik Mayer
Gerhard Munz
Christine Rauner
Birgit Sitta-Barbehön
Georg Supp
Susanne Wopfner

509 Abbildungen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart • New York

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek
Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

Ihre Meinung ist uns wichtig! Bitte schreiben Sie uns unter

www.thieme.de/service/feedback.html



Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffallende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

© 2018 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstr. 14
70469 Stuttgart
Deutschland
www.thieme.de

Printed in Germany

Umschlaggestaltung: Thieme Gruppe
Umschlagfoto: Johannes Kremser, Bidingen
Fotos: Johannes Kremser, Bidingen
Satz: Druckhaus Götz GmbH, Ludwigsburg,
gesetzt in 3B2, Version 9.1, Unicode
Druck: Westermann Druck Zwickau GmbH, Zwickau

DOI 10.1055/b-004-12995

ISBN 978-3-13-201551-7

1 2 3 4 5 6

Auch erhältlich als E-Book:
eISBN (PDF) 978-3-13-201561-6
eISBN (epub) 978-3-13-201571-5

Geschützte Warennamen (Warenzeichen ®) werden nicht immer besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handelt. Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen oder die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen. Die abgebildeten Personen haben in keiner Weise etwas mit der Krankheit zu tun.



Herausgeberinnen
Claudia Klose
und Barbara Aigner

Vorwort

Dieses Buch gibt einen Überblick über die bedeutendsten physiotherapeutischen Behandlungsverfahren und -techniken. Die Anregung dazu kam von Physiotherapieschülern, die sich ein Werk wünschten, um wichtige Behandlungstechniken nachschlagen zu können. Das Buch richtet sich aber auch an ausgebildete Physiotherapeuten, die eine bestimmte Behandlungstechnik nachlesen und wieder auffrischen möchten und insbesondere an jene, die nach einer Pause den beruflichen Wiedereinstieg planen.

Was sind physiotherapeutische Techniken, Behandlungsverfahren oder Interventionen?

Die Weltkonföderation für Physiotherapie (WCPT) definiert Behandlungsverfahren als Interventionen und beschreibt diese folgendermaßen:

“Intervention/treatment is implemented and modified in order to reach agreed goals and may include: therapeutic exercise, functional training in self-care, home management, work, community and leisure, manual therapy techniques (including mobilisation/manipulation), prescription, application, and, as appropriate, fabrication of devices and equipment (assistive, adaptive, orthotic, protective, supportive and prosthetic), airway clearance techniques, integumentary repair and protection techniques, electrotherapeutic modalities, physical agents and mechanical modalities, patient-related instruction, coordination, communication and documentation.

Intervention/treatment may also be aimed at prevention of impairments, activity limitations, participatory restrictions, disability and injury including the promotion and maintenance of health, quality of life, workability and fitness in all ages and populations.” (World Confederation of Physical Therapy 2017, S. 8)

Übersetzt heißt das: Um gemeinsam mit dem Patienten/Klienten vereinbarte Ziele zu erreichen, werden phy-

siotherapeutische Interventionen eingesetzt und modifiziert. Darin eingeschlossen sind laut WCPT (2017) therapeutische Übungen, funktionelles Training zur Selbstfürsorge, häusliches Management, Arbeiten, Gemeinschaft und Freizeit, manuelle therapeutische Techniken (einschließlich Mobilisation/Manipulation), Verordnung, Anwendung und gegebenenfalls Herstellung von Geräten und Hilfsmitteln (assistive, adaptive, korrigierende, schützende, unterstützende und prothetische), Reinigungstechniken für die Atemwege, Behandlungs- und Schutztechniken für die Haut, elektrotherapeutische Verfahren, physikalisch und mechanisch wirkende Heilmittel, patientenbezogene Anleitung, Koordination, Kommunikation und Dokumentation.

Eine Intervention/Behandlung kann auch darauf abzielen, Beeinträchtigungen, Einschränkungen von Aktivitäten und Partizipation, Behinderungen und Verletzungen vorzubeugen und Gesundheit, Lebensqualität, Arbeitsfähigkeit und Fitness in jedem Alter und in jeder Bevölkerungsgruppe zu fördern und zu erhalten.

Diese sehr weit gefasste Beschreibung lässt erahnen, wie schwierig das Eingrenzen physiotherapeutischer Behandlungsverfahren ist. Häufig werden physiotherapeutische Verfahren im Kontext der Definition des Physiotherapiebegriffes erwähnt, wie es der deutsche Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V. Physio Deutschland auf seiner Homepage tut:

„Physiotherapie (engl. physiotherapy) umfasst die physiotherapeutischen Verfahren der Bewegungstherapie (engl. kinesitherapy; therapeutic exercises) sowie die physikalische Therapie (physical therapy). Physiotherapie nutzt als natürliches Heilverfahren die passive – z.B. durch den Therapeuten geführte – und die aktive, selbstständig ausgeführte Bewegung des Menschen sowie den

Einsatz physikalischer Maßnahmen zur Heilung und Vorbeugung von Erkrankungen. Physiotherapie findet Anwendung in vielfältigen Bereichen von Prävention, Therapie und Rehabilitation sowohl in der ambulanten Versorgung als auch in teilstationären und stationären Einrichtungen. Damit ist die Physiotherapie eine Alternative oder sinnvolle Ergänzung zur medikamentösen oder operativen Therapie.“ (Deutscher Verband für Physiotherapie 2017)

Ein physiotherapeutisches Lexikon erklärt den Begriff Behandlungstechnik so: „Gezielte Anwendung von spezifischen Handgriffen (Grifftechnik) und Bewegungsabläufen, um innerhalb einer Behandlungsmethode ein bestimmtes Therapieziel zu erreichen.“ (Zalpour 2010 (S.7) S. 138)

Auf der Suche nach einer Definition stellten wir fest, dass keine klare Festlegung existiert, was zu einem physiotherapeutischen Behandlungsverfahren bzw. zu einer physiotherapeutischen Behandlungstechnik zählt. Die Auswahl der in diesem Buch beschriebenen Verfahren orientiert sich deshalb vor allem an den inhaltlichen Vorgaben der deutschen Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Physiotherapeuten (PhysTh-APrV 1994), des bayerischen Lehrplanes für die Physiotherapieausbildung (2013) und des empfehlenden Curriculums 2013 des Deutschen Verbandes für Physiotherapie (ZVK). Darüber hinaus wählten wir Behandlungsverfahren aus, die uns als langjährige Physiotherapielehrkräfte bedeutsam erscheinen. Manchen Techniken, wie z. B. der Atemtherapie oder dem Rollstuhltraining, haben wir absichtlich viel Raum gegeben, da sie nach unserem Wissen in der Fachliteratur eher spärlich vertreten sind, unserer Meinung nach aber große Bedeutung haben.

Alle hier vorgestellten Behandlungsverfahren oder Techniken dürfen im Rahmen einer ärztlichen Verordnung über Krankengymnastik durchgeführt und mit den gesetzlichen Krankenkassen abgerechnet werden. Bestimmte Verfahren, wie z. B. die Manuelle Therapie, gelten als sog. Zertifikatspositionen und können zu höheren Tarifen abgerechnet werden, sofern der durchführende Physiotherapeut über die entsprechende Fortbildung und das dazugehörige Zertifikat verfügt. Informationen dazu finden sich in den Fortbildungshinweisen.

Bewusst ausgeklammert wurden die verschiedenen Massagetechniken, Techniken aus der physikalischen Therapie wie hydro- oder elektrotherapeutische Maßnahmen, Befunderhebungs- und Untersuchungstechniken sowie Verfahren, die dem komplementärmedizinischen Bereich zugeordnet werden können.

Wir haben eine subjektive Auswahl der aus unserer Sicht zurzeit bedeutendsten physiotherapeutischen Behandlungsverfahren im deutschen Raum getroffen, die keinerlei Anspruch auf Vollständigkeit erhebt. Den Begriff „Behandlungskonzept“ versuchen wir absichtlich zu vermeiden, da ein Konzept etwas noch Unvollständiges, sich in Planung Befindliches, etwas Wandelbares darstellt.

Manche Therapieverfahren werden bewusst als Konzept benannt, um deutlich zu machen, dass ständige Weiterentwicklung ein zentrales Merkmal ist. Wir möchten uns nicht festlegen, bei welcher Technik dies der Fall ist, und nutzen deshalb bevorzugt die Begrifflichkeiten Verfahren, Technik, Maßnahme und Intervention.

Wir gehen grundsätzlich davon aus, dass vor der Anwendung einer Technik eine ICF-orientierte Befunderhebung, physiotherapeutische Untersuchung und eine ärztliche Diagnosestellung erfolgt sind. Wir gehen auch davon aus, dass jeder Therapeut seinen Behandlungserfolg mittels der Parameter seines Wiederbefunds evaluiert und die Weiterbehandlung entsprechend anpasst. Kontraindikationen, die die Anwendung einer Technik bzw. die gesamte physiotherapeutische Behandlung verbieten („Red Flags“), müssen unbedingt vorher identifiziert werden, damit der Patient keinen Schaden erleidet. Auf die wichtigsten Kontraindikationen wird bei der Beschreibung der Techniken verwiesen. Diese erheben allerdings keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

Was dieses Buch nicht leisten kann, ist die vertiefte vor allem praktische Vermittlung der beschriebenen Techniken. Um sich eine physiotherapeutische Behandlungstechnik von Grund auf anzueignen, ist Lernen am Modell im Rahmen der Physiotherapieausbildung und in praktischen Fortbildungsseminaren notwendig. Dazu gehören das manuelle Üben von Fertigkeiten wie Grifftechniken unter professioneller Anleitung, das adäquate Gestalten der Rahmenbedingungen und die Anpassung der Maßnahmen an den Zustand des Patienten/Klienten. Videos, die wir zu einzelnen Techniken drehten, können Lernende beim Üben unterstützen. Zu fast jedem Behandlungsverfahren existiert Fachliteratur, die sich ausführlich dieser Technik widmet, und deren Lektüre für die sichere und wirkungsvolle Anwendung unabdingbar ist. Um die Suche zu vereinfachen, haben wir die Literatur jeder Technik zugeordnet und nicht ans Buchende gestellt. Die nach jedem Kapitel aufgeführte Literatur ist einerseits als Quellenangabe, andererseits als weiterführende Literatur zur beschriebenen Technik zu betrachten.

Bei der Durchführung und bildhaften Darstellung der Techniken legen wir großen Wert auf angemessene (Ent-)Kleidung der behandelten Personen, da das Erkennen von Fehlern und Ausweichbewegungen sonst nicht erfolgen kann, und die Maßnahme somit an Wirkung verliert. Schmucklosigkeit von Therapeut und Patient/Klient erachten wir als notwendig, um die Verletzungsgefahr zu reduzieren. Selbstverständlich sollte auch der Therapeut adäquat gekleidet sein.

„Eine gute Behandlung beginnt mit einer guten Lagerung.“ So lautet unser Slogan, den wir seit Jahren unseren Berufschülern in der Physiotherapieausbildung mit auf den Weg geben. Damit meinen wir, dass eine an den Patienten und an sein Problem angepasste Lagerung ein wesentlicher Bestandteil einer zielgerichteten Behandlung ist und zu deren Gelingen maßgeblich beiträgt.

Meistens werden dabei die Körperabschnitte Becken, Brustkorb und Kopf in die Körperlängsachse eingeordnet, wobei die individuelle Konstitution und Statik des Patienten/Klienten berücksichtigt werden sollen. So befinden sich die Gelenke der Wirbelsäule in ihrer neutralen Stellung und haben Bewegungstoleranzen in alle Richtungen. Auch die angrenzenden Körperabschnitte Arme und Beine sollen so gelagert werden, dass in ihren Gelenken, die bewegt werden sollen, Bewegungen in allen Freiheitsgraden möglich sind. Bei der Durchführung bestimmter Techniken kann und muss begründet davon abgewichen werden und die Lagerung entsprechend modifiziert werden. Eine angemessene Lagerung muss Schmerzfremheit bzw. Schmerzreduktion gewährleisten und Beeinträchtigungen durch Vor- und Nebenerkrankungen berücksichtigen. Selbstverständlich muss das notwendige Lagerungsmaterial im Vorfeld der Therapie bereitgestellt werden, um unnötige Unterbrechungen zu vermeiden.

An dieser Stelle bedanken wir uns ganz herzlich bei unserer Patientendarstellerin Annelie Frantzen, bei den Autoren, die in der Regel selbst als Therapeuten abgebildet sind, und bei unserem Fotografen- und Filmteam sowie bei Rosi Haarer-Becker, die alle mit unendlicher Geduld, Disziplin und mit wohlwollender Beratung versucht haben, unsere Vorstellungen von der Darstellung einer realitätsnahen, vorbildlichen Therapiesituation zu verwirklichen.

Wir hoffen mit diesem Buch ein Sammelwerk geschaffen zu haben, das dem Leser gestattet, Einblick zu erlangen in physiotherapeutische Behandlungstechniken, die er noch nicht kennt, und das es ihm ermöglicht, bekannte, vielleicht in den Hintergrund getretene Techniken in kurzer Zeit wieder aufzufrischen.

Wir bedanken uns bei unseren Familien und Freunden, die uns viele Stunden, in denen wir für das Buch gelesen und geschrieben haben, entbehrt haben und deren Unterstützung es uns ermöglichte dieses Projekt zu verwirklichen.

November 2017

Barbara Aigner und Claudia Klose

Literatur

Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Physiotherapeuten (PhysTh-APrV) vom 6. Dezember 1994 In: BGBl. I S. 3 786, Zuletzt geändert durch Art. 27 G v. 18.4.2016 I 886 <https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/physst-aprv/gesamt.pdf> (17.04.2017)

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus. Lehrplan für die Berufsfachschule für Physiotherapie. 2013. http://www.isb.bayern.de/download/13777/lp_bfs_physio_sept_2013.pdf (17.04.2017)

Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V. Physio Deutschland. Curriculum 2013 zur Ausbildung von Physiotherapeuten. CD-ROM. Köln: 2013

Deutscher Verband für Physiotherapie (ZVK) e.V. Physio Deutschland. Definition Physiotherapie. <https://www.physio-deutschland.de/patienten-interessierte/physiotherapie/definition.html> (17.04.2017)

World Confederation of Physical Therapy. Policy statement. Description of physical therapy. Appendix 1: The nature of the physical therapy process. London: 2017. S. 8 <http://www.wcpt.org/policy/ps-descriptionPT> (17.04.2017)

Zalpour C. (Hrsg.). Springer Lexikon Physiotherapie. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag; 2010

Hier finden Sie die Videos zu den Therapietechniken und einen Anhang mit Hinweisen zu Fort- und Weiterbildungen:

www.thieme.de/Aigner

Inhaltsverzeichnis

1	Physiotherapeutische Grundlagentechniken	17
	<i>Christian Assenbrunner</i>	
1.1	Überblick	17
1.2	Instruktion	19
1.3	Lagerung/Positionierung im Raum	22
1.4	Passives Bewegen	25
1.5	Aktiv-assistives Bewegen	27
1.6	Aktives Bewegen	28
1.7	Resistives Bewegen	30
1.8	Aktives Bewegen aus unterschiedlichen ASTE	32
1.9	Aktivieren lokaler/segmentaler und globaler Muskulatur	35
1.10	Aktivieren lokaler/segmentaler Muskulatur an der Wirbelsäule und am Rumpf	38
1.11	Aktivieren globaler Muskulatur an der Wirbelsäule und am Rumpf	42
1.12	Muskeldehnung	45
2	Atemtherapie	48
	<i>Christine Rauner</i>	
2.1	Überblick	48
2.2	Einatemtechnik: Atemwahrnehmung und Lenkung	52
2.3	Einatemtechnik: Nasenatmung/ Nasenstenosen	54
2.4	Einatemtechnik: Gähndes Einatmen.	56
2.5	Einatemtechnik: Techniken zur Steigerung des Atemvolumens.	57
2.6	Einatemtechnik: Einatmen gegen Widerstand	59
2.7	Ausatemtechnik: Lippenbremse (PEP-Atmung)	60
2.8	Ausatemtechnik: Phonationstechniken	62
2.9	Unterstützende Ausatemtechniken.	64
2.10	Antihyperventilative Techniken: Freimachen der Nase	67
2.11	Antihyperventilative Techniken: CO ₂ -Rückatmung und -sammlung	69
2.12	Sekretförderung: Forcierte Expirationstechniken	71
2.13	Hustentechniken: Vermeiden, Unterstützen und Kompensieren des Hustens	74
2.14	Einsetzen des Einatemgeräts SMI Trainer	77
2.15	Einatemgerät: Inspiratorische Muskeltrainer (IMT)	79
2.16	Ausatemgerät: Positive-Expiratory-Pressure-Geräte	81
2.17	Ausatemgerät: Positive-Expiratory-Pressure-Gerät mit Oszillation	83
2.18	Atemgeräte zur In- und Exsufflation (nichtinvasive Beatmung)	85
2.19	Thorax- und Rumpfmobilisierende Techniken	87
2.20	Spezifische manuelle Techniken aus der Atemtherapie	89
2.21	Zwerchfelltechniken	91
2.22	Spezifische Lagerungen aus der Atemtherapie	93

2.23	Einatemerleichternde Lagerungen und Stellungen	95	2.29	Inhalation mit Dosieraerosol	108
2.24	Ausatemerleichternde Lagerungen und Stellungen	97	2.30	Feuchtinhalation	110
2.25	Abflussfördernde Lagerungen/ Drainage der Nasennebenhöhlen	99	2.31	Reflektorische Atemtherapie	113
2.26	Abflussfördernde Lagerungen/ Segment- oder Drainagelagerung für die Lunge	101	2.32	RAT: Modifizierte Heiße Rolle/Heiße Komresse	116
2.27	Inhalation	103	2.33	RAT: Atemmassage	118
2.28	Pulverinhalation	106	2.34	RAT: Vegetative Umstimmung/Ausgleichsgriffe	121
2.35			RAT: Reflektorische Atemgymnastik ..	123	
3	Entspannungstechniken	125			
	<i>Adelheid Aurnhammer</i>				
3.1	Überblick	125	3.10	Progressive Muskelentspannung: Kurzform	145
3.2	Körperreise oder Bodyscan	128	3.11	Lösungstherapie	147
3.3	Autogenes Training	130	3.12	Allgemeine Tastarbeit	149
3.4	Fantasiereisen, Traumreisen, Imaginationen	132	3.13	Schnelles Lagern	151
3.5	Eutonie	134	3.14	Abhebeproben am Arm mit Erweiterung Zug am Arm	153
3.6	Meditation	137	3.15	Abhebeproben am Bein mit Erweiterung Zug am Bein	155
3.7	Entspannungshaltungen und Lagerungen aus dem Yoga	139	3.16	Untere Drehlage, Packegriffe und Hilfsgriffe	157
3.8	Progressive Muskelentspannung nach Jacobson	142			
3.9	Progressive Muskelentspannung: Intensitätsübung	144			
4	Gangschulung	159			
	<i>Babara Aigner</i>				
4.1	Überblick	159	4.4	Gangschulung mit Gehhilfsmitteln	167
4.2	Gehen mit Entlastung	161	4.5	Treppengehen	172
4.3	Transferschulung vom Sitz zum Stand .	164			

5	Bewegungsbad	175		
	<i>Markus Maier</i>			
5.1	Überblick	175	5.3	Aquajogging
5.2	Wassergymnastik	178	5.4	Halliwick-Methode
6	Maitland	186		
	<i>Markus Maier</i>			
6.1	Überblick	186	6.3	Passive Zusatzbewegungen, Accessory Movements
6.2	Passive physiologische Bewegungen ..	189		
7	Kaltenborn	194		
	<i>Markus Maier</i>			
7.1	Überblick	194	7.3	Traktion
7.2	Kompression	197	7.4	Translatorisches Gleiten
8	Cyriax	205		
	<i>Markus Maier</i>			
8.1	Überblick	205	8.2	Querfraktionen
9	Triggerpunkt-Therapie	212		
	<i>Christine Rauner</i>			
9.1	Überblick	212	9.9	Physikalische Therapie und Unterstützungstechniken: Thermotherapie
9.2	Manuelle Technik: Triggerpunktlösung durch Druckanwendung	215	9.10	Physikalische Therapie und Unterstützungstechniken: Triggerpunkt- und Faszientaping
9.3	Manuelle Technik: Dehnung der Triggerpunktregion	217	9.11	Physikalische Therapie und Unterstützungstechniken: Elektro-, Ultraschall- und Stoßwellentherapie
9.4	Manuelle Technik: Quermassage	218	9.12	ADL- und Haltungsschulung
9.5	Manuelle Technik: Fasziendehnung ...	219	9.13	Ausschluss systemischer Faktoren
9.6	Manuelle Technik: Faszientrennung ...	220		
9.7	Reflektorische Dehntechniken: Spray and Stretch	221		
9.8	Reflektorische Dehntechniken: Therapeutische Dehnungen und Autostretching	223		

10	Mulligan	235		
	<i>Dr. Claus Beyerlein</i>			
10.1	Überblick	235	10.4	Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) am Beispiel: LWS
10.2	Mobilisation with Movement (MWM) am Beispiel: linkes Glenohumeralgelenk	237	10.5	Heimprogramm: Self-SNAG LWS mit Gurt
10.3	Heimprogramm: Tape linkes Glenohumeralgelenk	238		
11	Mechanische Diagnose und Therapie nach McKenzie	241		
	<i>Georg Supp</i>			
11.1	Überblick	241	11.3	Manuelle Korrektur des lateralen Shifts am Beispiel Shift nach links
11.2	Korrektur des lateralen Shifts/ Seitgleiten	243		
12	PNF	248		
	<i>Birgit Sitta-Barbehön</i>			
12.1	Überblick	248	12.7	Anspannen-Entspannen (Contract Relax)
12.2	Rhythmische Bewegungseinleitung (Rhythmic Initiation)	251	12.8	Halten-Entspannen (Hold Relax)
12.3	Agonistische Umkehr (Combination of Isotonics), Kombination isotonischer Bewegungen	253	12.9	Stretch am Anfang der Bewegung (Initialstretch) und Wiederholter Stretch (Repeated Stretch/Repeated Contraction)
12.4	Dynamische Umkehr (Dynamic Reversal – Slow Reversal) ...	254	12.10	Replikation (Replication)
12.5	Rhythmische Stabilisation (Rhythmic stabilization)	256	12.11	Betonte Bewegungsfolge (Timing for Emphasis)
12.6	Stabilisierende Umkehr (Stabilizing Reversals)	257	12.12	Erarbeiten alltagsrelevanter Aktivitäten (Mattentraining, ADL, Gehen)
13	Behandeln nach Bobath	266		
	<i>Gerhard Munz</i>			
13.1	Überblick	266	13.5	Fazilitation
13.2	Lagerung nach Bobath	268	13.6	Haltungshintergrund/Posturale Kontrolle
13.3	Transferschulung	270	13.7	Activity of daily life
13.4	Inhibition	272		

14	F.O.T.T. – Therapie des Faziooralen Trakts	280		
	<i>Gerhard Munz</i>			
14.1	Überblick	280	14.3	Erarbeiten des Schluckens
14.2	Grundstimulation	281		282
15	Forced Use			
	<i>Gerhard Munz</i>			
15.1	Überblick	283		
16	Spiegeltherapie			
	<i>Gerhard Munz</i>			
16.1	Überblick	286		
17	Mobilisation des Nervensystems	288		
	<i>Christine Rauner</i>			
17.1	Überblick	288	17.4	Neurodynamische Behandlung
17.2	Indirekte Nervenmobilisation	291	17.5	Eigenmobilisation
17.3	Direkte Nervenmobilisation	293		297
18	Behandlung nach Vojta			
	<i>Jolanda Koppers-Dannemann</i>			
18.1	Überblick	299	18.3	Das Reflexkriechen
18.2	Das Reflexumdrehen	301		303
19	E-Technik/Das Hanke-Konzept			
	<i>Christiane Garn</i>			
19.1	Überblick	304	19.3	Das Reflexkriechen
19.2	Das Reflexumdrehen	306		308
20	Neurokognitive Rehabilitation nach Perfetti	309		
	<i>Susanne Wopfner</i>			
20.1	Überblick	309	20.3	Anwendung der motorischen Imagination
20.2	Übungen ersten, zweiten, dritten Grades	312	20.4	Der Vergleich als Lernmittel
				317

21	Psychomotorik	318		
	<i>Gabriele Hanne-Behnke</i>			
21.1	Überblick	318	21.3	Psychomotorisches Vorgehen: Therapie
21.2	Psychomotorisches Vorgehen: Befunderhebung	321		324
22	Funktionelle Bewegungslehre (FBL) – Functional Kinetics	328		
	<i>Claudia Klose</i>			
22.1	Überblick	328	22.5	Ballübungen der Funktionellen Bewegungslehre
22.2	Hubfreie/hubarme Mobilisation	331		337
22.3	Widerlagernde Mobilisation	333	22.6	Therapeutische Übungen der Funktionellen Bewegungslehre
22.4	Mobilisierende Massage	335		339
23	Physiotherapeutische Behandlung im Schlingengerät	341		
	<i>Birgit Sitta-Barbehön</i>			
23.1	Überblick	341	23.3	Axiale Einpunktaufhängung des Schul- tergelenks in Seitenlage für Flexion und Extension
23.2	Axiale Einpunktaufhängung des Hüft- gelenks in Rückenlage für Abduktion und Adduktion	344		346
			23.4	Distale Einpunktaufhängung der Lendenwirbelsäule in Rückenlage
				348
24	Rollstuhltraining mit Schwerpunkt: Patienten mit Querschnittssymptomatik ...	350		
	<i>Dominik Mayer</i>			
24.1	Überblick	350	24.4	Individuelle Anpassung des Rollstuhls .
24.2	Voraussetzungen, um den Rollstuhl selbstständig und sicher im Alltag nutzen zu können	352	24.5	Aktive Fortbewegung im Rollstuhl
24.3	Rollstuhltypen mit unterschiedlichen Antriebsmöglichkeiten	357	24.6	Fahrtechniken im Rollstuhl
				364
25	Reflektorische Schmerztherapie/Brügger-Therapie	366		
	<i>Sabine Kubalek-Schröder</i>			
25.1	Überblick	366	25.4	Behandlungsbeispiel Schulterschmerz bei Narbe im Unterbauchbereich
25.2	Behandlungsbeispiel Schulter- und Rückenschmerz bei muskulärer Kontraktur der Bauchmuskulatur	370		375
25.3	Behandlungsbeispiel Knieschmerz bei muskulärer Kontraktur der Zehen- und Fußflexoren	373	25.5	Behandlungsbeispiel HWS-Beschwer- den bei mechanischem Überlastungs- ödem des Daumenballens
				376

26	Stemmführung nach Brunkow/Akrodyamik	378
	<i>Claudia Klose</i>	
26.1	Überblick	378
26.2	Techniken zur Reizung der Extero- und Propriozeptoren	381
27	Schwindel-/Vestibulartraining	386
	<i>Elke Blumenstein</i>	
27.1	Überblick	386
27.2	Physikalische Befreiungsmanöver	388
27.3	Stemmführung nach Brunkow/ADT ...	383
27.3	Kompensationstraining	389
28	Spiraldynamik	391
	<i>Nikolaus Färber</i>	
28.1	Überblick	391
28.2	Fußverschraubung	394
29	Verfahren zur Behandlung von Skoliosen und Fehlhaltungen	397
	<i>Claudia Klose, Susanne Hirsch und Edeltraud Diefenbach</i>	
29.1	Überblick	397
29.2	Dreidimensionale Skoliosebehandlung nach Katharina Schroth	398
	<i>Claudia Klose</i>	
29.3	Klapp'sches Kriechverfahren	402
	<i>Susanne Hirsch</i>	
29.4	Skoliosebehandlung nach Scharll	405
	<i>Susanne Hirsch</i>	
29.5	Skoliosebehandlung nach Gocht-Geßner	408
	<i>Edeltraud Diefenbach</i>	
29.6	Skoliosebehandlung nach Niederhöffer	411
	<i>Edeltraud Diefenbach</i>	
29.7	Skoliosekorrektur nach Diefenbach ...	414
	<i>Edeltraud Diefenbach</i>	
30	Faszientherapie	416
	<i>Werner Klingler und Stefan Dennenmoser</i>	
30.1	Überblick	416
30.2	Dynamisches Dehnen	419
30.3	Schwingende und federnde Übungen .	420
	Übersicht Videos	421

Anschriften

Herausgeber

Barbara **Aigner**
Bezirkskrankenhaus Günzburg
Berufsfachschule für Physiotherapie der Bezirkskliniken
Schwaben am Bezirkskrankenhaus Günzburg
Ludwig-Heilmeyer-Str. 2
89312 Günzburg
barbara.aigner@bkh-guenzburg.de
pt-schule@bkh-guenzburg.de

Claudia **Klose**
Berufsfachschule für Physiotherapie am Staatl. Berufl.
Schulzentrum für Gesundheitsberufe München
Marchioninstr. 15
81377 München
claudia.klose@med.uni-muenchen.de

Mitarbeiter

Christian **Assenbrunner**
Danziger Str. 126a
10407 Berlin
christian.assenbrunner@gmx.de

Adelheid **Aurnhammer**
Im Gehag 4
89312 Günzburg
adelheid.aurnhammer@googlemail.com
adelheid.aurnhammer@googlemail.de

Dr. Claus **Beyerlein**
Michel-Erhart-Weg 10
89081 Ulm
info@physiotherapie-beyerlein.de

Elke **Blumenstein**
Hadorfer Str. 8
81475 München
elkeseufert@gmx.de

Stefan **Dennenmoser**
Montelimarstr. 28
88213 Ravensburg
stefandenne@web.de

Edeltraud **Diefenbach**
Hauptstr. 74
12159 Berlin
ediefenbach@gmx.de

Nikolaus **Färber**
Physiotherapie Färber & Rausch
Mozarttring 14
89312 Günzburg
info@faerber-rausch.de

Christiane **Garn**
Mösle 17
89312 Günzburg
christianegarn@kabelmail.de

Prof. Dr. Gabriele **Hanne-Behnke**
Prodekanin Fachbereich Gesundheit & Soziales
Studiendekanin Physiotherapie
Habichtsweg 6
22307 Hamburg
gabriele.hannebehnke@gmail.com
gabriele.hanne-behnke@hs-fresenius.de

Susanne **Hirsch**
Wolkerweg 10b
81375 München
suhirsch@t-online.de

Dr. Werner **Klingler**
Jagdhornstr. 20
89278 Nersingen
werner.klingler@uni-ulm.de

Jolanda **Koppers-Dannemann**
Mühlberg 22
89364 Rettenbach

Sabine Kubalek-Schröder
FoBizentrum d. Brügger-Therapie
Waldweg 11
37073 Göttingen
fbz.bruegger-therapie@t-online.de

Markus Maier
Talblick 37
88400 Stafflangen
seasmarkus@web.de

Dominik Mayer
Parsifalstr. 1
89264 Weißenhorn
dome.mayer@web.de

Gerhard Munz
Burgstr. 8
89542 Herbrechtingen
gerhard.munz@bkh-guenzburg.de

Christine Rauner
Augsburger Str. 19
86415 Mering
chrisidosch@web.de

Birgit Sitta-Barbehön
Grabenfleckstr. 6a
81249 München
bisiba@gmx.de

Georg Supp
PULZ im Rieselfeld
Rieselfeldallee 12
79111 Freiburg im Breisgau
georg.supp@pulz-freiburg.de

Susanne Wopfner
Äueleweg 18 a
6170 Zirl
Österreich
susanne.wopfner@gmx.at

1 Physiotherapeutische Grundlagentechniken

Christian Assenbrunner

1.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Die ersten Aufzeichnungen über spezielle Gymnastik, die therapeutisch genutzt wurde, stammen aus China aus der Zeit um 2600 v. Chr. Seitdem variiert der Fokus auf gymnastische Übungen immens und ist bis heute politischen und gesellschaftlichen Anforderungen unterworfen. Im Zuge der „Aufklärung“ (17. und 18. Jahrhundert) wurde der körperlichen Betätigung im Sinne von Leibesübungen mehr Aufmerksamkeit geschenkt, nicht zuletzt da im Jahr 1829 das erste deutsche Institut für orthopädische Gymnastik eröffnet wurde.

Einen weiteren Einfluss auf die therapeutische Gymnastik hatte Pehr Henrik Ling, der Werke aus der Zeit der „Aufklärung“ mit Halte- und Widerstandsübungen für bestimmte Krankheitsbilder ergänzte. Weiter ließ er über Studien der Anatomie und Physiologie Erkenntnisse aus diesen Fachbereichen einfließen. So entstand die schwedische Heilgymnastik. Ling, der seine Tätigkeit auch als Krankengymnastik titulierte, praktizierte passive Maßnahmen, wie Massagen und aktive Übungen, bei denen Bewegungen gegen den Widerstand des Therapeuten zum Einsatz kamen. Hugo Rothstein, Lings Schüler, etablierte diese Maßnahmen 1851 in Preußen. Dieses Wissen wurde im Laufe der Zeit kritisch diskutiert und stand anderen Programmen der Gymnastik, wie der deutschen Turnerbewegung und deren Weiterentwicklung zum deutschen Heilturnen, gegenüber.

Im Jahr 1865 entstanden im Zuge des technischen Vorsprungs Medizinapparate (Zander-Apparate) in medico-mechanischen Instituten. Bis zum Jahr 1911 folgten 85 Neueröffnungen derartiger Einrichtungen. Im 19. Jahrhundert etablierte sich auch die Orthopädie als Therapieform. Die Ärzte, die neben ihrer praktizierenden Tätigkeit als Arzt Heilgymnastikinstitute leiteten, waren aufgrund der aufwendigen manuellen Heilgymnastik auf Unterstützung angewiesen. Daraufhin entstanden die Berufsgruppen der Gymnasten und Turnlehrer.

Der Arzt Albert Hoffa integrierte die schwedische Heilgymnastik und die Massage in die Orthopädie. Durch die Gründung staatlich anerkannter Schulen für Heilgymnasten, die größtenteils unter ärztlicher Leitung standen, konnten nichtärztliche Heilgymnasten nur noch mittels ärztlicher Verordnung und Aufsicht die Heilgymnastik praktizieren. Die Heilgymnastik wurde zum medizinischen Hilfsberuf. Mit der Gründung der ersten deutschen Schule für Heilgymnastik in Kiel im Jahr 1901 legte der Arzt Johann Hermann Lubinus, der als Vater der deutschen Krankengymnastik gilt, erste Standards für die schulische Ausbildung dieses Berufszweigs. Eine der Schulmedizin abgewandte und eigenständige Gruppe war

die der rhythmischen Gymnastik bzw. die Atem- und Bewegungstherapie, die Ende des 19. Jahrhunderts in Erscheinung trat. Im Fokus der Ausbildung, die nur von Frauen durchgeführt wurde, stand das innere Erleben und Erspüren von Bewegung. Die opportunistische Schulmedizin, unter dem Einfluss der Männer, verwehrte den Frauen der Atem- und Bewegungstherapie die Anerkennung. Erst Mitte des 20. Jahrhunderts wurden Elemente dieser Therapie in die Heil- und Krankengymnastik aufgenommen. Verfechterinnen der Atemtherapie, wie Hilla Ehrenberg, hatten ihrerseits Schülerinnen, unter anderem Berta Bobath. Das bis heute praktizierte Bobath-Konzept wurde von ihr für zentralneurologisch geschädigte Patienten entwickelt.

Im Verlauf des 20. Jahrhunderts entstanden mehr und mehr Krankengymnastikschulen in Deutschland. Die Absolventen blieben den Ärzten unterstellt und an die ärztliche Verordnung gebunden. Mit steigendem Erkenntnisstand der Medizin vervielfältigten sich die Aufgabenbereiche der Krankengymnasten und damit ihre Verantwortung. Krankengymnastische Untersuchungs- und Behandlungstechniken wurden entwickelt und spezifische therapeutische Grundlagen im Bereich der inneren Medizin, Gynäkologie, Pädiatrie, Neurologie, Orthopädie, Chirurgie und in anderen medizinischen Fachbereichen wurden geschaffen. 1994 wurde durch ein neues Berufsgesetz die Krankengymnastik zur Physiotherapie. Die berufsfachschulische Ausbildung wurde auf drei Jahre erweitert. Im Laufe der Zeit entwickelte sich neben den sog. Grundlagentechniken eine Vielzahl spezifischer Behandlungsmethoden. Bis zu den 60er-Jahren dominierten insbesondere die diagnosebezogenen Behandlungstechniken wie die Skoliose- oder Hemiplegiebehandlung. Diese wurden danach von Behandlungsverfahren wie PNF, FBL, Bobath, Manuelle Therapie etc. abgelöst, mit Hilfe derer Patienten mit verschiedensten Diagnosen therapiert werden können. Eine Auswahl der wichtigsten physiotherapeutischen Behandlungstechniken und -methoden soll in diesem Buch beschrieben werden.

► **Definition und Wirkweise.** Unter Grundlagentechniken verstehen die Herausgeberinnen dieses Buches die Instruktion und Lagerung des Patienten, die verschiedenen Formen des Bewegens sowie die wichtigsten Stabilisations- und Dehntechniken, auf deren verschiedene Wirkweisen in den folgenden Kapiteln eingegangen wird.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Backs B, Krüger C, Engelen van E. Der Stabilizer in der Praxis. Einsatz als Messinstrument in der Physiotherapie. PT-Zeitschrift für Physiotherapeuten. 2012; 64: 34–37
- Bergmark A. Stability of the lumbar spine. Acta Orthopædica Scandinavica 1989; 60 (230): 1–54
- Berg van den F. Angewandte Physiologie. Band 1. Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen. 3. überarbeitete Auflage. Stuttgart: Thieme; 2011
- Bischof H-P, Moll H. Lehrbuch der Manuellen Medizin. 6. Auflage. Kandel: Spitta; 2011
- Brokmeier A. Kursbuch Manuelle Therapie. OMT – Orthopaedic Manipulative Therapy. 4. Auflage. Norderstedt: Books on Demand GmbH; 2009
- Buck M, Beckers D, Adler SS. PNF in der Praxis. Eine Anleitung in Bildern. 7. Auflage. Heidelberg: Springer; 2013
- Cramerford MJ, Mottram SL. Movement and stability dysfunction – contemporary developments. Manual Therapy. 2001; 6 (1): 15–26
- Deemter F (Hrsg.), Wolters J. Rückentraining. Stuttgart: Thieme; 2012
- Gardner-Morse M, Stokes IAF, Lauble JP. Role of the muscles in lumbar spine stability in maximum extension efforts. Journal of Orthopaedic Research. 1995; 13: 802–808
- Göhring H, Hüter-Becker A (Hrsg.), Dölken M (Hrsg.). Physiotherapie in der Inneren Medizin. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2009
- Götz-Neumann K. Gehen verstehen. Ganganalyse in der Physiotherapie. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2011
- Gottlob A. Differenziertes Krafttraining mit Schwerpunkt Wirbelsäule. 4. Auflage. München: Urban & Fischer; 2013
- Hides JA, Jull G, Richardson C. A clinical palpation test to check the activation of the deep stabilising muscles of the spine. International Sports Medicine Journal. 2000; 1 (4)
- Hogan N. Mechanical impedance of the single- and multi-articular systems. In: Winters JM and Woo SLY (Hrsg.). Multiple Muscle Systems: Biomechanics and Movement Organization. New York: Springer; 1990: 149–164
- Hüter-Becker A (Hrsg.). Physiolehrbuch Basis. Beruf, Recht, wissenschaftliches Arbeiten. Stuttgart, New York: Thieme; 2004
- Hüter-Becker A, Dölken M (Hrsg.). Behandeln in der Physiotherapie. Stuttgart: Thieme; 2005
- Kempf H-D. Die Neue Rückenschule. Das Praxisbuch. Heidelberg: Springer; 2010
- Kisner C, Colby LA. Grundlagen der Physiotherapie. Vom Griff zur Behandlung. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme; 2010
- Klein-Vogelbach S. Funktionelle Bewegungslehre. 4. überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 1993
- Klinkmann-Eggers R. Grifftechnik in der physiotherapeutischen Behandlung. 6. Auflage. München: Urban & Fischer; 2004
- Kriese M, Clijzen R, Cabri J. Segmentale Stabilisation zur Behandlung von lumbalen Rückenschmerzen: ein systematischer Review. Sportverletzung, Sportschaden. 2010; 24: 17–25
- Laube W. Trainingslehre. In: Hüter-Becker A, Dölken M, Hrsg. Biomechanik, Bewegungslehre, Leistungsphysiologie, Trainingslehre. Stuttgart: Thieme; 2011
- Lindel K. Muskeldehnung. 2. Auflage. Heidelberg: Springer; 2011
- List M. Physiotherapie in der Traumatologie. 5. Auflage. Heidelberg: Springer; 2008
- Niers N, Schwarz B. Positionierung – Lagerung – Transfer. Ein Ratgeber für Betroffene, Angehörige, Pflegekräfte, Therapeuten und Ärzte. Idstein: Schulz-Kirchner Verlag GmbH; 2012
- Nusser-Müller-Busch R. Die Therapie des Facio-Oralen Trakts. F.O.T.T. nach Kay Coombes. 3. Auflage. Heidelberg: Springer; 2011
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part I. Function, dysfunction, adaptation, and enhancement. Journal of Spinal Disorders & Techniques. 1992; 5(4): 383–389
- Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis. Journal of Spinal Disorders & Techniques. 1992; 5(4): 390–396
- Reichel HS, Nolte R. Physiotherapie. Band 1: Theorie und Befunderhebung. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007
- Reichel HS, Nolte R. Physiotherapie. Band 2: Praxis. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2008
- Richardson C, Hodges P, Hides J. Segmentale Stabilisation im LWS- und Beckenbereich. Therapeutische Übungen zur Behandlung von Low Back Pain. München: Urban & Fischer; 2009
- Richardson C, Jull G, Hodges P, Hides J. Therapeutic Exercise for Spinal Segmental Stabilization in Low Back Pain: Scientific basis and clinical approach. London: Churchill Livingstone; 1999
- Schellhammer S. Bewegungslehre. Motorisches Lernen aus Sicht der Physiotherapie. München: Urban & Fischer; 2002
- Seidenspinner D. Training in der Physiotherapie. Gerätegestützte Krankengymnastik. Heidelberg: Springer; 2005
- Spirgi-Gantert I, Suppé B. (Hrsg.) FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics. Die Grundlagen. 6. Auflage. Heidelberg: Springer; 2007
- Spirgi-Gantert I, Suppé B. (Hrsg.) FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics. Therapeutische Übungen. 6. Auflage. Heidelberg: Springer; 2012
- Spirgi-Gantert I, Suppé B. (Hrsg.) FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics. Ballübungen. 5. Auflage. Heidelberg: Springer; 2013
- Spirgi-Gantert I (Hrsg.), Suppé B (Hrsg.), Mohr G, Stüvermann R. FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics. Behandlungstechniken. 2. Auflage. Heidelberg: Springer; 2009
- Trinkle B. Behandeln von Strukturen und Funktionen des Bewegungssystems. In: Hüter-Becker A, Dölken M (Hrsg.). Behandeln in der Physiotherapie. Stuttgart: Thieme; 2005
- Valerius K-P, Frank A, Kolster BC, Hirsch MC, Hamilton C, Lafont EA. Das Muskelbuch. Anatomie. Untersuchung. Bewegung. 2. korrigierte Auflage. Marburg: KVM; 2006
- Voelker C. Physiotherapie. Berufliches Selbstverständnis. Berlin: Cornelsen; 2011

1.2 Instruktion

1.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Unter dem Begriff Instruktion versteht man eine Anleitung, Unterweisung, Unterrichtung oder einen Informationsaustausch. Nicht jede Instruktion muss verbaler Art sein. In der Physiotherapie sind die verbale, die demonstrative und die taktile Instruktion am praktikabelsten.

1.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Anleiten und Fazilitieren von Bewegungen, Haltungen und Muskelaktivitäten
- Wissensweitergabe/Patientenberatung/Patientenedukation
- Schulen der Körperwahrnehmung
- Feedback

► **Indikation**

- Jede physiotherapeutische Maßnahme bedarf der Instruktion.

► **Kontraindikation**

- keine

► **Ausführung.** Bei vielen physiotherapeutischen Interventionen kommt es zu einem Vermischen der drei Modalitäten. Die verbale, demonstrative und taktile Instruktion sollen nachfolgend beschrieben werden.

► **Verbale Instruktion.** Es ist vorwegzunehmen, dass die Sprache an den individuellen Patienten, an dessen Aufnahmefähigkeit, Intelligenz und Compliance angepasst werden muss. Grundsätzlich gilt weiter, dass Fachtermini vermieden und die Laiensprache angewandt werden soll. Auch wenn das Wort Instruktion „unterrichten“ bzw. „anweisen“ bedeutet, darf bzw. soll der Patient nicht das Gefühl vermittelt bekommen, belehrt zu werden, auch wenn das Wissensgefälle zugunsten des Therapeuten besteht. Die Akzeptanz des Wissensstandes, verbunden mit Empathie, lässt Konversationen bzw. Instruktionen trotz hierarchischer Strukturen gelingen.

Die Wortwahl sollte einfach und verständlich sein. Eine Hilfestellung für beide Seiten (Patient und Therapeut) sind bildhafte Umschreibungen, wie zum Beispiel die Instruktionen der Funktionellen Bewegungslehre (FBL). Der klassische Frosch aus der FBL beschreibt hervorragend eine bildhafte Anleitung. Die Instruktion, „Die Hände öffnen sich und werden zu Fächern ...“ (Spirgi-Gantert und Suppé 2012, S. 123) erklärt die Einfachheit und Unterstützung der bildhaften Sprache. Da bei einigen Patienten das Körpergefühl vermindert ausgeprägt ist und damit verbale Bewegungsaufforderungen oft zu abstrakt sind,

empfehlen sich bildhafte Ausdrücke. Gespeicherte Bewegungsmuster können so abgerufen und motorisch umgesetzt werden.

Eine weitere Hilfestellung bei der Instruktion ist das Einsetzen von Orientierungspunkten am Körper und/oder im Raum. Dies ermöglicht eine klare, v. a. aber eine eindeutige und unmissverständliche Instruktion. Liegt der Patient in Rückenlage auf der Behandlungsbank und wird instruiert, nach „oben zu kommen“, sind die Orientierungspunkte des Körpers nicht mehr gleich denen des Raumes. „Oben“ könnte nun aus Sicht des Patienten Richtung Kopf oder Richtung Decke sein. Die Aufforderung „Rutschen Sie bitte kopfwärts“ hingegen gibt eine klare und eindeutige Bewegungsrichtung vor (► Abb. 1.1). Gleiches gilt für die Orientierung im Raum. „Rutschen Sie bitte Richtung Kopfteil“ beschreibt ebenso eine klare Instruktion. Patienten mit zentralneurologischen Störungen sollten, wenn überhaupt verbal möglich, mit Orientierungspunkten am Körper instruiert werden. Diese Orientierungsarten werden in der Funktionellen Bewegungslehre (FBL) sehr detailliert beschrieben (Spirgi-Gantert und Suppé 2007).

Feedback, als wirksame verbale Unterstützung in der Therapie, sollte sparsam angebracht werden und erst nachdem ein Patient eine Bewegung ausgeführt hat (Spirgi-Gantert und Suppé 2007). Es ist generell sinnvoll, einige Sekunden zu warten, bevor Rückmeldung gegeben wird. Um eine Instruktion/Rückmeldung lernwirksamer zu gestalten, sollte die Aufmerksamkeit des Lernenden auf einen Punkt außerhalb des Körpers gelenkt werden. Der Fokus liegt auf dem Ball in der Hand und nicht auf der Hand, die den Ball hält (Spirgi-Gantert und Suppé 2007).

► **Demonstrative Instruktion.** Diese Art der Instruktion eignet sich besonders gut bei Patienten, die unter eingeschränktem Hörvermögen leiden, die Sprache nicht verstehen oder bei verbalen Instruktionen überfordert sind und eher durch Bilder lernen als durch Worte. Hierbei wird dem Patienten nicht nur die Übung verbal erklärt, sondern durch Vormachen verdeutlicht. Eine durch verbale Instruktion geschaffene Imagination des Patienten



Abb. 1.1 Orientierungspunkte des Körpers.

kann durch eine Demonstration verfeinert oder neu strukturiert werden. Der Patient erhält dadurch einen näheren Bezug zur gewünschten Bewegung. Dies kann für den Lernprozess hilfreich sein (Nusser-Müller-Busch 2011). Weiter eignet sich die Nutzung der Demonstration bei komplexen Bewegungssequenzen bzw. -abfolgen, die bei verbaler Instruktion zu abstrakt für den Patienten erscheinen können.

Der Therapeut nimmt die Ausgangsstellung (ASTE) ein, aus der bewegt werden soll. Je nachdem in welcher Ebene und um welche Achse diese Bewegung stattfinden soll, wird die ASTE für die Demonstration gewählt. Bewegungen in der Sagittalebene können vom Patienten aus gesehen am besten von der Seite beobachtet werden. Bei Bewegungen in der Frontalebene bietet es sich für den Patienten an, sich vor oder hinter dem Therapeuten zu befinden, um so der Bewegungsübung zu folgen (► Abb. 1.2). Steht der Patient hinter dem Therapeuten, ermöglicht ein Spiegel, in dem der Therapeut den Patienten beobachten kann, ein kontinuierliches Feedback. Solange der Therapeut die Bewegung ausführt, sollte der Patient den Fokus der Aufmerksamkeit auf das Beobachten lenken und noch keine eigenen Bewegungen imitieren (Spirgi-Gantert und Suppé 2007). Nachfolgend können die Bewegungen simultan ausgeführt werden. Handelt es sich um komplexe Bewegungsabfolgen, bietet es sich an, diese in kleine Bewegungssequenzen aufzuteilen, die separat geübt und am Schluss zusammengesetzt werden. Erhält der Patient nach der Demonstration die Aufforderung die Bewegung zu imitieren, sollte der Therapeut für Hilfestellungen zur Verfügung stehen. Dem Patienten sollte eine gewisse Zeitspanne eingeräumt werden, in der er die Bewegung selbst erspüren kann. Nur bei Bedarf sollte ihm geholfen werden.

In manchen Fällen ist es ratsam, dass der Therapeut das Spiegelbild des Patienten imitiert und den Patienten während des gesamten Bewegungsablaufs begleitet. Therapeut und Patient stehen sich hierfür gegenüber. Der Vorteil liegt im kontinuierlichen Feedback, das durch das „Spiegelbild“ vermittelt wird. Bewegt der Patient den rechten Arm, muss der Therapeut den linken Arm simultan und somit spiegelverkehrt bewegen (► Abb. 1.2).

Während der Patient bewegt, stehen dem Therapeuten neben der verbalen Unterstützung auch taktile Hilfestellungen zur Verfügung.

► **Taktile Instruktion.** Ein taktile Reiz spricht das sensorische Nervensystem an und erweitert die Instruktion um eine von außen verstärkte Sinneswahrnehmung. Taktile Reize werden selten isoliert verwendet. Vielmehr ergibt sich eine Kombination vieler Modalitäten – zumeist aber mit verbalen Instruktionen. Die Bitte „Rutschen Sie mit Ihrem Becken nach rechts“ bei gleichzeitiger Berührung des rechten Beckens beschreibt eine taktile Instruktion. In der Regel erfolgt ein taktile Reiz dort, wohin der Patient bewegen soll. Dies geschieht in Form eines Füh-

rungskontakts. Der Patient hält hierbei den Kontakt zum Therapeuten und folgt dessen vorgegebener Bewegungsrichtung.

Taktile Instruktionen sind jedoch mehr als bloße Berührung. Eine gezielte Berührung trägt Informationen an das Gehirn weiter, die der Therapeut sich zunutze machen kann. Steht der Patient zum Beispiel im Bauchlagenstand über die Bank geneigt, kann dieser den Therapeuten aufgrund der ASTE nicht sehen. Rein verbale Instruktionen, v. a. komplexe bzw. abstrakte Bewegungsaufforderungen könnten womöglich nicht oder nicht korrekt verstanden und ausgeführt werden. Berührt der Therapeut jedoch die Struktur, die bewegt, detonisiert, dynamisiert, gedehnt oder kontrahiert werden soll, erfährt der Patient nicht nur einen Bewegungsauftrag über die Lokalisation der Berührung, sondern auch über eine Bewegungsrichtung, Bewegungsqualität und -quantität (► Abb. 1.3 und ► Abb. 1.4). Stimulierte Rezeptoren des Gewebes, deren sensorische Information zum Gehirn weitergeleitet wird, erleichtern die motorische Antwort (van den Berg 2011). Vor allem Patienten mit Wahrnehmungsproblemen, Sensibilitätsproblemen und/oder vermindertem Körpergefühl können von taktilen Instruktionen profitieren.

► **Steigerung/Progression.** Eine Steigerung im Rahmen der Instruktion erfolgt immer durch den Abbau der verbalen, taktilen und demonstrativen Hilfen. Das schrittweise Reduzieren der Anleitung ermöglicht dem Patienten eine selbstständige, vom Therapeuten unabhängige Übungsausführung.

► **Hilfsmittel.** Schaubilder oder Fotos, die dem Patienten gezeigt werden, können geeignete Hilfsmittel bei der Anleitung sein. Ein Spiegel kann ebenso wie eine Videoaufzeichnung dem Patienten ein Feedback über die Durchführung der instruierten Maßnahme geben. Merkblätter oder Flyer mit Informationen zum Übungsablauf erleichtern das selbstständige Wiederholen der Maßnahme bzw. die Durchführung als Eigenübung.



Abb. 1.2 Demonstrative Instruktion.

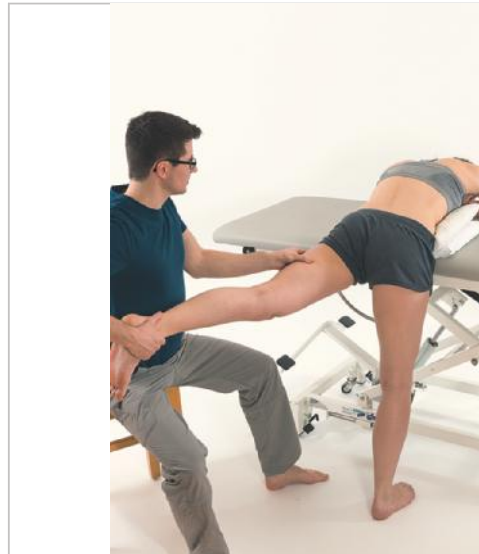


Abb. 1.4 Taktile Instruktion (ESTE).

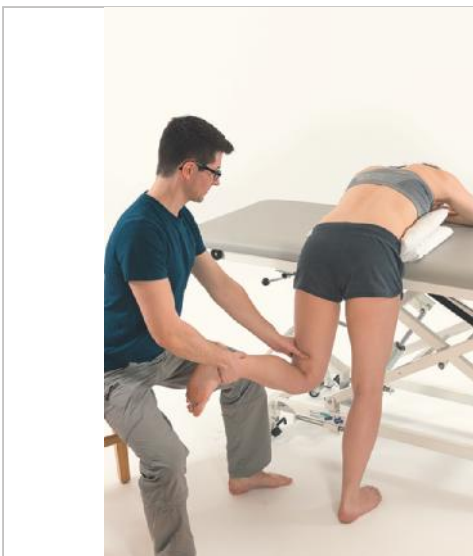


Abb. 1.3 Taktile Instruktion (ASTE).

1.3 Lagerung/Positionierung im Raum

1.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Eine Lagerung wird als gezielte Positionierung eines Patienten bezeichnet. Hierbei muss zwischen einer therapeutischen Lagerung und einer Dauerlagerung unterschieden werden. Dauerlagerungen richten sich vornehmlich an bewegungsunfähige und/oder komatöse Patienten. Besonderes Augenmerk liegt hierbei in der Kontraktur-, Dekubitus- und/oder Pneumonieprophylaxe. Nachfolgend beschriebene Lagerungsvarianten stellen therapeutische Lagerungen dar, die zu Beginn oder nach Lagewechsel durchgeführt werden. Therapeutische Lagerungen dienen dem Zweck, den Patienten in eine Position zu bringen, aus der er Bewegungen zielgerichtet ausführen kann. Diese Grundlagerung wird zu meist in Neutralstellung durchgeführt, d. h., dass die Körperabschnitte Becken, Thorax und Kopf übereinander, in einer Linie, eingestellt sind.

1.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Das therapeutische Ziel bestimmt die Art der Lagerung. Vor jeder Lagerung muss sich der Therapeut über die Intention seiner Behandlung bewusst sein und darauf die Lagerung des Patienten abstimmen. Die Überlegungen sollten folgende Punkte beinhalten:

- Soll Halteaktivität reduziert und forciert werden?
- Soll hubarm/hubfrei oder gegen die Schwerkraft bewegt werden?
- Kann der Patient in dieser Position behandelt werden?
- Können weiterlaufende Bewegungen gegebenenfalls limitiert werden?
- Ist die Lagerung schmerzfrei?
- Gibt es Kontraindikationen?
- Kann der Patient mit seinen Beschwerden die Lagerung überhaupt annehmen?
- Gibt es Gründe, die Grundlagerung in Nullstellung abzuwandeln?
 - Hochlagerung einzelner Extremitäten bei Ödembildung/Stauungssymptomen
 - spastikhemmende Lagerungen (siehe Bobath-Lagerung)
 - Ruhigstellung einzelner Gelenke
 - Hochlagern des Oberkörpers bei Atembeschwerden

► **Indikation.** Jeder Patient bedarf der individuellen Lagerung bzw. Positionierung im Raum vor dem Beginn einer physiotherapeutischen Behandlung. Hierfür stehen verschiedene ASTE zur Verfügung. Nachfolgend sollen exemplarisch die Lagerungen Rückenlage, Seitlage und Bauchlage mit Lagerungsmaterial, der Vierfüßlerstand und der Stand beschrieben werden.

► Kontraindikation

► Absolute Kontraindikation

- Flache Rückenlage bei starker Ateminsuffizienz
- Bauchlage bei starker Ateminsuffizienz und dekompensierter Herzinsuffizienz
- Bauchlage bei Z. n. akutem Herzinfarkt
- Bauchlage bei frischen Bauch-/Thoraxoperationen
- Beinhochlage bei arteriellen Durchblutungsstörungen und Herzinsuffizienz

► Relative Kontraindikation

- Seitlage rechts und Rückenlage bei Schwangerschaft ab dem 5. Monat
- Seitlage auf betroffener und nicht betroffener Seite bei Hüfttotalendoprothesen (Hüft-TEP), je nach Zeitraum nach der Implantation
- Seitlage rechts bei venösen Rückflussstörungen
- Seitlage links bei Herzproblemen

► Ausführung

► **Rückenlage.** Der Patient liegt im Bett oder auf der Behandlungsbank auf dem Rücken. Unter dem Kopf kann ein kleines Kissen oder ein gefaltetes Handtuch platziert werden. Die Arme liegen neben dem Körper. Unter den Knien befindet sich eine Knierolle oder ein flaches Kissen (► Abb. 1.5). Eventuell muss das Kopfteil höhergestellt werden, um Blickkontakt zu ermöglichen. Das erhöhte Kopfteil dient weiter als atemerleichternde ASTE, v. a. bei Klinikbetten, bei denen das Kopfteil deutlich größer ist und der gesamte Oberkörper mit dem Drehpunkt an der Hüfte mit positiven Gradzahlen eingestellt werden kann (Göhring 2009). Das Hochstellen des Kopfteils verbunden mit dem Anstellen der Beine nähert die Bauchdecke an und reduziert dadurch die Lordose der Lendenwirbelsäule (LWS). Eine ähnliche Wirkung erzielt die Unterlagerung der Knie mit einer Rolle. Um die Resorption bei Ödemen oder den venösen Rückfluss zu fördern, können einzelne Extremitäten hochgelagert werden, wobei auf Kompressionen an anderen (proximalen) Körperstellen zu achten ist. Bei einer Hochlagerung im Hüftgelenk sollten 50 Grad Flexion nicht überschritten werden, um den Abfluss/Rückfluss nicht zu stören (List 2008).



Abb. 1.5 Lagerung in Rückenlage.

► **Seitlage.** Der Patient liegt in Seitlage. Die zu behandelnde Seite liegt zumeist oben. Um eine Lateralflexion der Wirbelsäule zu vermeiden, kann ein Lordosekissen, ein kleines Kissen oder ein gefaltetes Handtuch im thorako-lumbalen Übergang oder nur im lumbalen Bereich (je nach Konstitution) platziert werden. Gleiches gilt für den Körperabschnitt Kopf. Ein schulterbreites Kissen unter dem Kopf/der Halswirbelsäule (HWS) erhält die physiologische Stellung der Wirbelsäule (nicht unter die Schulter). Die Lagerung in Seitlage soll die „doppel-s-förmige“ Stellung der Wirbelsäule in der Sagittalebene beibehalten. In der Frontalebene soll die Wirbelsäule eine Gerade bilden. Die Körperblöcke Becken, Thorax und Kopf müssen eingeordnet sein. In der Regel muss der oben liegende Arm nicht unterlagert werden, kann jedoch auf ein Kissen vor dem Körper gelagert werden. Dies ist meist nur bei Patienten mit Schulterbeschwerden nötig. Zwischen beiden Knien und Unterschenkeln befindet sich ein großes Kissen oder eine Decke, um eine Adduktionsstellung des oberen Beines zu verhindern. Das obere Bein kann auf einem Pack flektiert in abduktorischer und adduktorischer Nullstellung gelagert werden, während das untere Bein gestreckt liegen bleibt. Bei manchen Patienten muss unter das unten liegende Knie ein kleines Kissen oder ein gefaltetes Handtuch gelegt werden, um eine schmerzfreie und/oder eine neutrale Lagerung zu ermöglichen (► Abb. 1.6).

► **Bauchlage.** Der Patient liegt auf dem Bauch. Die meisten Behandlungsbänke sind am Kopfteil mit einer Aussparung für das Gesicht ausgestattet. Diese ist zu benutzen. Ein Handtuch um den Rand der Aussparung lagert den Kopf bequem. Auch in der BL sollten die Körperabschnitte in einer Linie eingeordnet und die physiologische Stellung der Wirbelsäule unterstützt sein. Bei starker Protraktion des Schultergürtels sind die Schultern mit je einem kleinen Kissen zu unterlagern. Die Arme liegen neben dem Körper. Je nach Konstitution kann unter dem Bauch ein kleines oder großes Kissen platziert werden, um die Lordose der LWS zu minimieren. Die Kniescheiben werden durch ein Handtuch, das am distalen Oberschenkel platziert wird, frei gelagert. Eine Knierolle unter dem oberen

Sprunggelenk (OSG) verhindert eine zu starke Plantarflexion (PF) im OSG (► Abb. 1.7).

Die genannten Grundlagerungen werden auf der Behandlungsbank durchgeführt. Viele therapeutische Übungen finden jedoch in höheren ASTE statt. Folgerichtig werden die Körperabschnitte Becken, Thorax und Kopf auch dann in Neutralstellung eingestellt.

► **Stand.** Die Füße stehen hüftbreit, die funktionellen Fußlängsachsen zeigen nach vorne (Spirgi-Gantert und Suppé 2007). Das mediale Fußlängsgewölbe ist stabilisiert. Die Belastung ist auf der Ferse, dem Klein- und dem Großzehballen. Die Kniegelenke zeigen nach vorne und sind leicht gebeugt, ebenso wie die Hüftgelenke. Die LWS befindet sich in physiologischer Stellung. Die Brustwirbelsäule (BWS) ist aufgerichtet. Die HWS ist in Verlängerung zur BWS eingestellt (Deemter 2012). Eine zu starke Reklination, wie man sie häufig findet, ist auszugleichen (► Abb. 1.8). Die Grundeinstellung der Wirbelsäule kann auf alle anderen ASTE übertragen werden. Die Einstellung der Extremitäten variiert je nach ASTE, wie beispielsweise im Vierfüßlerstand.

► **Vierfüßlerstand.** Die Kniegelenke stehen senkrecht unter den Hüftgelenken. Gleiches gilt für die Handgelenke, die senkrecht unter den Schultern parkiert werden. Die Daumen zeigen nach vorne, was weiterlaufend zu einer Außenrotation in den Schultergelenken führt. Die Ellbogen zeigen zu den Oberschenkeln und dürfen nicht überstreckt werden. Da die Lordose der LWS durch den Einfluss der Schwerkraft im Vierfüßlerstand verstärkt wird, ist ein Gegensteuern, Richtung physiologischer Stellung, nötig. Die HWS soll leicht lordotisch, in Verlängerung zur BWS eingestellt werden. Die BWS wird in ihrer physiologischen Kyphose positioniert (Spirgi-Gantert und Suppé 2012).

► **Steigerung/Progression.** Bei der Wahl von Ausgangsstellungen bzw. Lagerungen wird immer von einer niedrigen ASTE mit großer Unterstützungsfläche (USF), z. B. Rückenlage, zu einer hohen ASTE mit geringer USF, wie dem Einbeinstand gesteigert. Je kleiner die USF, desto hö-



Abb. 1.6 Lagerung in Seitlage.



Abb. 1.7 Lagerung in Bauchlage.

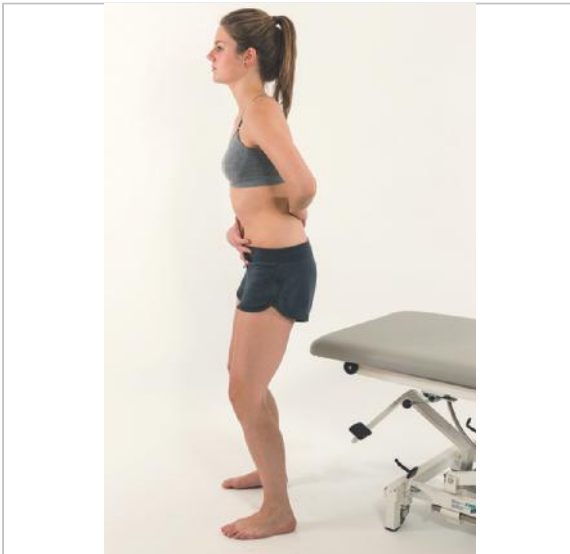


Abb. 1.8 ASTE Stand.

her sind die Anforderungen an Gleichgewichtsreaktionen. Positionen auf labilen Unterlagen (Weichbodenmatte, Trampolin etc.) sind sehr instabil und erfordern koordinative Fähigkeiten des Übenden. Die höchste Anforderung stellt eine ASTE mit kleiner USF auf labiler Unterlage dar, z. B. der Einbeinstand auf einem Balancepad oder Sportkreisel.

Tipps

Um als Therapeut erkennen zu können, ob eine Lagerung oder ASTE korrekt gestaltet worden ist, ist es hilfreich, sich etwas vom Patienten zu entfernen und den gelagerten Patienten aus verschiedenen Perspektiven zu betrachten. Oftmals können erst mit einer gewissen Distanz und aus verschiedenen Perspektiven Fehler erkannt werden. Die Schmerzfreiheit/-armut hat beim Lagern/Positionieren immer Vorrang.

1.4 Passives Bewegen

1.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Beim passiven Bewegen wird/werden ein oder mehrere Bewegungssegment/e bzw. Gelenk/e eines Patienten durch eine äußere Kraft (durch den Therapeuten) passiv im Rahmen des vorhandenen Bewegungsausmaßes bewegt. Beim passiven Bewegen sollen die Muskeln des Patienten nicht kontrahieren. Trinkle (Trinkle 2005) ersetzt den Begriff „passiv“ durch „reaktiv“, da Patienten, die bei Bewusstsein sind, die Bewegung willentlich zulassen. Der Patient nimmt die Bewegung wahr und lässt sie zu.

1.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Kontraktur-, Thrombose- und Dekubitusprophylaxe
- Erweitern bzw. Erhalt des Bewegungsausmaßes
- Fördern der Wundheilung
- Erhalt der Muskelelastizität
- funktionelle Ausrichtung von Bindegewebsfasern nach Verletzungen
- Schmerzlinderung
- Verbessern der Trophik/Durchblutung
- Fördern des Bewegungsbewusstseins
- Bewegungsbahnung

► **Indikationen**

- Untersuchung von Gelenken und Endgefühlen
- zentrale und periphere Lähmungen
- komatöse/sedierte Patienten
- Kontrakte bzw. kontrakturgefährdete Gelenke
- nach Operationen/Verletzungen, nach denen aktives Bewegen die Wundheilung stören würde bei Bewegungsstabilität der Strukturen

► **Kontraindikationen**

- lagerungsstabile Strukturen
- alle Erkrankungen, die Bewegung nicht erlauben, z. B. akute Beinvenenthrombose

► **Ausführung.** Bei der Durchführung des passiven Bewegens sollte auf eine bequeme Lagerung geachtet werden. Vor allem Patienten, die willentlich entspannen müssen, da sie aufgrund der Wundheilungsphase noch nicht bewegen dürfen, sollten Halteaktivität durch eine bequeme Lagerung abgeben können. Je nachdem welches Gelenk um welche Achse bewegt wird, ändert sich die ASTE bzw. die Lagerung des Patienten (siehe Kap. 1.3).

Möglich ist das passive Bewegen um eine Achse oder um mehrere Achsen in einem Gelenk oder in mehreren Gelenken. Die Hand, die proximal des Gelenks greift, sollte gelenknah fassen. Diese Hand kann als Stabilisationshand angesehen werden, da bei reiner passiver Bewegung

der Extremitäten zumeist der distale Distanzpunkt bewegt wird. Die Hand distal des zu bewegenden Gelenks muss nicht zwangsläufig gelenknah greifen. Dies kann v. a. bei proximal liegenden Gelenken wie dem Hüft- oder Glenohumeralgelenk (GHG) dazu führen, dass distal liegende Gelenke nicht genug stabilisiert werden, was wiederum zu unerwünschter Halteaktivität seitens des Patienten führt.

Zur Veranschaulichung soll das passive Bewegen des Hüftgelenks in Flexion und Extension beschrieben werden.

Der Patient liegt bequem in Rückenlage gelagert. Die Bankhöhe ist an die Größe des Therapeuten angepasst und ungefähr auf Höhe des Hüftgelenks des Therapeuten eingestellt. Dieser steht in Schrittstellung und aufrechter Körperposition an der Bank.

Der Therapeut umfasst den Unterschenkel des Patienten im Wiegegriff, sodass dieser auf dem Unterarm des Therapeuten zum Liegen kommt. Die Hand kann dabei entweder den Unterschenkel oder den distalen dorsalen Oberschenkel des Patienten umgreifen. Die andere Hand des Therapeuten kann lateral am proximalen Oberschenkel oder am dorso-lateralen Beckenkamm auf gleicher Seite positioniert werden. Hier gilt es vor allem Ausweichbewegungen (AWB), bzw. weiterlaufende Bewegungen (WB) des anderen Beines oder des Beckens zu erspüren und diese zu limitieren (► Abb. 1.9). Das Ende der Hüftgelenksflexion ist mit Einsetzen der Dorsalkippung des Beckens erreicht. Das vorhandene Bewegungsausmaß sollte jedoch komplett ausgeschöpft werden, sofern es nicht durch einen spürbaren Widerstand limitiert wird. Bewegungswiderstände müssen beachtet und hinterfragt werden. Ist der Patient kommunikationsfähig, muss er bei Bewegungswiderständen nach Schmerzen befragt werden. Sprechen weder Schmerzen noch andere Gründe für ein Beenden des Bewegungswegs, kann der Therapeut das Bein weiter in Flexion bewegen. Bei sedierten, komatösen oder nicht kommunikationsfähigen Patienten wird nach dem ersten spürbaren Widerstand die Bewegung langsam bis zum zweiten spürbaren Stopp fortgesetzt und dann beendet.

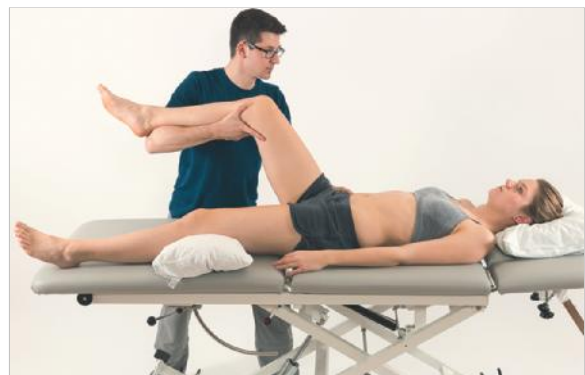


Abb. 1.9 Passives Bewegen des Hüftgelenks in Rückenlage.

Um das gesamte passive Bewegungsausmaß in Extension im Hüftgelenk auszuschöpfen, bietet es sich an, den Patienten in Seitlage oder in Bauchlage zu lagern (ASTE siehe Kap. 1.3). In Seitlage ist besonders auf AWB des Beckens und der LWS zu achten, da die stabilisierende und limitierende Unterlagerung des Rückens fehlt. Das zu bewegende Bein befindet sich oben. Das Hüftgelenk des unteren Beines ist stark flektiert gelagert, um ein frühzeitiges Ventralkippen des Beckens zu vermeiden. Das obere Bein des Patienten wird im Wiegegriff gehalten, während die freie Hand des Therapeuten das Becken stabilisiert und überprüft, ob AWB entstehen. Der Patient bekommt den Auftrag, seinen Unterbauch anzuspannen bzw. den Rumpf stabil zu halten, um WB in der LWS zu limitieren. Der Therapeut bewegt daraufhin das Bein passiv in Hüftextension (► Abb. 1.10).

Bei weiter distal liegenden Gelenken, wie dem Ellenbogengelenk oder dem OSG, ist es möglich, gelenknäher als am Hüft- bzw. Schultergelenk zu greifen. Generell sollte ein flächiges und sicheres Greifen vonseiten des Therapeuten ausgeführt werden (► Abb. 1.11 und ► Abb. 1.12).

Am zu bewegenden Gelenk kann während der Bewegung eine leichte Traktion ausgeführt werden, um die gelenkumgebenden Strukturen zu entlasten. Der Therapeut

sollte darauf achten, die jeweilige Bewegungsebene einzuhalten, v. a. wenn kombinierte Bewegungen kontraindiziert sind. Die Bewegungsausführung erfolgt langsam, harmonisch und innerhalb des Bewegungsausmaßes. Das volle Bewegungsausmaß darf nicht bei limitierenden Faktoren ausgeschöpft werden (z. B. frische Hüft-TEP, 60 oder 90 Grad Flexion). Gleiches gilt bei auftretenden Schmerzen während des passiven Bewege ns.

Das Bewegungsende beschreibt das physiologische Ende einer Bewegungsbahn und entsteht durch die Straffung der Ligamente, die Komprimierung von Muskelgewebe oder durch knöcherne (knorpelige) Strukturen. Je nach Gewebetyp endet die Bewegung spürbar

- „fest-elastisch“ (Kapsel und Ligamente),
- „hart-elastisch“ (Knochen oder Knorpel) oder
- „weich-elastisch“ (Weichteile) (Brokmeier 2009).

Das Endgefühl am Hüftgelenk ist als fest-elastisch beschrieben (Lindel 2011).

► Steigerung/Progression

- aktiv-assistives Bewegen
- kleine wiederholende Bewegungen am Bewegungsende (Oszillationen)
- Halten am Bewegungsende
- passives Nachdehnen (siehe Kap. 1.12)
- mehrdimensionales Bewegen, z. B. in PNF-Mustern

Tipps

Prinzipiell gilt zur Grifftechnik: so gelenknah wie möglich, so gelenkfern wie nötig greifen.



Abb. 1.10 Passives Bewegen des Hüftgelenks.



Abb. 1.11 Passives Bewegen des oberen Sprunggelenks.

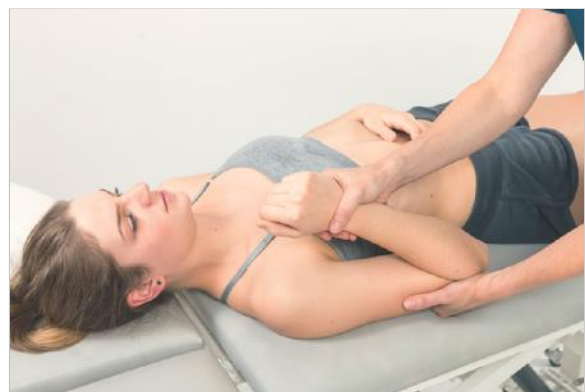


Abb. 1.12 Passives Bewegen des Ellenbogen.

1.5 Aktiv-assistives Bewegen

1.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Beim aktiv-assistiven Bewegen unterstützt der Therapeut die vom Patienten mögliche Muskelfunktion, jedoch nur insoweit, dass die Eigenaktivität des Patienten erhalten bleibt und vom Therapeuten nicht vollständig übernommen wird. Beim aktiv-assistiven Bewegen ist es möglich, Bewegungen des Patienten einzuleiten bzw. zu führen oder das Eigengewicht der zu bewegenden Extremitäten abzunehmen (Kisner und Colby 2010).

1.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Anbahnen von Bewegungsmustern
- Muskelkräftigung (Muskelfunktionswerte 1–3)
- Kontraktur- und Thromboseprophylaxe
- Erweitern des Bewegungsausmaßes
- Erhalten der Muskelelastizität
- Fördern der Wundheilung
- funktionelle Ausrichtung von Bindegewebsfasern nach Verletzungen
- Schmerzlinderung
- Verbessern der Trophik/Durchblutung
- Fördern des Bewegungsbewusstseins

► **Indikationen**

- zentrale und periphere Lähmungen
- Kraftdefizite (Muskelfunktionswerte 1–3)
- Koordinationsstörungen
- Kontrakte bzw. kontrakturgefährdete Gelenke

► **Kontraindikationen**

- lagerungsstabile Strukturen
- alle Erkrankungen, die Bewegung nicht erlauben, z. B. akute Beinvenenthrombose

► **Ausführung.** Der Therapeut oder ein Hilfsmittel (Schlingentisch) nimmt das Gewicht des zu bewegenden Körperabschnitts ganz oder teilweise ab. Auch hier gilt es AWB zu erkennen und zu limitieren, was durch Stabilisation proximal des zu bewegenden Gelenks erreicht wird. Zur Veranschaulichung soll erneut das Bewegen des Hüftgelenks, diesmal jedoch in Abduktion, herangezogen werden.

Der Patient ist auf der Behandlungsbank bequem gelagert (ASTE siehe Kap. 1.3). Der Therapeut greift mit einer Hand unter den distalen Unterschenkel und mit der anderen Hand an den distalen Oberschenkel (Griff 1) (► Abb. 1.13) oder am lateralen Becken (Griff 2) (► Abb. 1.14) und nimmt somit das Eigengewicht des zu bewegenden Beines ab. Dies ist auch im Schlingentisch möglich (siehe Kap. 23.1). Bevor der Patient aufgefordert wird, sein Bein nach außen abzuspreizen, kann ihm der Bewegungsweg mehrmals passiv veranschaulicht werden. Danach bekommt er den Auftrag, sein Bein mit Eigenaktivität nach außen zu spreizen. Hierbei soll die laterale Ferse die Bewegung anführen, um AWB des Beckens und des Beines in Außenrotation zu vermeiden.

► **Steigerung/Progression**

- Vergrößern der Halteaktivität/Verringern der Hilfestellung durch reduzierte Gewichtsabnahme
- Steigern der Wiederholungszahl
- höhere Ausgangsstellung
- Wechsel von hubfreier in hubarme ASTE
- geführte Bewegungen gegen die Schwerkraft
- aktives Bewegen

Tipps

Das aktiv-assistive Bewegen ist auch im Bewegungsbad möglich, wobei der Auftrieb des Wassers das Eigengewicht der jeweiligen Extremität abnimmt (Reichel und Nolte 2008).



Abb. 1.13 Assistives Bewegen des Hüftgelenks, Griff 1.

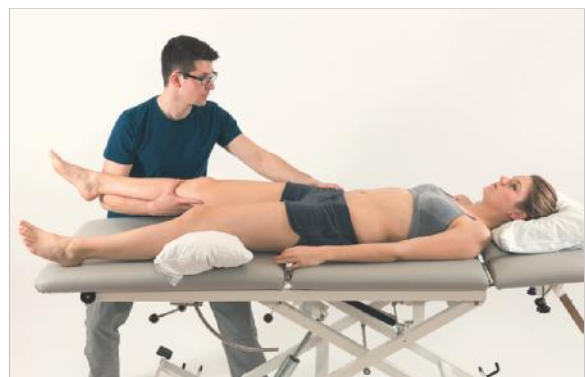


Abb. 1.14 Assistives Bewegen des Hüftgelenks, Griff 2.

1.6 Aktives Bewegen

1.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Das aktive Bewegen ist in einer Vielzahl von Möglichkeiten umsetzbar. Ist ein Mensch in der Lage, seinen Körper physiologisch zu bewegen, ist es ihm möglich, einfache isolierte oder komplexe Bewegungen auszuführen, d. h. diese um eine oder um mehrere Achsen stattfinden zu lassen. Weiter ist für das aktive Bewegen charakteristisch, dass es sowohl mit der Schwerkraft oder auch gegen sie ausgeführt werden kann. Dabei können Muskeln bzw. ganze Muskelgruppen konzentrisch oder exzentrisch arbeiten. Bei konzentrischer Muskelaktivität verkürzen sich Muskeln und heben Gewichte (auch Eigengewichte) gegen die Schwerkraft an. Exzentrische Muskelarbeit bedeutet Nachlassen, d. h., dass Muskeln unter Spannung an Länge gewinnen (Kisner und Colby 2010). Der Agonist ist der tätige Muskel, der in seiner anatomischen Bewegungsrichtung kontrahiert, während der Antagonist (Gegenspieler zum Agonisten) nachlässt. Beide Muskeln kontrollieren somit die Bewegung. Die obere Extremität wird im Alltag meist im offenen und die untere Extremität meist im geschlossenen System bewegt. Im offenen System ist die Aufhängung proximal, während das distale Ende frei ist, sich im Raum bewegt und sich in Spielfunktion befindet. Im geschlossenen System haben die distalen Distanzpunkte Kontakt zur Unterstützungsfläche (USF). Der Körper wird gegen die fixierten Hände und/oder Füße bewegt (Reichel und Nolte 2008). Je nach ASTE, USF, Tempo und/oder Aktivitätszustand entstehen andere Aufgaben an das Bewegungssystem und verändern die Voraussetzungen für das aktive Bewegen.

Das aktive Bewegen ist folgerichtig als freie und ohne zusätzliche Gewichte stattfindende Bewegung definiert, die in einem oder mehreren Gelenken stattfinden kann, von den gelenkumgebenden Muskeln ausgeführt wird und unter dem Einfluss der Schwerkraft steht.

1.6.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der Kraft (Muskelfunktionswerte 3–4)
- Verbessern der Kraft-Ausdauer
- Verbessern der Stabilität von Gelenken
- funktionelle Ausrichtung von Bindegewebsfasern nach Verletzungen
- Verbessern der intra-/intermuskulären Koordination
- Kreislaufanregung/Kreislaufregulation
- Mehrdurchblutung/Wärmeregulation
- Schmerzlinderung
- Tonusregulation
- Erhalt oder Erweiterung der Beweglichkeit
- Verbessern des Bewegungsbewusstseins

► **Indikationen.** Alle Erkrankungen, die oben genannte Ziele erfordern, wie z. B.

- periphere und zentrale Lähmungen
- Muskelhypotrophien/-atrophien
- Kontrakturen
- Sehnen- und Muskelrupturen (sofern Bewegungsstabilität besteht)
- Verletzungen des Bindegewebes (sofern Bewegungsstabilität besteht)
- Prävention von Erkrankungen aller Systeme

► Kontraindikationen

- lagerungsstabile Strukturen
- nur passiv bewegungsstabile Strukturen

► **Ausführung.** Zu unterscheiden sind isolierte und komplexe aktive Bewegungsübungen. Das therapeutische Ziel ist hierfür ausschlaggebend.

Die Grundlagen des motorischen Lernens sind Voraussetzung und müssen eingehalten werden (siehe Kap. 12.12).

Der Patient bewegt aktiv entsprechend der Instruktion. Die drei Modalitäten „verbal“, „taktil“ und „demonstrativ“ können genutzt werden. Eventuell wird Führungskontakt gegeben.

Die jeweilige ASTE entscheidet über die Anforderung bzw. den Schweregrad einer aktiven Bewegung.

Beispiel: Kombinierte Schulter-Ellbogen-Hand-Bewegung in der ASTE Sitz. Instruktion: „Bewegen Sie beide Arme nach oben außen. Ihr Daumen führt die Bewegung an und zeigt am Ende nach hinten.“ Der Patient bewegt aktiv beide Schultern in Flexion und geringer Abduktion, die Ellbogengelenke in Flexion und die Handgelenke evtl. in geringer Dorsalextension (► Abb. 1.15).

► Steigerung/Progression

- von hubfrei zu hubarm (► Abb. 1.17) zu positivem/negativem Hub
- resistives Bewegen (Stadien der motorischen Kontrolle)
- Tempoveränderungen
- Bewegen aus verschiedenen ASTE/Körperpositionen
- verkleinern der USF, z. B. Einbeinstand (► Abb. 1.16)
- Bewegen in ASTE auf instabilen Unterlagen
- unterschiedliche Aktivitätszustände der Muskulatur ausnutzen
- eindimensionale/einachsige Bewegungen (► Abb. 1.18) bis hin zu mehrdimensionalen/mehrachsisgen Bewegungen (► Abb. 1.16)

Tipps

Es ist auf Ausweichbewegungen (siehe widerlagernde Mobilisation/FBL, Kap. 22.3), das angepasste Bewegungstempo und die Bewegungskoordination zu achten.

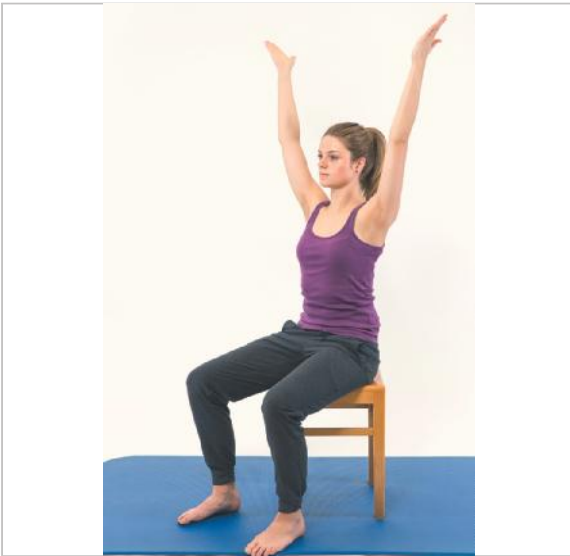


Abb. 1.15 Aktives Bewegen der Arme bilateral symmetrisch.



Abb. 1.16 Aktives Bewegen mehrere Gelenke mehrdimensional mit kleiner USF auf labiler Unterlage.



Abb. 1.17 Aktives Bewegen des Schultergelenks in Flexion hubarm.



Abb. 1.18 Aktives Bewegen in Knieextension mit positivem Hub.

1.7 Resistives Bewegen

1.7.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Resistives Bewegen meint das Bewegen gegen eine äußere Kraft in Form eines Widerstands, der größer als der zum Überwinden der Eigenschwere ist. Beim klassischen Krafttraining muss der Widerstand ausreichend sein (siehe Ausführung). Erst dann ist ein Kraftzuwachs möglich. Neben dem Kraftzuwachs kommt es zum Vergrößern des Muskelquerschnitts durch eine Verdickung der Muskelfasern. Hierbei wird von einer Hypertrophie gesprochen (Gottlob 2013).

1.7.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verbessern der Kraft (Muskelfunktionswerte ab 4)
- Querschnittserhöhung des Muskels
- Verstärken von Sehnen und Bändern
- Erhöhen der Knochendichte
- konditioneller Wiederaufbau der Kraft-Ausdauer
- Verbessern der Schnelligkeit
- Verbessern der Stabilität der Gelenke
- Verbessern der intra-/intermuskulären Koordination
- Kreislaufanregung/Kreislaufregulation
- Verbessern von Stoffwechselfunktionen (Muskel, Gehirn)
- Verbessern der Regeneration nach Verletzungen
- Mehrdurchblutung/Wärmeregulation
- Verbessern der Belastungsverträglichkeit des Bindegewebes
- Verletzungsprophylaxe/Verbessern von Schutzfunktionen
- Schmerzlinderung
- Tonusregulation

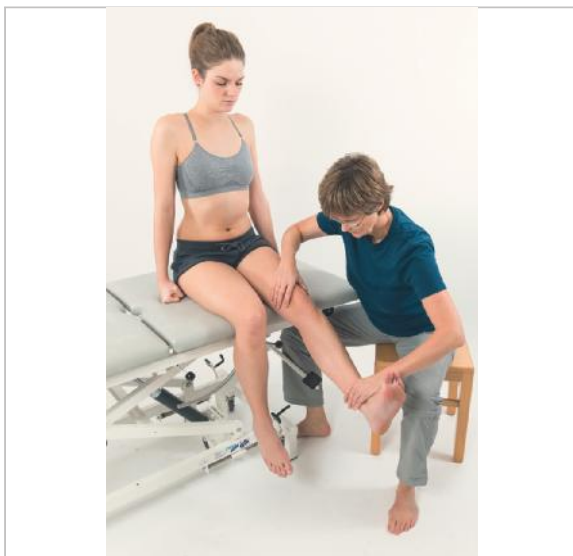


Abb. 1.19 Dynamisch-resistive Knieextension.

► **Indikationen**

- periphere Lähmungen/Muskelhypotrophien (Muskelfunktionswerte ab 4)
- zentrale Lähmungen (in der Rehabilitationsphase)
- konditionelle Muskelschwäche
- Prävention von Osteoporose, Haltungsschwächen usw.

► **Kontraindikationen**

- lagerungsstabile Strukturen
- bewegungsstabile, teilbelastungsstabile Strukturen
- Strukturverletzungen, denen Scher-, Schub- und Biegekräfte schaden

► **Ausführung.** Resistives Bewegen kann isoliert, d. h. in einem Gelenk um eine Achse (► Abb. 1.19), oder komplex, d. h. in mehreren Gelenken, um mehrere Achsen (► Abb. 1.20) stattfinden. Dem Patienten muss die gewünschte Bewegung verständlich sein. Um eine zielsichere Bewegung zu gewährleisten, kann dem Patienten vor der eigentlichen Durchführung die Bewegung passiv, aktiv-assistiv oder als aktive Bewegung verständlich gemacht werden (siehe rhythmische Bewegungseinleitung, Kap. 12.2). Taktile Reize, verbale Instruktionen und Demonstrationen können genutzt werden.

Die eigentliche Durchführung ist dynamisch-konzentrisch oder dynamisch-exzentrisch in Form eines großen oder kleinen Bewegungswegs. Ist es dem Patienten möglich bzw. erlaubt, dynamisch gegen Widerstand zu bewegen, ist das dynamische Bewegen dem isometrischen Anspannen vorzuziehen, da so alle Anteile des Muskels trainiert bzw. beübt werden können. Erst beim Ausnutzen der gesamten Bewegungsamplitude eines Gelenks ist eine wirksame maximale Kraftzunahme in allen Gelenkwinkelgraden möglich (Gottlob 2013).

Trotz des Widerstands soll ein koordiniertes und reibungsloses Bewegen möglich sein, was beinhaltet, dass der Widerstand kein Schwungholen erfordert. Das Ziel des resistiven Bewegens beeinflusst die Stärke des Widerstands. Soll ausschließlich die Kraft und nicht die Kraft-



Abb. 1.20 Dynamisch-resistive Hüft- und Knieflexion mit Dorsalextension im oberen Sprunggelenk.

Ausdauer verbessert werden, muss der Widerstand so angepasst werden, dass ca. 8–12 Wiederholungen in 3–5 Serien stattfinden können (Laube 2011). Gottlob (Gottlob 2013) ergänzt diese Aussage und beschreibt beim klassischen Muskelaufbau eine prozentuale Intensität, in Relation zur Maximallast, von 70–90%. Dies entspricht dem Gedanken des Superkompensationsmodells bzw. eines intensiven Trainings. Laube (Laube 2011) spricht sich bei Anfängern für 40–60% des maximalen Kraftwertes aus. Bei hohen Gewichten ist vor allem auf die korrekte Ausführung und die Vermeidung von AWB zu achten. Die Stabilisierung des Körperabschnitts, an dem der zu kräftigende Muskel seinen Ursprung hat, sollte wenn möglich aktiv durch den Patienten geschehen.

Wird der Widerstand reduziert, kann die Wiederholungszahl steigen. Beim extensiven Training mit möglichen 18–30 Wiederholungen bei 50–60% des maximalen Kraftwerts spricht man von Kraft-Ausdauer-Training, jedoch unter der Voraussetzung, dass nach der 30. Wiederholung der Muskel merklich erschöpft ist. Wäre dies nicht der Fall, müsste das Gewicht erhöht werden. Bei möglichen 30 und mehr Wiederholungen bekommen die Übungen einen gymnastischen und kardiovaskulären Charakter (Gottlob 2013). Bei allen resistiven Bewegungen muss das Tempo angepasst sein.

Es steht eine große Anzahl an Möglichkeiten zur Verfügung, den Widerstand der arbeitenden Muskulatur entgegenzusetzen. Neben Zugapparaten, Hanteln, Trainingsgeräten, elastischen Bändern und anderen Geräten ist ein manueller Druck durch den Therapeuten möglich. Der Therapeut muss sich hierbei über schwankende Muskelkraft in den verschiedenen Bereichen des Bewegungsausmaßes bewusst sein. Aus vorgedehnter Position können Muskeln optimal Kraft entwickeln, während sie bei angenähertem Ansatz und Ursprung an Kraft verlieren. In der mittlern Position entwickeln Muskeln die größte Hubkraft (Reichel und Nolte 2008). Der Widerstand kann in jedem Bewegungsabschnitt variiert werden, von vermindert bis verstärkt oder wiederholend.



Abb. 1.21 Dynamisch resistive Hüftabduktion mit elastischem Band.

► Steigerung/Progression

- Steigern des manuellen Widerstandes in Form von Geräten bzw. Hilfsmitteln: Zugapparat, Hanteltraining, elastisches Band (► Abb. 1.21)
- Steigern der Gewichte
- Art der Muskelkontraktion, von konzentrisch zu exzentrisch, von statisch zu dynamisch
- Verändern des Lastarms, proximaler bzw. distaler Widerstand
- Tempoveränderungen, von langsam zu schnell (ohne Schwung)
- Bewegungsausmaß, von Teilbewegungen zum vollen Bewegungsausmaß
- Anzahl der Achsen, um die bewegt wird, von isoliert zu komplex (► Abb. 1.22)
- Erhöhen der Wiederholungsanzahl
- Erhöhen der Trainingshäufigkeit
- Verändern bzw. Verkleinern der Unterstützungsfläche
- labile Unterlage

Tipps

Dem Patienten sollte der Bewegungsweg durch einen klaren taktilen Widerstandsreiz verständlich gemacht werden, der eindeutig gegen die Bewegungsrichtung gerichtet ist (► Abb. 1.19).

Sprechen Kontraindikationen gegen eine dynamische Bewegungsausführung gegen Widerstand, kommen isometrische Spannungsübungen zum Einsatz.

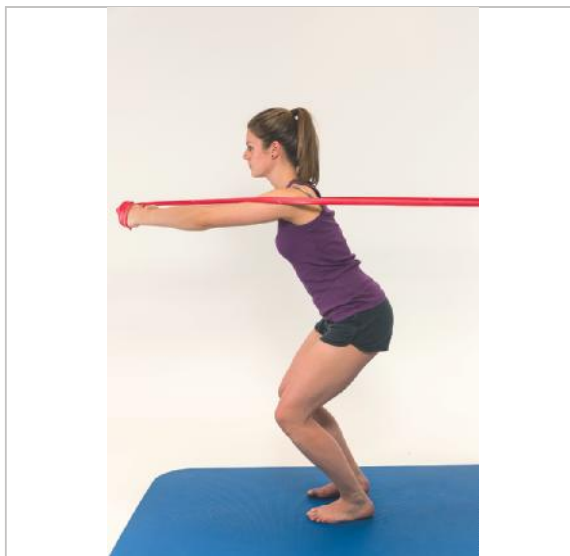


Abb. 1.22 Dynamisch resistive Komplexbewegung.

1.8 Aktives Bewegen aus unterschiedlichen ASTE

1.8.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Aktives Bewegen aus unterschiedlichen ASTE bezeichnet das Bewegen einzelner Muskeln oder Muskelgruppen über ein Gelenk oder mehrere Gelenke in unterschiedlichen Positionen des Körpers oder einzelner Gelenke im Raum. Unterschieden werden hubfreies und hubarmes Bewegen und Bewegen mit positivem oder negativem Hub, dynamisch konzentrische, exzentrische oder isometrische Muskelkontraktionen. Eine Rolle spielt auch, ob im geschlossenen oder im offenen System bewegt wird und ob die Bewegung reaktiv erfolgt.

Klein-Vogelbach und Suppé (Klein-Vogelbach und Suppé 1993, zitiert durch Spirgi-Gantert und Suppé 2009) definieren hubfreies Bewegen als Bewegung, bei der die Muskulatur als Beweger arbeitet und dabei keine Gewichte gegen die Schwerkraft zu überwinden hat. Die Bewegungsebene ist horizontal und die Bewegungsachse vertikal im Raum eingestellt. Hubarme Bewegungen sind ebenfalls Bewegungen, bei denen der Muskel als Beweger arbeitet, jedoch hierbei körpereigene Gewichte bei reduzierter Belastung hebt oder senkt. Bewegungen mit positivem Hub sind gegen die Schwerkraft gerichtet. Bewegungen mit negativem Hub folgen bremsend der Schwerkraft.

Weiter bestimmt die eingenommene ASTE die Art der Muskelkontraktion. Unterschieden wird zwischen konzentrischer, exzentrischer und isometrischer Muskelkontraktion. Wird ein Gewicht bei sich aktiv verkürzendem Muskel bewegt oder gehoben, spricht man von konzentrischer Muskelarbeit. Ist die Bewegungsachse und der Lastarm horizontal eingestellt, ist die Hubbelastung maximal (Spirgi-Gantert und Suppé 2007). Bei exzentrischer Muskelarbeit wird im Gegensatz dazu ein Gewicht abgebremst und der Muskel verlängert sich aktiv (Spirgi-Gantert und Suppé 2007). Konzentrische und exzentrische Muskelkontraktionen sind ebenfalls hubfrei oder hubarm möglich. Gewichte können hierbei auch Eigengewichte des Körpers sein und müssen keine äußere Kraft darstellen. Bei isometrischen Kontraktionen bleibt die Gesamtlänge des aktiven Muskels zwischen Ursprung und Ansatz konstant, jedoch verändert sich seine Spannung. Durch die Verlängerung der kontraktile Elemente des Muskels ist eine Anspannung ohne nennenswerten Bewegungsweg möglich (Reichel und Nolte 2007).

Es besteht Uneinigkeit über die genaue Definition der geschlossenen Kette. Das geschlossene System definiert sich bei den meisten Autoren über die Kontaktstelle des distalen Distanzpunktes zur Unterlage. Steindler (1955, zitiert durch Kisner und Colby 2010) beschreibt diesen Kontakt als beträchtlichen externen Widerstand. Solange die distale Kontaktstelle fixiert bleibt, führt dieser Wider-

stand dazu, dass sich die proximal davon gelegenen Körperteile über die distalen bewegen. Die Bewegung läuft sozusagen in andere Gelenke weiter. Ist der distale Distanzpunkt nicht fixiert, befindet sich jedoch im Kontakt mit der Unterlage, wie z.B. bei der Beinpresse, definiert Steindler dies auch als geschlossenes System, obwohl der distale Distanzpunkt bewegt wird. Hauptkriterium bleibt der Kontakt des distalen Distanzpunkts zur Unterlage. Dadurch sind Bewegungen im geschlossenen System einfacher zu stabilisieren als im offenen System.

Im offenen System befinden sich die bewegten Körperteile in Spielfunktion. Das distale Ende ist frei und die Aufhängung proximal (Reichel und Nolte 2007). Kisner und Colby (Kisner und Colby 2010) ergänzen, dass die Bewegung der sich im Raum frei bewegenden distalen Segmente nicht notwendigerweise simultan auf benachbarte Gelenke übergeht. Wird lediglich über ein Gelenk bewegt, so findet die Bewegung nur distal des sich bewegenden Gelenks statt (Kisner und Colby 2010). Der proximale Distanzpunkt stellt demnach das Punktum stabile, die stabile Komponente der Bewegung dar. Wird über mehrere Gelenke im offenen System bewegt, findet Bewegung in allen Distanzpunkten statt.

Die beiden Systeme erfordern nicht nur unterschiedliche Muskelkontraktionsformen und unterscheiden sich in Bezug auf ihr Punktum stabile und mobile, sondern auch in der Rekrutierung bestimmter Muskelanteile.

So unterscheidet sich bspw. das Aktivierungsmuster der kniegelenksstreckenden Muskulatur im offenen und geschlossenen System. Magnetresonanztomographieaufnahmen (MRT-Aufnahmen) von Tesch (1993, zitiert durch Richardson 2009) bestätigen unterschiedliche Aktivierungsmuster der Muskulatur in beiden Systemen. Tesch konnte zeigen, dass im geschlossenen System unter Einsatz von Gewichten (Beinpresse oder Ausfallschritte mit Gewichten) hauptsächlich eingelenkige Muskeln der unteren Extremität aktiviert werden. Am Kniegelenk werden demnach die Mm. vasti (M. vastus lateralis, M. vastus intermedius und M. vastus medialis) und am Hüftgelenk der M. adductor brevis und der M. adductor magnus aktiviert (► Abb. 1.24). Mehrgelenkige Muskeln, die das Hüft- und Kniegelenk überziehen, wie der M. rectus femoris und der M. gracilis, werden dabei nur mit ihrer Grundspannung aktiviert.

Im offenen System hingegen zeigt sich nach Tesch (1993, zitiert durch Richardson 2009) ein völlig anderes Muster. Im offenen System werden bei Kniegelenksstreckung unter Belastung (► Abb. 1.19) alle Synergisten des M. quadriceps femoris, sprich die ein- und mehrgelenkigen Muskeln aktiviert. Zur selben Zeit werden die Antagonisten, die Adduktoren und Extensoren des Hüftgelenks inhibiert.

Im Alltag ist oft entscheidend, ob eine Bewegung/eine Muskelaktivität auch reaktiv geschehen kann. Damit ist gemeint, dass eine Bewegung zeitlich möglichst rasch nach einem bestimmten Auslöser in physiologischer Art

und Weise ausgeführt werden kann. Schutzschritte geschehen bspw. durch reaktive Bewegungen, die durch ein Stolpern oder durch ein Gestoßenwerden ausgelöst werden. Gerade bei älteren Menschen mit Koordinations- oder Gleichgewichtsproblemen kann das Üben von reaktiven Bewegungen zur Sturzprophylaxe beitragen.

Demnach entscheidet das therapeutische Ziel über die Auswahl der ASTE, aus der aktiv bewegt werden soll. Grundsätzlich gilt, dass das funktionelle physiotherapeutische Übungsprogramm und die Auswahl der ASTE jenen Aufgaben entsprechen sollen, die der Patient in seinem täglichen Leben verrichten möchte bzw. muss.

1.8.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Anbahnen/Fazilitieren von Bewegungsmustern
- Verbessern der Kraft
- Verbessern der Kraft-Ausdauer
- Erlernen/Beherrschen/Perfektionieren von reaktiven, alltagstypischen Bewegungsabläufen und Aktivitäten sowie sportlichen Aktivitäten
- Rekrutieren unterschiedlicher Muskelfasern
- Verbessern des Bewegungsbewusstseins

► Indikation

- Unfähigkeit, Bewegungsabläufe/Aktivitäten physiologisch in bestimmten ASTE auszuführen

► Kontraindikationen

- lagerungsstabile Strukturen
- bewegungsstabile, teilbelastungsstabile Strukturen
- Strukturverletzungen, denen Scher-, Schub- und Biegekräfte schaden
- internistische oder neurologische Erkrankungen, für die das Üben in bestimmten ASTE gefährlich oder schädigend wäre

► **Ausführung.** Das therapeutische Ziel entscheidet über die einzunehmende ASTE.



Abb. 1.23 Hubfreies Bewegen im Kniegelenk.

Für die Kräftigung der kniegelenksstreckenden Muskulatur (M. quadriceps femoris) stehen mehrere ASTE zur Verfügung. Weist der M. quadriceps femoris in der Muskelfunktionsprüfung einen Wert unter 3 auf (das Knie kann nicht gegen die Schwerkraft gestreckt werden), ist die Bewegungsebene für hubfreies Bewegen horizontal einzustellen. Demnach bietet sich die Seitlage als ASTE an (► Abb. 1.23). Bei Muskelfunktionswerten von 3–5 bieten sich zum Beüben und Kräftigen höhere ASTE, wie der Sitz (► Abb. 1.19) oder der Stand (► Abb. 1.25), an.

Werden aus der ASTE Stand Kniebeugen in Schrittstellung ausgeführt, findet diese Bewegung im geschlossenen System statt (► Abb. 1.24). Wird der M. quadriceps femoris im Sitz bei freihängenden Füßen aktiviert, spricht man vom offenen System (► Abb. 1.18 und ► Abb. 1.19).

Befindet sich der Patient stehend auf einer labilen Unterlage und soll dabei einen Ball fangen, handelt es sich um einen reaktiven Übungsaufbau. Hierbei befindet sich die untere Extremität im geschlossenen System und die obere Extremität im offenen System (► Abb. 1.25). Das Üben/Fazilitieren von Kreuzschritten (► Abb. 1.26) ist ein reaktives Setting, das für die untere Extremität im Wechsel Muskelaktivitäten im offenen (Spielbein) und im geschlossenen System (Standbein) fordert und dadurch sehr anspruchsvoll ist.

► **Steigerung/Progression.** Neben dem aktiven Bewegen aus unterschiedlichen ASTE ist das **freie Bewegen im Raum** eine der wichtigsten Aufgaben der Therapie, nicht zuletzt um alltagsorientierte Aktivitäten und die Teilhabe am sozialen Umfeld (Partizipation) zu ermöglichen.

Der Stand bzw. das Gehen ist aufgrund der kleinen USF eine hohe ASTE, denn je kleiner die USF, desto höher die ASTE bzw. die Anforderung, diese ASTE einzunehmen

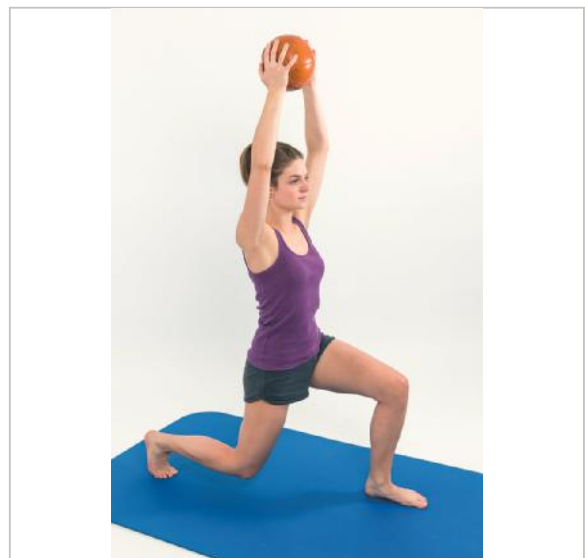


Abb. 1.24 Geschlossenes System untere Extremität.

und zu halten. Götz-Neumann (Götz-Neumann 2011) nennt als Voraussetzungen des „normalen“ Gehens unter anderem Selektivität, Gleichgewicht, posturale Kontrolle, einen gesunden Stoffwechsel und ein gesundes neuromuskuläres System. An diesen Bausteinen muss gegebenenfalls vor dem Durchführen des freien Bewegens gearbeitet werden.

Jeglicher Fortbewegung geht eine Motivation voraus. Möchte der Therapeut den Patienten in den Stand mobilisieren bzw. mit ihm gehen, sollte der Patient idealerweise dafür motiviert sein. Folgerichtig ist die Compliance des Patienten eine tragende Säule für das Gehen (für die Therapie), an der gegebenenfalls zuerst gearbeitet werden muss. Der Einsatz von Hilfsmitteln stellt eine Möglichkeit dar, das freie Bewegen im Raum interessanter zu gestalten (► Abb. 1.25). Durch Hilfsmittel kann die Motivation möglicherweise gesteigert werden. Unter freiem Bewegen im Raum versteht man nicht nur Gehen im Sinne der Fortbewegung, sondern auch das (assistive) aktive und resistive Bewegen (einzelner Körperabschnitte) in unterschiedlichsten ASTE.

Das Gehen auf unterschiedlichen Untergründen bzw. das Gehen im freien Gelände, wie Walken oder Nordic Walking, stellt ebenso eine Steigerung dar. Neben der sich erhöhenden Anforderung bei unebenem Terrain kann das Bewegen außerhalb der Therapieräume eine weitere Motivation für den Patienten darstellen.

Variationen des Bewegungstempos (Laufen, Joggen) oder Änderungen der Bewegungsrichtung (rückwärts, seitwärts) stellen weitere Steigerungen dar (► Abb. 1.26). Freies Bewegen im Raum zu einem bestimmten Rhythmus oder zu Musik mit gleichzeitigem Armeinsatz, wie z. B. Tanzen, ist eine sehr anspruchsvolle Variante. In den Gruppen der Bewegungserziehung (Gymnastik, Aerobic,

Rückenschule, Herz-Kreislauf-Training, Intervalltraining, Kraft-Ausdauer-Training, Krafttraining u. a.) können alle ASTE, Ideen aus dem PNF-Mattenprogramm oder der FBL genutzt werden. Je variationsreicher und alltagsorientierter die Therapie gestaltet wird, desto höher ist der Lerneffekt (Nusser-Müller-Busch 2011).

Tipps

Bei der Beobachtung des sich im Raum bewegenden Menschen sollte der Therapeut immer genügend Abstand haben und seine Perspektive wechseln, um Fehler und Ausweichbewegungen erkennen und korrigieren zu können. Die Videoaufnahme, die beispielsweise mit modernen Medien wie Smartphones oder Tablets durchgeführt werden kann, ist eine sinnvolle Möglichkeit, um Bewegungen gemeinsam mit dem Patienten zu beobachten und Befunde zu dokumentieren. Die gefilmte Person muss im Vorfeld immer um ihre (schriftliche) Zustimmung gebeten werden. Die Aufnahmen dürfen nur zum vereinbarten Zweck verwendet werden. Es gilt die Datenschutzrichtlinien zu beachten.

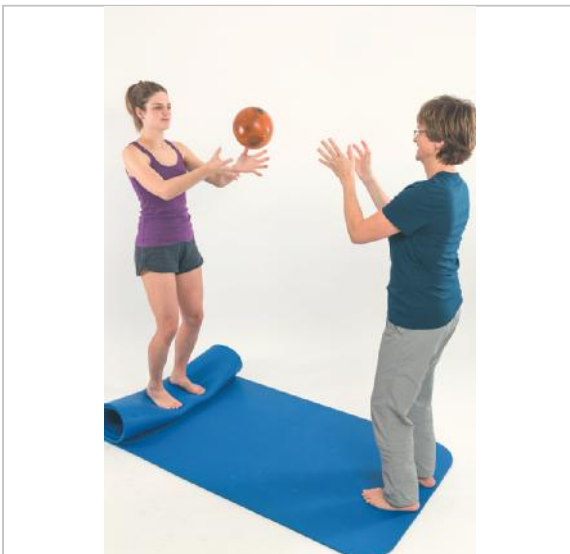


Abb. 1.25 Bewegen auf labiler Unterlage mit Hilfsmittel.

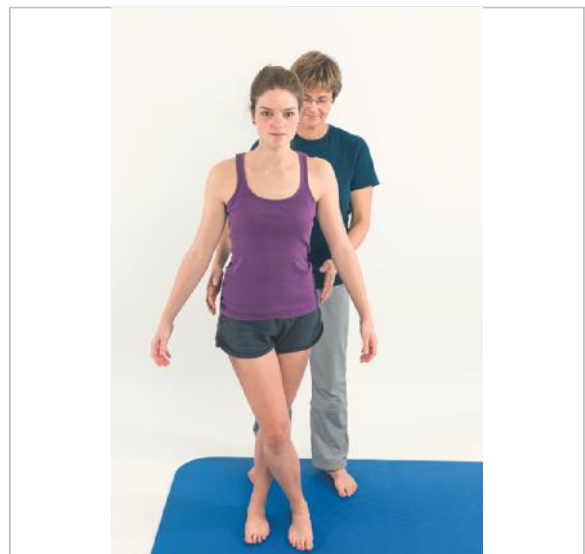


Abb. 1.26 Überkreuzschritte auf labiler Unterlage.

1.9 Aktivieren lokaler/segmentaler und globaler Muskulatur

1.9.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Die Anleitung von stabilisierenden Muskelaktivitäten existiert schon sehr lange in der Physiotherapie. Die Art der dabei aktivierten Muskulatur wurde früher nicht unterschieden. Erst in den 80er- und 90er-Jahren des letzten Jahrhunderts begann eine australische Forschergruppe um Jull, Hides, Richardson, Sterling und Hodges gezielt zu untersuchen, welche Muskeln für die Stabilität und die physiologische Funktion von bestimmten Gelenken am Rumpf und an den Extremitäten zuständig sind. Sie unterschieden dabei in Anlehnung an Bergmark (1989) die lokalen, an der Wirbelsäule segmental genannten Muskeln, von den globalen Muskeln. Durch verschiedene Studien konnten sie feststellen, dass insbesondere die meist kleinen, kurzen, in der Tiefe liegenden Muskeln wichtig sind für die schmerzfreie physiologische Funktion der von ihnen überspannten Gelenke. Sie stellten fest, dass bei Schmerzsyndromen und Dysfunktionen der Gelenke/der Wirbelsäule die lokale/segmentale Muskulatur oftmals gehemmt und atrophiert war. Sie entwickelten Aktivierungsmöglichkeiten dieser lokalen Muskulatur und überprüften den Spannungszustand u. a. mittels Bildgebung durch Ultraschall. Sie konnten belegen, dass die regelmäßige Aktivierung der lokalen Muskulatur geeignet ist, Schmerz und Funktionsstörungen erfolgreich zu behandeln und insbesondere vor Rezidiven zu schützen (Richardson, Hodges und Hides 2009). Hamilton verbreitet das Konzept der Aktivierung lokaler Muskulatur im deutschsprachigen Raum im Rahmen eines Kurssystems.

► **Definition und Wirkweise.** Wenn hier über die Aktivierung von lokaler/segmentaler und globaler Muskulatur gesprochen wird, soll darunter primär Haltearbeit bzw. statische/stabilisierende Muskelaktivität im Sinne von isometrischer Aktivität verstanden werden. Isometrische Muskelaktivität wird definiert als Spannungsveränderung (meist Spannungszunahme) bei gleichbleibender Länge des Muskels. Da bei den meisten physiotherapeutischen Aktivierungstechniken nicht ausgeschlossen werden kann, dass sich die Muskellänge doch in sehr geringem Maße verändert und somit nicht per definitionem rein isometrisch ist, soll im Folgenden von statischer/stabilisierender Muskelarbeit gesprochen werden. Diese Stabilisation wird in der FBL definiert als „...muskuläre Fixierung eines oder mehrerer Gelenke in beliebiger Stellung ...“ (Klein-Vogelbach 1993, S.86). Als Sonderform, die jedoch ständig im Alltag vorkommt, kann die dynamische Stabilisation bezeichnet werden. Sie ist dadurch gekennzeichnet, dass sich „... die Intensität des stabilisierenden Muskeltonus der stabilisierten Gelenke während eines Bewegungsablaufs durch Lageveränderungen im

Raum und Temposchwankungen ständig anpassen muß. [sic!]“ (Klein-Vogelbach 1993, S.86)

Richardson et al. (1999) beschreiben das sog. „Myofasziale Spannungssystem“, das in Schichten rund um das osseoligamentäre strukturelle System angelegt ist. Bergmark unterschied bereits 1989 das lokale vom globalen System.

Zum **globalen System** werden die oberflächlichen, langen, mehrgelenkigen Muskeln gezählt. Im Gegensatz zur lokalen Muskulatur haben die globalen Muskeln oftmals keinen direkten Ansatz an der Wirbelsäule und überbrücken mehrere Segmente. Sie erzeugen Drehmomente, somit Bewegung in den WS-Gelenken und kontrollieren die Wirbelsäulenausrichtung. Gleichzeitig reduzieren sie von außen einwirkende Kräfte (Richardson et al. 2009). Die Gruppe der globalen Muskulatur übernimmt mehrere Funktionen und wird nach Comerford und Mottram (2001) weiter unterteilt in **globale Stabilisatoren** und **globale Mobilisatoren**. Im globalen Muskelsystem existieren ebenfalls stabilisierende Muskeln, die die statischen und dynamischen Funktionen ausführen und das Bewegungsausmaß überwachen und limitieren (Deemter 2012). Das heißt, dass Stabilisation nicht einzig und allein im statischen Zustand stattfindet. Gelenkstabilisation muss auch unter dynamischen Anforderungen gewährleistet sein. Die globalen Stabilisatoren kontrahieren demnach nicht dauerhaft, sondern werden nur bewegungsabhängig aktiviert. Die zweite, nicht stabilisierende Gruppe umfasst die globalen Muskeln, die rein für das Durchführen von großen und schnellen Bewegungen der Wirbelsäule zuständig sind. Sie werden globale Mobilisatoren genannt. Globale Stabilisatoren und Mobilisatoren sind häufig dieselben Muskeln. Eine isolierte Aktivierung der lokalen oder globalen Muskulatur ist nahezu unmöglich. Somit darf die Aktivierung nicht getrennt voneinander betrachtet werden. Vielmehr entstehen bei den meisten Alltagsbewegungen Kokontraktionen der beiden Muskelgruppen. Zum globalen System der Rumpfmuskulatur zählen nach Richardson et al. (2009):

- M. obliquus abdominis internus und externus
- M. rectus abdominis
- M. quadratus lumborum (laterale Fasern)
- Teile des M. erector spinae

Zum **lokalen System** zählen die tief liegenden, kurzen, meist eingelenkigen Muskeln, deren Faserverlauf oft quer zur Bewegungsachse des Gelenks verläuft. An der Wirbelsäule spricht man von segmentaler Muskulatur, da diese Muskeln nur wenige, einzelne Segmente überspannen. Sie sorgen dafür, dass die von ihnen überbrückten Gelenke zentriert und in ihrer physiologischen Position stabilisiert werden. Sie schützen die Gelenke vor unerwünschten Roll-, Gleit- und Scherbewegungen und schränken diese ein, während sie gleichzeitig Primärbewegungen zulassen (Hogan 1990; zitiert nach Valerius et al. 2006). Von besonderer Bedeutung ist die sog. Feedforward-Kon-

trolle der segmentalen Rumpfmuskulatur. Dies bedeutet, dass die tief liegenden lokalen/segmentalen Muskeln wie der M. transversus abdominis und der M. multifidus bereits stabilisierend aktiv werden, kurz bevor eine Bewegung/Muskelaktivität an der unteren oder oberen Extremität stattfindet. Das ZNS kann anscheinend im Voraus berechnen, welche Kräfte auf den Rumpf bzw. die Wirbelsäule treffen, und rechtzeitig vorher die stabilisierenden Muskelgruppen aktivieren. Dadurch können schädigende Bewegungsimpulse vermieden werden (Richardson, Hodges und Hides 2009). Zu den lokalen/segmentalen Muskeln zählen laut Valerius et al. (2006):

- an der Wirbelsäule (HWS und LWS):
 - M. transversus abdominis, tiefe Mm. multifidi (brevis), M. longus colli, M. longus capitis, M. rectus capitis, Mm. rotatores
 - Zum Muskelzylinder des Rumpfes zählen darüber hinaus noch das Zwerchfell und die Beckenbodenmuskulatur.
- an der unteren Extremität:
 - M. vastus medialis obliquus, M. popliteus
- an der oberen Extremität:
 - Rotatorenmanschette (M. supra- und infraspinatus, M. teres minor, M. subscapularis)

Dabei darf nicht vergessen werden, dass ein physiologisch positionierter Schultergürtel eine zentrale Voraussetzung für die Funktion der Rotatorenmanschette ist. In diesem Zusammenhang wird dem M. trapezius pars ascendens eine bedeutende Rolle zugesprochen und seine Aktivierung im Sinne eines physiologischen Skapulasettings befürwortet.

In den Kapiteln 1.10 und 1.11 sollen exemplarisch am Beispiel des Rumpfes/der LWS Techniken zur Aktivierung lokaler/segmentaler und globaler Muskulatur beschrieben werden.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Aufgrund ihrer quer verlaufenden Muskelfasern können die lokalen/segmentalen Muskeln mechanisch nie so sehr insuffizient werden, dass sie die Kraft für die notwendige Haltearbeit nicht aufbringen können (Valerius et al. 2006). 10–30% ihrer Maximalkraft genügen, um die überspannten Gelenke ausreichend zu schützen. Es geht also nicht darum, ihre Maximalkraft zu steigern, sondern darum, die Ansprechbarkeit und den rechtzeitigen Einsatz dieser Muskeln zu verbessern sowie ihre Haltedauer zu verlängern. Diese Ziele erfordern eine sehr differenzierte Instruktion der erforderlichen Muskelarbeit, der eine diesbezügliche Wahrnehmungsschulung unbedingt vorausgegangen sein muss. Der Patient muss kognitiv in der Lage und persönlich dazu bereit sein, sich auf diese „Spürarbeit“ einzulassen, die korrekte Muskelaktivierung zu erlernen und sie konsequent in seinen Alltag zu integrieren.

► **Hilfsmittel.** Ein wichtiges Hilfsmittel zum Erlernen der exakten Intensität der **lokalen Muskelspannung** ist ein Druck-Biofeedback-Gerät (► Abb. 1.27), das ähnlich einer Blutdruckmessmanschette funktioniert. Dadurch lässt sich z. B. in BL das Ausmaß des Baucheinziehens bei der Aktivierung des M. transversus abdominis kontrollieren (► Abb. 1.28). In RL können unerwünschte Bewegungen der LWS vermieden werden (► Abb. 1.29) und die Aktivierung der tiefen HWS-Flexoren kann beim sog. kraniozervikalen Flexionstest kontrolliert werden (► Abb. 1.30). Sonografiegeräte können dem Patienten ein visuelles Feedback bei der Kontraktion der lokalen Muskeln geben. EMG-Geräte werden eingesetzt, um den Patienten auf die nicht gewünschte Aktivität von globalen Muskeln aufmerksam zu machen.

Bei der Steigerung/Progression der **lokalen und der globalen Muskelaktivierung** können verschiedenste Therapiegeräte wie z. B. elastische Bänder, Zugapparate, Gewichte, Dynamostabilisatoren, labile Unterlagen, Trampolin oder Ganzkörpervibrationsgeräte eingesetzt werden.



Abb. 1.27 Druck-Biofeedback-Gerät.



Abb. 1.28 Erlernen der Spannung des Transversus abdominis in BL mit Druck-Biofeedback-Gerät.



Abb. 1.29 Erlernen der Spannung des Transversus abdominis in RL mit Druck-Biofeedback-Gerät.



Abb. 1.30 Kraniozervikaler Flexionstest (CCFT) mit Druck-Biofeedback-Gerät.

1.10 Aktivieren lokaler/segmentaler Muskulatur an der Wirbelsäule und am Rumpf

1.10.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die lokale/segmentale Muskulatur stabilisiert die Wirbelsäule. Diese Muskulatur wird von Panjabi (1992) als aktives System beschrieben, das gemeinsam mit dem passiven System (knöchernen, ligamentären und chondralen Strukturen) und dem Kontrollsystem (ZNS und PNS) für die Gelenkstabilisierung verantwortlich ist. Diese drei Systeme arbeiten zusammen und beeinflussen sich gegenseitig. Segmentale Stabilität ist dann gewährleistet, wenn das stabilisierende System in der Lage ist, die intervertebrale neutrale Zone in ihren physiologischen Grenzen zu halten (Richardson et al. 2009). Ein Übungsmanagementmodell, das speziell für Patienten mit lumbalen Rückenschmerzen entwickelt wurde, umfasst drei aufeinander aufbauende Stufen zum Erlernen der segmentalen Stabilisation, die im Folgenden erläutert werden (Richardson et al. 2009).

1.10.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der kinästhetischen Wahrnehmung
- muskuläre Kontrolle der intersegmentalen Bewegung/Stabilisation der Wirbelsäulensegmente
- Verringern von schädigenden Kräften durch
 - Reduzieren von Belastungen für das globale Muskelsystem
 - Reduzieren von Scherkräften, die auf das passive System wirken
- Verbessern der Kraft-Ausdauer
- Schmerzlinderung, Schmerzprävention, Rezidivprophylaxe

► Indikationen

- degenerative Veränderungen der Bandscheiben und sonstigen Strukturen der WS
- Z. n. Wirbelsäulenerkrankungen/-operationen (Spondylodiscitis, Nukleotomie, Dekompression des Spinalkanals, operative WS-Versteifung, osteosynthetisch versorgte Wirbelfraktur, Kyphoplastie etc.)
- Z. n. konservativ versorgtem Bandscheibenvorfall, Spinalkanalstenose, Spondylolyse (Gleitwirbelbildung), WS-Instabilität, konservativ versorgte Wirbelfraktur
- Osteoporose
- statische Fehlhaltungen
- Skoliosen
- Rückenschmerzen durch
 - eine verminderte neuromuskuläre Ansteuerung, Atrophien
 - eine dauerhaft herabgesetzte Kraft-Ausdauer
- gesteigerte Aktivität der globalen Muskulatur

► **Kontraindikationen.** Prinzipiell bestehen keine Kontraindikationen, außer verletzungsabhängigen Kontraindikationen und reduzierten Belastbarkeiten des Patienten.

► **Ausführung.** Das lokale Muskelsystem umfasst die tiefen Muskeln und die tiefen Anteile einiger Muskeln, wie z. B. den M. multifidus (MF) und den M. transversus abdominis (TrA). Der MF und der TrA sind mit der Fascia thoracolumbalis verbunden und arbeiten als Synergisten. Weitere Synergisten sind das Diaphragma pulmonale (Zwerchfell) und die Beckenbodenmuskulatur. Die Kokontraktion dieser Muskeln bildet ein stabilisierendes Korsett für die Wirbelsäule. Die Kontraktion dieser Muskeln sollte erst in niedrigen, nicht gewichttragenden ASTE erlernt und durch den Therapeuten kontrolliert werden und dann in höhere, gewichttragende ASTE übertragen werden. Richardson et al. (2009) gliedern das Training für die segmentale Stabilisation in drei Stufen.

► **Stufe 1: Lokale segmentale Kontrolle.** In der ersten Stufe soll die gleichzeitige Kontraktion der tiefen synergistischen Muskulatur in niedrigen, nicht gewichttragenden ASTE ohne zusätzliche Anforderungen erlernt werden. Zunächst wird die Aktivierung des TrA, danach die des MF und abschließend die Kokontraktion aller zum lokalen System gehörenden Muskeln beschrieben.

• Aktivierung des M. transversus abdominis (TrA):

In BL kann die Aktivierung des TrA mit Hilfe eines Druck-Biofeedback-Gerätes zunächst getestet (Abdominal Hollowing Test) und später auch geübt werden. Das einer Blutdruckmessmanschette ähnelnde Gerät wird in BL unter den Bauch gelegt, wobei die Unterkante mit der Verbindungslinie der SIAS abschließt und der Bauchnabel im Zentrum der Manschette liegt (► Abb. 1.28). Der Patient soll seinen Bauch völlig entspannen und normal atmen. Das Gerät wird bis auf 70 mmHg aufgepumpt. Der Patient wird instruiert, unabhängig von der Atmung den Bauch etwas in Richtung Wirbelsäule zu ziehen. Bei richtiger Ausführung reduziert sich der Druck um ca. 4–10 mmHg und soll über 10 Sek. gehalten werden. Die Anspannung sollte ca. 5–10-mal wiederholt werden. Der Therapeut kontrolliert, ob die Anspannung des TrA ohne Wirbelsäulen-, Becken- oder Thoraxbewegung stattfindet, ob die Druckreduzierung über 10 Sek. gehalten werden kann und ob die globalen, oberflächlichen Rumpfmuskeln anspannen. Dies darf nicht geschehen. Abweichungen sollten notiert werden.

Kann der Patient den Test nicht wie beschrieben durchführen, sollte mit ihm die korrekte Anspannung geübt werden. Dabei kann die Durchführung erleichtert werden, indem bspw. das Ausmaß der Druckreduzierung verringert, die Haltezeit verkürzt und die Anzahl der Wiederholungen reduziert wird. Das momentane Anhalten des Atems kann vorübergehend erlaubt werden und womöglich hilfreich sein. Wichtig ist auch, dass zwischen den Aktivierungsversuchen eine ausreichend lange Pause stattfindet (Richardson et al. 2009).

Die Aktivierung des TrA kann auch in RL getestet und geübt werden, wenn der Patient die BL nicht einnehmen kann oder kein Druck-Biofeedback-Gerät vorhanden ist (Hides et al. 2000; zitiert nach Richardson et al. 2009).

Dabei liegt der Patient in RL auf der Bank oder auf einer Matte. Die Beine sollten angestellt sein, um die Bauchdecke zu entspannen. Zuerst soll der TrA isoliert angespannt werden. Der Therapeut palpiert beidseits etwas medial und kaudal der Spina iliaca anterior superior sanft, aber tief an der Bauchwand (► Abb. 1.31). Der Patient soll seinen Bauchnabel etwas nach innen ziehen und die Taille dabei verschmälern. Hierbei können bildhafte Vorstellungen, wie einen Lendengurt oder einen Gürtel enger zu schnallen, hilfreich sein. Der Patient soll die Anspannung ca. 5 Sek. halten und die Haltedauer später auf 10 Sek. steigern. Er soll dabei oberflächlich weiteratmen. Wichtig ist, dass der Patient nur mit ca. 10–15 % der Maximalkraft anspannt. Die korrekte Anspannung des TrA zeigt sich in einer langsam ansteigenden und dauerhaften Kontraktion des Muskels, die der Therapeut unter seinen Fingern spürt und möglicherweise auch an einer Verschmälerung der Taille sehen kann. Die Kontraktion des TrA stellt für einige Patienten

eine Herausforderung dar. Ungeübte müssen meist mehrmals angeleitet werden. Kontraktionen der globalen Muskulatur, wie des M. obliquus externus und internus und des M. rectus abdominis sind unerwünscht. Die Finger des Therapeuten würden in diesem Fall aus dem Bauchgewebe herausgedrückt werden (► Abb. 1.32). Dies soll vermieden werden.

• **Aktivierung des M. multifidus (MF):**

Der MF kann gut in BL getestet bzw. palpirt werden. Der Muskel ist lateral von jedem Processus (Proc.) spinosus palpierbar. Die korrekte Palpation muss hypertone globale Extensoren (z. B. M. erector spinae) ausschließen und den Tonus im Seitenvergleich im Verlauf der Wirbelsäule feststellen können. Dabei kann der Therapeut Atrophien erspüren, was auf eine Hemmung im betroffenen Segment hindeuten kann (Richardson et al. 2009). Der Therapeut palpiert sanft, jedoch tief in den Muskelbauch hinein. Dies kann mit verschiedenen Griffen erfolgen (► Abb. 1.33 und ► Abb. 1.34). Ein zu starker Druck könnte den Muskel hemmen. Der Patient wird folgendermaßen aufgefordert: „Lassen Sie Ihre Muskeln langsam unter meinen Fingern anschwellen, ohne die Wirbelsäule oder das Becken zu bewegen. Halten Sie die Kontraktion und atmen Sie normal weiter.“



Abb. 1.31 Korrekte Aktivierung des Transversus abdominis in RL mit manueller Palpation.



Abb. 1.32 Fehlerhafte Aktivierung des Transversus abdominis mit Anspannen der oberflächlichen Bauchmuskeln.

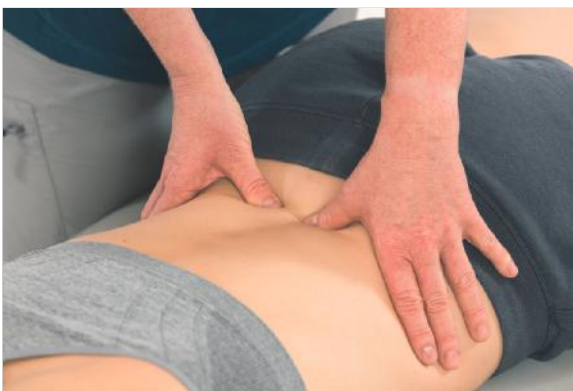


Abb. 1.33 Griff zur Palpation bzw. Anbahnung der Aktivierung des MF auf Segmenthöhe.



Abb. 1.34 Alternativer „Schneuzgriff“ zur Anbahnung der Multifidus Aktivierung.

(Richardson et al. 2009, S. 197) Hierbei darf es nicht zu Becken- oder LWS-Bewegungen kommen. Die oberflächlichen Bauch- und Rückenmuskeln dürfen nicht anspannen. Die Kontraktion soll für 10 Sek. gehalten werden. Der Therapeut gibt dem Anschwellen des Muskels manuell nach und kontrolliert die Haltedauer. Das momentane Anhalten des Atems ist auch hier vorübergehend erlaubt.

Sobald der Patient die Aktivierung von TrA und MF erlernt hat, soll er die beiden Muskelgruppen gleichzeitig anspannen.

- **Aktivierung der Beckenbodenmuskulatur (Bebo):**
Das Anspannen der Bebo kann auf verschiedene Art und Weise geschehen. Darauf soll hier nicht näher eingegangen werden. Wichtig ist, dass die Aktivierung parallel zur Aktivierung des TrA und des MF angeleitet und durchgeführt wird. Möglicherweise werden durch die willentliche Anspannung der Bebo sogar gleichzeitig und spontan der TrA und der MF aktiviert. Dies sollte unbedingt genutzt werden.
- **Rolle des Diaphragma pulmonale bzw. der Atmung:**
Die Atmung ist ein komplexer Vorgang im menschlichen Körper. Bei der Beschreibung der Aktivierung der lokalen Muskulatur wurde bereits verdeutlicht, dass die Atmung hier eine entscheidende Rolle spielt. Das Diaphragma fungiert als kranialer Abschluss des Muskelzylinders Rumpf und soll durch seine physiologische Funktion die Stabilität des Rumpfes unterstützen. Eine durch verschiedene Ursachen (z. B. COPD, etc.) hervorgerufene Insuffizienz kann die Stabilität des Rumpfes stark beeinträchtigen. Aber auch eine unphysiologische Atemmechanik bzw. pathologische Atemformen können eine physiologische Kontraktion der lokalen Muskulatur verhindern. Daher ist es sehr wichtig, die Atmung mittels verschiedener Techniken aus der Atemtherapie (siehe Kap. 2) zu normalisieren.

► Steigerung/Progression

► **Stufe 2: Segmentale Kontrolle in der geschlossenen Kette.** Als Steigerung zur Arbeit in nicht gewichttragenden ASTE soll nun die lokale Muskulatur unter steigendem Einfluss der Schwerkraft aktiviert werden. Die Gewichtsübernahme und die Gelenkstabilität werden laut Richardson et al. (2009) von den sog. Antischwerkraftmuskeln übernommen. Damit sind die Muskeln gemeint, die den Körper gegen die Schwerkraft aufrichten und aufrechthalten. In der geschlossenen Kette, unter dem Einfluss der Schwerkraft, müssen die lokalen Muskeln und die Antischwerkraftmuskeln zusammenarbeiten. Dabei muss die Wirbelsäule durch das Anspannen der lokalen Muskeln stabilisiert werden, während sich die Extremitäten bewegen.

„Grundhaltung in dieser Stufe ist eine flektierte Arbeitshaltung, sodass die Antischwerkraftmuskeln gefordert werden, optimal exzentrisch zu kontrahieren.“ (Richardson et al. 2009, S. 223)

Eine Möglichkeit, die segmentale Kontrolle im geschlossenen System zu verbessern, sind Kniebeugen. Die ASTE ist der symmetrisch belastete Zweibeinstand mit leichter Flexion in Hüft- und Kniegelenken, aus der die Kniebeugen anfänglich in geringem, später in größerem Bewegungsausmaß durchgeführt werden (► Abb. 1.35). Der Patient soll in dieser ASTE zunächst seine lokalen Muskeln (TrA, MF, Bebo) aktivieren und physiologisch weiteratmen. Dann soll er eine leichte Kniebeuge durchführen und in die ASTE zurückkehren. Die Aktivierung der lokalen Muskulatur soll stets beibehalten werden. Zur Sicherheit kann hinter dem Patienten eine hochgefahrte Behandlungsbank stehen, die das Bewegungsausmaß der Kniebeuge bestimmt und die bei dezenter Kniebeuge mit dem Gesäß berührt werden kann (► Abb. 1.36). Die LWS darf sich während des Bewegungsablaufs nicht bewegen. Für ein Eigenfeedback kann der Patient eine Hand auf die LWS legen und mit der anderen Hand den Abstand zwi-

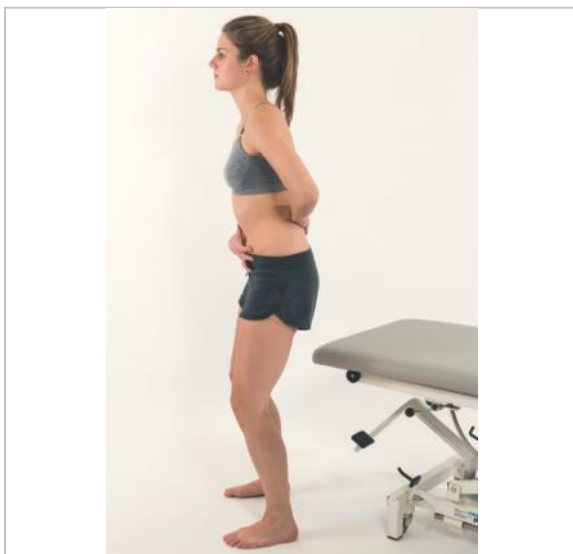


Abb. 1.35 Aktivieren lokaler Muskulatur im geschlossenen System.

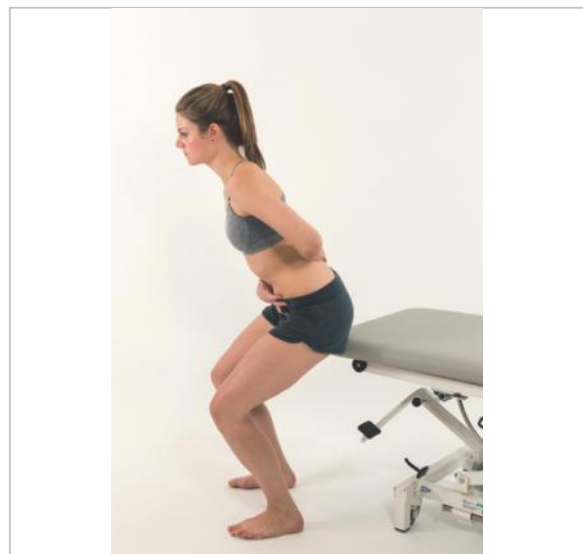


Abb. 1.36 Aktivieren lokaler Muskulatur im geschlossenen System/Kniebeuge.

schen Processus xiphoideus und Os pubis palpieren (► Abb. 1.35 und ► Abb. 1.36). Der Abstand dieser zwei Distanzpunkte darf sich während der Übung nicht verändern. Das Bewegungsausmaß kann individuell an den Patienten angepasst werden. Als Vorbereitung kann im hohen Sitz geübt und nur die Rumpfvorneige mit aktivierter lokaler Muskulatur erarbeitet werden. Auch der Transfer vom Sitz zum Stand und umgekehrt ist eine geeignete Übungsmöglichkeit. Als weitere Steigerung können Gewichte, Armbewegungen (Schulterflexion), elastische Bänder, Fitnessgeräte wie die Beinpresse oder instabile Unterlagen eingesetzt werden. Entscheidend ist, dass bei allen Übungsformen die Aktivierung der lokalen Muskulatur angeleitet und beibehalten wird.

► **Stufe 3: Segmentale Kontrolle in der offenen Kette.** In vielen Alltagsaktivitäten sind Bewegungen der Extremitäten in der offenen Kette integriert. Dies bedeutet, dass eine Extremität sich in Spielfunktion befindet, also distal frei beweglich und proximal am Rumpf befestigt ist (Klein-Vogelbach 1993). Ist die Ansteuerbarkeit der lokalen/segmentalen Muskulatur gestört oder ist das Bewegungsausmaß der Extremitätengelenke eingeschränkt, können schädigende Kräfte auf die Strukturen der Wirbelsäule einwirken. In dieser Stufe soll geübt werden, die Rumpfkontrolle durch die lokale Muskulatur beizubehalten, während sich die Gelenke der Extremitäten im offenen System auch gegen die Schwerkraft bewegen. Doch zunächst muss die Beweglichkeit der Extremitätengelenke und der an die LWS angrenzenden Wirbelsäulenabschnitte überprüft und vorhandene Bewegungsdefizite behoben werden. Zuletzt soll die gemeinsame Aktivierung von lokaler und globaler, gewichttragender Muskulatur in alltagsnahen, funktionellen Bewegungsaufgaben erarbeitet werden (Richardson et al. 2009).

Ähnlich wie für die Kontraktion des TrA kann ein Druck-Biofeedback-Gerät für die segmentale Kontrolle der LWS in der offenen Kette verwendet werden. Der Patient liegt hierfür in RL. Die Beine sind angestellt. Unter die LWS wird das Druck-Biofeedback-Gerät platziert und auf 40 mmHg aufgepumpt. Der Patient kontrolliert die Druckanzeige und aktiviert die segmentale Muskulatur.



Abb. 1.37 Aktivieren lokaler Muskulatur im offenen System in Rückenlage.

Dadurch steigt der Druck leicht an. Nun soll der Patient den Druck konstant halten, während er ein Knie kontrolliert nach außen sinken lässt (Hüftabduktion/-rotation) und es zurück bewegt. Die globalen Rumpfmuskeln sollen hierbei jedoch nicht angespannt werden. Dieselbe Übungsanordnung kann auch mit anderen Bewegungen in der offenen Kette durchgeführt werden. So kann der Patient bspw. ein Bein langsam über die Unterlage schleifend ausstrecken und wieder heranziehen. Er kann ein Bein bis in 90 Grad Hüft- und Knieflexion anheben und absetzen (► Abb. 1.37). Als Steigerung kann er auch beide Beine nacheinander anheben und wieder absenken. Auch das Anheben eines gestreckten Beines oder das Bewegen der Arme ist möglich. Darüber hinaus kann auch in anderen ASTE (Sitz, SL, BL, Vierfüßlerstand, Stand) mit Hilfsmitteln (Gewichte, elastische Bänder, Dynamostabilisatoren) und/oder auf labilen Unterlagen mit kleiner Unterstützungsfläche (► Abb. 1.38) geübt werden. Wichtig ist, dass während dieser dynamischen Aktivitäten die lokale Muskelspannung stets erhalten bleibt, der Patient normal weiteratmet und sich der Druck im Biofeedbackgerät nicht verändert, sofern eines benutzt wird (Richardson et al. 2009).

Tipps

Entscheidend ist, dass die nächsthöhere Steigerungsstufe immer erst dann umgesetzt wird, wenn der Patient die vorherige beherrscht. Auch muss der Patient über die Hintergründe dieser Behandlungsmethode und über die Bedeutung der eigenständigen Mitarbeit informiert werden. Physiotherapeuten sollten sich unbedingt intensiv mit der Methode vertraut machen, z. B. durch die Lektüre von Grundlagenstudien und Fachliteratur (Richardson et al. 2009) und/oder durch die Teilnahme an entsprechenden Fortbildungen.

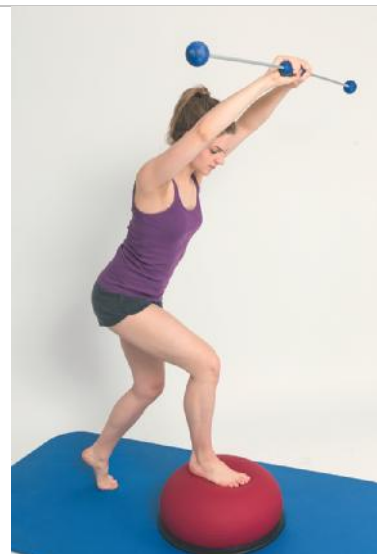


Abb. 1.38 Aktivieren lokaler und globaler, gewichttragender Muskulatur.

1.11 Aktivieren globaler Muskulatur an der Wirbelsäule und am Rumpf

1.11.1 Beschreibung der Technik

► **Definition/Wirkweise.** Unter Kap. 1.9 wurde bereits auf die Bedeutung des Zusammenspiels von lokaler und globaler Muskulatur hingewiesen. Im besten Falle hat der Patient die Aktivierung lokaler Muskulatur bereits erlernt und setzt diese um, bevor und während er die globale Muskulatur aktiviert. Für viele, meist ältere Patienten ist die Aktivierung lokaler Muskulatur jedoch kognitiv zu anspruchsvoll und nicht korrekt durchführbar. Gerade hier gewinnt die statische Aktivierung globaler Muskulatur an Bedeutung, da sie oft durch einfache verbale Anleitungen und Demonstrationen erlernt werden kann. Insbesondere die globalen Stabilisatoren sollen statisch aktiviert werden, sodass die von ihnen überspannten Gelenke in physiologischen Positionen ruhig gehalten werden können. Die globalen Mobilisatoren sollen durch aktives Bewegen, mehrdimensional und/oder gegen Widerstände gekräftigt werden (siehe Kap. 1.5, 1.6, 1.7). Mit Hilfe eines individuell angepassten Trainingsplans können Muskelmasse aufgebaut, Atrophien verhindert und insgesamt kann zur Stabilität der Gelenke beigetragen werden.

1.11.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Ausgleich von externen Kräften
- Stabilisieren von Gelenken (mehrgelenkige Stabilität, hier nicht intersegmental bzw. lokal)
- Kräftigen globaler Muskulatur (Maximalkraftsteigerung)
- Atrophieprophylaxe (wenn Gelenke bzw. die WS nicht bewegt werden dürfen)
- Verbessern der Kraft-Ausdauer
- Schmerzlinderung
- Wiederherstellen, Verbessern der physiologische Körperhaltung

► Indikationen

- muskuläre Schmerzen/Bewegungsschmerz
- Unvermögen, segmentale Kontrolle aufzubauen
- verminderte Kraft-Ausdauer
- reduzierter Muskelumfang
- Muskelschwächen/-atrophien
- degenerative Veränderungen der Bandscheiben und sonstigen Strukturen der WS
- Z. n. Wirbelsäulenerkrankungen/-operationen, die eine Ruhigstellung erfordern (Spondylodiscitis, Nukleotomie, Dekompression des Spinalkanals, Fusion/operative WS-Versteifung, osteosynthetisch versorgte Wirbelfrakturen, Kyphoplastie etc.)

- Z. n. konservativ versorgtem Bandscheibenvorfall, Spinalkanalstenose, Spondylolyse (Gleitwirbelbildung), WS-Instabilität, konservativ versorgter Wirbelfrakturen
- Osteoporose
- statische Fehlhaltungen
- Skoliosen (symmetrische Übungsanordnung)

► Kontraindikationen

- Übungsanordnungen mit Bewegung der Wirbelsäule bei Z. n. (Versteifungs-)Operationen an der Wirbelsäule im Zeitraum der verordneten Ruhigstellung. In diesem Zeitraum ist in der Regel eine statische Aktivierung der globalen und segmentalen Muskulatur ohne Widerstände/Gewichte erlaubt.
- bösartige Veränderungen an der Wirbelsäule (Arzttrucksprache: u. U. statische Aktivierung erlaubt)
- entzündliche Prozesse/Fieber (Arzttrucksprache)
- Erkrankungen/Störungsbilder, die eine Erhöhung des intrathorakalen und intraabdominellen Druckes nicht erlauben (z. B. Z. n. frischer Thorakotomie, abdominalen Operation, Aneurysma etc.)

► **Ausführung.** Beispiele für globale Stabilisatoren an der Wirbelsäule sind Anteile des M. erector spinae, wie z. B. die Mm. iliocostalis lumborum, thoracis und cervicis, die Mm. longissimus thoracis, cervicis und capitis und Mm. splenius cervicis und capitis. Für diese Muskeln werden im weiteren Verlauf exemplarisch Übungsbeispiele aufgezeigt.

Auch die oberflächliche Bauchmuskulatur (M. obliquus abd. int. und ext., M. rectus abdominis, Teile des M. quadratus lumborum) kann durch geeignete Übungen gekräftigt werden. Darauf wird hier bewusst verzichtet.

Bei der Ausführung des globalen Muskeltrainings soll auf die Funktionalität hingewiesen werden. Prinzipiell ist jede ASTE dazu geeignet. Je früher die Übungen jedoch in höheren ASTE, wie dem Stand, durchgeführt werden, desto eher ist ein Transfer in den Alltag möglich.

Aufgrund der Lage und Funktion der oben genannten Muskeln sollte ein Training für die globalen Stabilisatoren hauptsächlich die Lateralflexion, Aufrichtung und Extension des Rumpfes berücksichtigen. Bei der Durchführung stehen diverse Hilfsmittel zur Verfügung (siehe Kap. 1.9 Hilfsmittel). Die Wahl richtet sich nach dem Belastkeitszustand und der Motivation des Patienten.

Grundausgangsstellung für die folgenden Übungen ist der aufrechte Stand in einer leicht flektierten Haltung, d. h., dass die Knie- und die Hüftgelenke leicht gebeugt sind, der Oberkörper ca. 20–30 Grad nach vorne geneigt steht und die Schwingungen der WS physiologisch eingestellt sind. In dieser Position steht der Patient auf einem Theraband, dessen Enden er mit beiden Händen leicht gespannt hält (Demeter 2012). Die ASTE sollte von Rumpf und Beinen so stabilisiert bleiben. Der Patient führt einen Arm (im Ellbogen gestreckt und mit außenrotiertem Schultergelenk) von unten kommend nach vorne oben.

Der Arm wird zunächst bis ca. 90 Grad Schulterflexion, später in submaximale Flexion bewegt. Geübt werden kann bilateral symmetrisch oder asymmetrisch (► Abb. 1.39 und ► Abb. 1.40). Vielfältige Variationen, z. B. die Arbeit gegen den Widerstand von elastischen Bändern, sind möglich (► Abb. 1.41). Dabei muss die Wirbelsäule immer in physiologischer Stellung stabilisiert werden.

Für ein Training der globalen Mobilisatoren, z. B. in die Lateralflexion, bietet sich die gleiche ASTE an. Hierbei soll die Oberkörpervorneigung etwas reduziert werden. Beide Arme hängen seitlich am Körper. Die Wirbelsäule wird

hier dynamisch bewegt. Nur auf einer Seite wird ein gespanntes elastisches Band gehalten. Der Patient bewegt unter zunehmender Spannung des Bands den Rumpf in die Lateralflexion zur Gegenseite und zurück zur ASTE, wobei der Rumpf in der sagittalen und in der transversalen Ebene dynamisch stabilisiert bleibt (► Abb. 1.42).

Alle Übungen können je nach Therapieziel und Belastbarkeit des Patienten unterschiedlich häufig wiederholt werden, wobei 8 bis 20 Wiederholungen in 1 bis 3 Serien sinnvoll erscheinen.

Neben der Stabilisation der Wirbelsäulensegmente unter statischen oder dynamischen Anforderungen stellt das



Abb. 1.39 Asymmetrisches Aktivieren der globalen WS-Stabilisatoren im Stand.

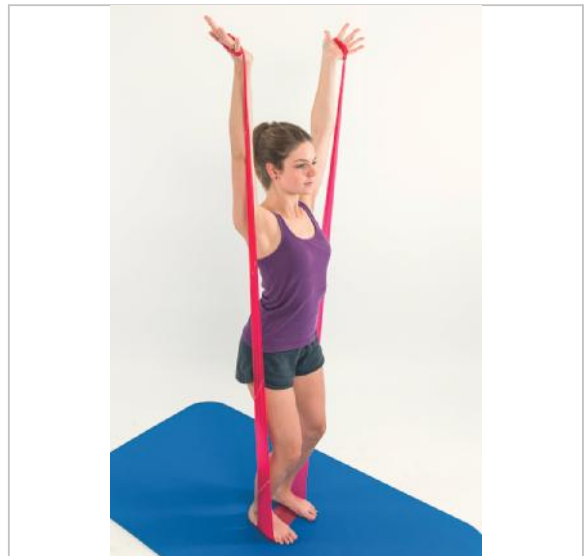


Abb. 1.40 Symmetrisches Aktivieren der globalen WS-Stabilisatoren im Stand.



Abb. 1.41 Aktivieren der globalen WS-Stabilisatoren im Stand mit elastischem Band.



Abb. 1.42 Dynamisches Aktivieren der globalen WS-Mobilisatoren in Lateralflexion im Stand.

Erlernen von ergonomischen Bewegungsabläufen eine weitere essenzielle Herausforderung dar. So können z. B. Transfers von RL über SL in den Sitz bzw. Stand und umgekehrt mit stabilisiertem Rumpf (en bloc) geübt werden. Dies ist insbesondere für Patienten wichtig, die ihre Wirbelsäule über einen gewissen Zeitraum nicht bewegen dürfen (siehe Indikationen).

► Steigerung/Progression

- Steigerung der Wiederholungen
- Steigerungen der Serienzahl
- kleine schnelle Bewegungen der Extremitäten
- Einsatz von Dynamostabilisatoren

- Arbeit gegen Widerstand durch Zugapparate, elastische Bänder, Gewichtsmanschetten etc.
- höhere ASTE, kleinere Unterstützungsfläche, labile Unterlage
- offene vs. geschlossene Kette

Tipps

Auch hier ist es wichtig, dass die nächsthöhere Steigerungsstufe immer erst dann umgesetzt wird, wenn der Patient die vorherige beherrscht. Bei statischen Halteübungen neigen viele Patienten zum Luftanhalten. Deshalb sollte auf kontinuierliches Weiteratmen stets hingewiesen werden.

1.12 Muskeldehnung

1.12.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Beim Dehnen werden Ansatz und Ursprung eines Muskels in seinem anatomischen Verlauf aktiv oder passiv maximal voneinander entfernt und dabei seine kontraktile und bindegewebigen Strukturen auf Länge gebracht. Es werden verschiedene Dehntechniken unterschieden, wie z.B. statisches oder dynamisches Dehnen, Längs- oder Querdehnungen oder Dehntechniken, die bestimmten neurophysiologischen Prinzipien folgen, wie die Postisometrische Relaxation (PIR).

Grundsätzlich gilt, dass nur aufgewärmte Muskeln gedehnt werden sollen, keine Schmerzen entstehen dürfen und jede Dehnung kontrolliert und langsam stattfinden soll.

In der Literatur finden sich unterschiedlichste Aussagen in Bezug auf eine optimale Dehnung. Die meisten Autoren sprechen sich für eine Dehnungsdauer von 15–90 Sekunden aus. Die Wiederholungszahl variiert je nach Ausmaß der Bewegungseinschränkung. Je stärker die Einschränkung, desto häufiger muss gedehnt werden. Grundsätzlich gilt weiter, dass so häufig gedehnt werden soll, bis physiologische Bewegungsmuster wieder abgerufen werden können, was bedeutet, dass das dazugewonnene Bewegungsausmaß funktionell im Alltag integriert werden muss. Zu häufiges und zu intensives Dehnen kann jedoch zum Verletzen von Weichteilstrukturen führen. Kisner und Colby (Kisner und Colby 2010) schlagen daher 2 bis 5 Dehnungseinheiten pro Woche vor, jedoch weniger, wenn eine vorherige Dehnung zu Muskelkater geführt hat. Dieser muss in jedem Fall abgeklungen sein.

1.12.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Abbau von Hypertonus
- Bewegungserweiterung
- Ausschöpfen des gesamten physiologischen Bewegungsausmaßes
- Kontrakturenprophylaxe
- Abbau von pathologischen Bewegungsmustern
- Reduzieren von Muskelverkürzungen
- Verbessern der Trophik
- Verbessern der Regeneration nach dem Training
- Vermeiden von Muskelkater
- Verletzungsprophylaxe

► **Indikation**

- muskulärer Hypertonus
- reduzierte Dehnfähigkeit
- funktionelle Kontrakturen
- strukturelle Kontrakturen

- Immobilisation mit einhergehender Rigidität
- Muskelschmerzen
- Spastizität

► **Kontraindikation**

- entzündliche Prozesse der von Muskeln überspannten Strukturen
- Rupturen/Teilrupturen von Strukturen im Dehnungsbereich
- Tumor
- schwere Osteoporose
- offene Wunden
- frische Narben/nach Operationen
- Infektionskrankheiten mit hohem Fieber

► **Ausführung**

► **Passive Dehnungen**

• **Statische passive Dehnung:**

Diese, vermutlich bekannteste Form des Dehnens kann vom Patienten selbst oder vom Therapeuten ausgeführt werden. Ansatz und Ursprung des Muskels werden im anatomischen Verlauf voneinander (maximal) entfernt, bis die erste Bewegungsgrenze erreicht ist, die aufgrund der bindegewebigen Anteile entsteht (erster spürbarer Stopp). Diese kann meist nach kürzester Zeit überwunden werden. Die eigentliche Dehnung sollte maximal sein, wobei der Patient einen deutlichen, jedoch erträglichen Reiz (angenehmer Dehnungsschmerz) verspüren darf. Diese Position wird für 15–90 Sekunden beibehalten. Dies muss 3–5-mal wiederholt werden (Lindel 2010).

Zeigt der M. quadriceps rectus femoris in der Untersuchung der Dehnfähigkeit Einschränkungen, kann dieser durch den Therapeuten oder vom Patienten selbst gedehnt werden. Bei der Dehnung durch den Therapeuten liegt der Patient in RL leicht schräg auf der Bank, nahe an der Kante. Das nicht zu dehnende Bein wird vom Patienten im „Thomas'schen Handgriff“ (max. Hüftflexion mit weiterlaufender Dorsalkippung des Beckens) gehalten. Dadurch entsteht im Hüftgelenk



Abb. 1.43 Statische passive Dehnung des M. rectus femoris. Optionale Handhaltung.

eine Extension vom proximalen Hebel. Der Unterschenkel des zu dehnenden Beines hängt von der Bank. Der Oberschenkel desselben Beines wird vom Therapeuten in eine horizontale Lage gebracht. Die sich proximal befindende Hand des Therapeuten wird auf der ventralen Seite des Oberschenkels nahe des Knies platziert. Der Unterarm dieser Seite kann auf dem Oberschenkel des Patienten zum Liegen kommen. Die sich distal befindende Hand greift um den Unterschenkel des Patienten, etwas proximal des OSG, und führt das Kniegelenk in eine Flexion, bis der erste Dehnungswiderstand entsteht. Erst wenn der Patient einen deutlichen und angenehmen Dehnungsschmerz empfindet, wird die Position für 15–90 Sek. gehalten (► Abb. 1.43).

Für die Eigendehnung (Autodehnung) des M. quadriceps femoris – beispielhaft für die rechte Seite – steht der Patient im Einbeinstand links. Falls nötig kann der Patient sich mit der linken Hand an der Wand festhalten. Die rechte Hand umgreift proximal des Sprunggelenks ventral den Unterschenkel. Hierbei ist das Knie bereits nahezu maximal flektiert. Um diesen zweigelenkigen Muskel zu dehnen (M. rectus femoris), muss nun das Hüftgelenk in Extension geführt werden. Bevor dies geschieht, ist die LWS-Lordose unbedingt auszugleichen, indem der Patient sein Becken nach dorsal kippt. Die dazu erforderliche Spannung ist beim Führen des Beins in Hüftextension zu halten. Es darf keine Abduktion im Hüftgelenk entstehen. Dauer und Intensität bleiben gleich (► Abb. 1.44).

► Passive Dehnungen

• Dynamische passive Dehnung:

Die dynamische passive Dehnung (ballistisches Dehnen) erfolgt ebenso am Bewegungsende des zu dehnenden Muskels. Hier wird der Muskel jedoch nicht dauer-



Abb. 1.44 Eigendehnung des M. rectus femoris.

haft statisch gedehnt, sondern durch weiche, aber kraftvolle und schnelle, rhythmisch federnde Bewegungen in seiner Bewegungsbahn an der individuellen Grenze gedehnt, ohne dass der Patient einen zu starken Dehnreiz verspürt. In mehreren Durchgängen wird die dynamische Dehnung 15–90 Sek. durchgeführt.

Diese Art des Dehnens wird häufig für Sportarten, die Schnellkraft erfordern, angewendet. Sie eignet sich weniger gut bei strukturellen Verkürzungen (Lindel 2010), älteren oder wenig mobilen (unsportlichen) Patienten (Kisner und Colby 2010).

Beim vorherigen Beispiel, am M. rectus femoris, wird das Kniegelenk des Patienten am Bewegungsende weich, jedoch schnell, kraftvoll, rhythmisch federnd in Flexion und Extension geführt, wobei die Flexion kraftvoll ist. Das Bewegungsausmaß ist dabei klein.

• Querdehnung:

In der eingenommenen Dehnposition wird der zu dehnende Muskel quer zu seinem Faserverlauf gedehnt. Während der Querdehnung soll die voreingestellte Dehnung nicht aufgelöst werden.

Am Beispiel des M. rectus femoris bleibt die ASTE (RL) gleich. Der Muskel wird durch die Kniegelenksflexion in Dehnung gebracht. Äußert der Patient einen deutlichen Dehnungsreiz, wird die Dehnposition gehalten und der Muskelbauch mit der anderen Hand des Therapeuten, auf der ventralen Seite des Oberschenkels, quer zu seinem Faserverlauf intermittierend gedehnt. Die vorher eingestellte Dehnposition darf durch die Querdehnung nicht aufgehoben werden (► Abb. 1.45).

► Aktive Dehnungen

• Postisometrische Relaxation (PIR) oder Anspannungs-Entspannungs-Dehnen (direkte Behandlung):

Die PIR oder auch aktive Dehnung eines Muskels geht mit einer isometrischen Kontraktion (ohne Längenveränderung des Muskels) des Agonisten einher. Am Beispiel des M. rectus femoris (siehe passive Dehnungen) bleiben die ASTE und die Grifftechnik gleich. Zuerst wird der Muskel über die Kniegelenksflexion an sein Bewegungsende geführt, sodass der Patient einen deut-



Abb. 1.45 Querdehnung M. rectus femoris.

lichen Dehnreiz ohne Schmerzen wahrnimmt. Aus dieser Position heraus spannt der Patient den Muskel in die Knieextension isometrisch submaximal an (Kisner und Colby 2010). Eine maximale Anspannung ist aufgrund von arterieller Unterversorgung zu vermeiden. Der Widerstand wird vom Therapeuten am ventralen distalen Unterschenkel gegeben. Die Kontraktionsphase wird ca. 8 Sek. gehalten und endet willentlich in der Relaxation mit einer Expiration. Erst nach der vom Therapeuten wahrgenommenen Muskelentspannung kann das neue, schmerzfreie Bewegungsende in Kniegelenkflexion eingestellt werden. Die Dehnungsphase sollte sich zügig anschließen (Lindel 2010). Hier erfolgt die eigentliche Dehnung des Muskels. Nach ca. 30 Sek. Pause kann der Muskel erneut für ca. 8 Sek. isometrisch submaximal (am neuen Bewegungsende) angespannt werden. Es sind 3 bis 5 dieser Durchgänge möglich. Anschließend wird das neu hinzugewonnene Bewegungsausmaß durch aktive Bewegung des Patienten ausgeschöpft und angesteuert. Dabei haben sich zunächst kleine Bewegungsausschläge am Bewegungsende bewährt. Der Patient bewegt sein Bein abschließend aktiv dynamisch im vollen Bewegungsausmaß des Kniegelenks in Flexion und Extension (► Abb. 1.46). Beendet wird die Bewegung in der zuvor eingeschränkten Bewegungsrichtung, hier in Knieflexion. Diese Technik ist den Techniken Hold Relax und Contract Relax aus der PNF sehr ähnlich (siehe Kap. 12.8 und Kap. 12.7). Sie wird auch direkte Behandlung genannt.



Abb. 1.46 Dynamisches Bewegen im vollen Bewegungsausmaß am Ende der PIR.

- **Aktives statisches Dehnen mit Anspannung der Antagonisten (indirekte Behandlung):**
Bei dieser Dehnung wird der Antagonist des zu dehnen- den Muskels am Bewegungsende angespannt. Dabei kommt es zur reziproken Hemmung des Agonisten in der Dehnungsphase selbst. Diese Technik kann vom Aufbau her wie die PIR gestaltet werden. Sie wird auch indirekte Behandlung genannt.

Tipps

Autodehnungen sollten vom Therapeuten gut instruiert, kontrolliert und vorbereitet werden, da viele Fehler und Ausweichbewegungen entstehen können. Fixationen mit Hilfe eines Gurtes können weiterlaufende Bewegungen verhindern.

2 Atemtherapie

Christine Rauner

2.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Die Atemtherapie stellt eine der ältesten Behandlungsverfahren der Welt dar. In allen Kulturen finden sich Atemtechniken vor meist meditativem entspannendem Hintergrund (vgl. Kap. 3), da eine langsame Tiefenatmung als Grundvoraussetzung für einen gesunden Körper angesehen wird. Diese Form atemtherapeutischer Intervention wird viel im psychiatrischen, psychomotorischen und schmerztherapeutischen Setting angewandt.

Im physiotherapeutischen Kontext wird auch der Begriff Atemgymnastik oder neuerdings Atemphysiotherapie benutzt, um eine namentliche Abgrenzung von der eher spirituellen Seite der Atemtherapie zu ermöglichen. Im Jahr 1965 wurde die AG Atemtherapie als erste Arbeitsgemeinschaft im Deutschen Verband für Physiotherapie (ZVK) von Hilla Ehrenberg gegründet und von ihr bis 1989 geleitet. Physiotherapeuten versuchten fortan, in Zusammenarbeit mit Ärzten, das therapeutische Wissen zu bündeln und die Atemtherapie zunehmend auf wissenschaftlichen Nachweisen basierend zu etablieren. Atemtherapie wird vorwiegend zur Behandlung von Ventilations-, Perfusions- und Verteilungsstörungen in der Lunge und den Atemwegen sowie von neuromuskulären Erkrankungen eingesetzt. Zur präoperativen Lungenfunktionsverbesserung und zur Vermeidung postoperativer pulmonaler Komplikationen ist sie fester Bestandteil im chirurgischen und intensivmedizinischen Bereich. Zur Linderung von Atemnot wird sie weiter in der kardiologischen, onkologischen und palliativen Versorgung angewandt. Der enge Zusammenhang zwischen Atemfunktion, Rumpffunktion und dem Zwerchfell als Haltungsunterstützer macht atemtherapeutische Techniken mittlerweile auch für orthopädische Indikationen interessant.

Bis Mitte des 20. Jahrhunderts war die krankengymnastische Behandlung von Patienten mit Atem- und Sekretbeschwerden meist auf passive Maßnahmen wie Umlagerungen und Abklopfungen beschränkt. Die Patienten befanden sich in einem Abhängigkeitsverhältnis. Auch die Reflektorische Atemtherapie (► Abb. 2.3) nach Dr. Schmitt/Brüne (vgl. Kap. 2.31.1) oder die Atem- und Lösungstherapie nach Schaarschuch (1920) (vgl. Kap. 3.11) arbeiteten vorwiegend mit passiven Techniken (► Abb. 2.4) ergänzt durch Yoga (vgl. Kap. 3.7). Pionieren wie Hilla Ehrenberg und Rita Kieselmann (Deutschland), Jean Chevalier (Autogene Drainage, Belgien), Guy Postiaux (Sekrettechniken, Frankreich) oder Konstantin Pavlovitch Buteyko (Nasentechniken und Hyperventilation, Russland) ist es zu verdanken, dass spezifische Atemtechniken entwickelt, modifiziert und etabliert werden konnten, die Patienten ein eigenständiges aktives Üben und somit mehr Selbstständigkeit ermöglichen. Moderne Atemtherapie stellt nicht mehr nur eine Begleitung ärztlicher medikamentöser oder operativer Therapie dar, sondern ist ein eigenständiges Behandlungsverfahren. In den letzten 25 Jahren änderte sich die Behandlungsplanung im internistischen Setting. So nutzen Physiotherapeuten in diesen Bereichen die ärztlichen Befunde der Blutgasanalysen, Lungenfunktionsuntersuchungen, Röntgenaufnahmen und eigenständiger physiotherapeutischer Assessments als Grundlage ihres Arbeitens.

Mit den Fortbildungsreihen Atemphysiotherapie des ZVK, der Atemtherapie bei Mukoviszidose und obstruktiven Lungenerkrankungen sowie der reflektorischen Atemtherapie haben sich mittlerweile drei Kurskonzepte etabliert, die deutschlandweit zur Verfügung stehen (van Gestel, Teschler 2010; Brocke 2003; Ehrenberg 2001; Schmitt 2009)



Abb. 2.1 Materialien zur Befundung, Therapie und Erklärung in der Atemtherapie.

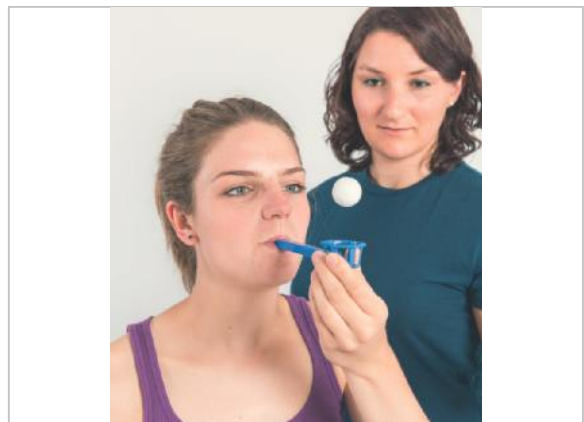


Abb.2.2 Spielerische Atemtherapie mit Pustespielen.

► **Definition und Wirkweise.** Die Atmung ist ein automatischer Vorgang, der sich in zwei Phasen gliedert: Die Einatmung, die durch die Inspirationsmuskulatur aktiv ausgeführt wird, und die längere Ausatmung, die in Ruhe passiv durch Retraktionskräfte in Lunge und Rippenknorpeln bewirkt wird. Daneben besteht die Möglichkeit, willkürlich Einfluss auf die Atmung zu nehmen. Das sogenannte forcierte Ausatmen setzt Expirationsmuskeln wie z. B. die Bauchmuskulatur ein. Aktives Ausatmen ist beim Sprechen, Husten, Niesen, Lachen oder unter Belastung notwendig.

Zur Betrachtung des Entstehungsortes funktioneller Probleme ist die Unterscheidung in die zwei Atemsysteme Lunge und Atempumpe unerlässlich. Das innere Organ Lunge als respiratorisches Organ ist für den eigentlichen Gasaustausch, die Diffusion, zuständig. Die Atempumpe verrichtet mit Atemzentrum, Nerven, Muskeln und passivem Bewegungsapparat den Lufttransport in die Lunge, die sogenannte ventilatorische Arbeit. Störungen/Krankheitsbilder können ein System oder beide Systeme betreffen. Es kommt zu einer respiratorischen Beeinträchtigung/Insuffizienz mit vermindertem pO_2 im Blut oder einer ventilatorischen Insuffizienz mit vermindertem pO_2 und steigendem pCO_2 . Störungen der Respiration können je nach Ausmaß der Schädigung von Lunge und Atemwegen von der Atempumpe kompensiert werden. Kommt es im Verlauf der Erkrankung zu Überlastung und Ermüdung der Atemmuskeln entsteht eine ventilatorische Insuffizienz. Ziel jeder Atemtherapie sollte daher letztlich sein, die Atempumpe bestmöglich zu pflegen und ihre Funktion so lange wie möglich zu erhalten. Ein Versagen der Atempumpe ist nur noch durch externe Beatmung kompensierbar.

In der Krankheitslehre wird nicht nur nach dem beeinträchtigten Ort (Lunge oder Atempumpe) gefragt, sondern auch nach Art der Störung unterschieden. Hier sind die Begriffe der Obstruktion und Restriktion gebräuchlich. Störungen der Atempumpe wirken sich immer restriktiv aus, d. h., sie behindern die Compliance (Dehnbar-

keit) der Lunge und vermindern die Diffusionsfläche. Beispiele einer Restriktion sind Veränderungen des Thorax (Frakturen an Rippen und Wirbeln, Morbus Bechterew, Skoliose, Trichterbrust etc.), neuromuskuläre und neurologische Erkrankungen (ALS, Duchenne, MS, Morbus Parkinson etc.), Pleuraerkrankungen (Erguss, Empyem, Pneumothorax etc.), extrathorakale Volumenzunahmen (Adipositas, Leberzirrhose, Schwangerschaft, etc.), muskuläre Beeinträchtigung (Dekonditionierung nach Beatmung, Z. n. Bauch-OP), Schmerzen und pulmonale Störungen (Atelektase, Lungenfibrose und andere Parenchymerkrankungen, Pneumonie etc.). Der Begriff der obstruktiven Ventilationsstörung bezieht sich auf die Verengung der Atemwege, wie sie bei COPD und Asthma auftritt. Daneben kommt es im Verlauf der Erkrankung zu Mischbildern, wie sie beispielsweise die Mukoviszidose/Cystische Fibrose aufweist. Nicht in dieses Schema einordnen lassen sich Atemregulationsstörungen wie bspw. die Hyperventilation.

Mit Hilfe von Atembewegungs-, Körperbewegungsübungen und manuellen Reizen werden Reaktionen im Organismus hervorgerufen, die atemregulativ und leistungssteigernd wirken. Der Therapeut nutzt dabei passive Techniken, Lagerungen und auch aktive Atem- und Bewegungsübungen sowie apparative Hilfsmittel, um die Ventilation, die Perfusion, die Diffusion, die Distribution sowie die psychische Atemregulation zu beeinflussen.

Hauptziel ist die Automatisierung einer ökonomisierten Atmung. Dabei erzeugen die Techniken Effekte in den vier primären Wirkorten der Physiotherapie: Innere Organe (Lunge), Bewegungssystem (Atempumpe und Rumpf), Bewegungssteuerung (Atemregulation) sowie Erleben und Verhalten des Patienten mittels Atemwahrnehmung/Atemlenkung (van Gestel, Teschler 2010; Ehrenberg 2001).

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Atemtherapie ist ein sehr weitläufiger Begriff. Dahinter verbirgt sich kein einheitliches Konzept, sondern ein Sammelsurium

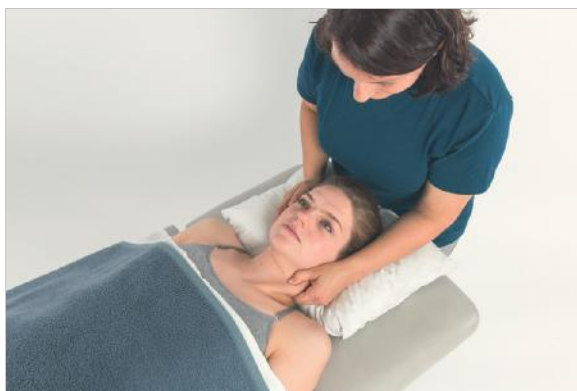


Abb. 2.3 Abziehrefiff am M. sternocleidomastoideus aus der RAT.

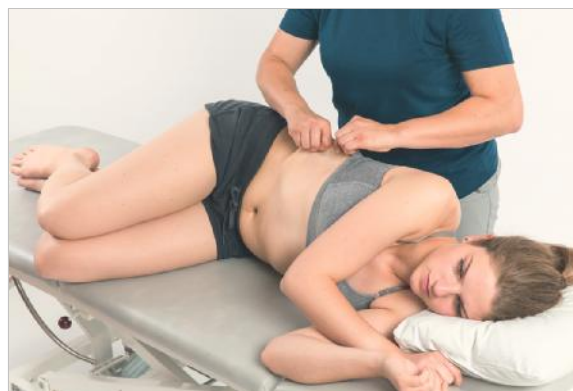


Abb. 2.4 Ventilationsförderung durch Packegriffe nach Schaarschuch/Haase.

aus Erfahrungswissen, Entspannungstechniken und neueren Verfahren. Die Vielzahl der Interventionen macht es schwer, die Atemtherapie in ein festes System zu pressen. Aus diesem Grund kann dieses Buch nur einen begrenzten Teil der geläufigsten Techniken wiedergeben und erklären. Ebenso verhält es sich mit den unzähligen, von verschiedensten Herstellern angebotenen Hilfsmitteln, die in dieser Therapieform genutzt werden können.

► **Hilfsmittel.** Atemtherapeutische Techniken sind materialintensiv, sie nutzen Lagerungsutensilien, Sandsäcke, Hanteln, Igelbälle, Spiegel, Handtücher und Laken zur Verstärkung von Techniken. Der Behandlungsort variiert von der Liege oder dem Patientenbett über den großen Therapieball, Hocker, Lagerungskeile oder Matte. Im Sinne der Alltagsintegration werden die Techniken mit ADL-Training wie Heben/Tragen, Treppensteigen etc. kombiniert.

Zudem gibt es eine Vielzahl von Hilfsmitteln, die zu diagnostischen und zu Beobachtungszwecken genutzt werden: z. B. Pulsoxymeter, Peakflowmeter, Spirometer etc. Diese Geräte sind ebenso verordnungsfähig wie die klassischen Atemhilfsgeräte und Atemtrainingsgeräte (vgl. Kap. 2.14). Atemphysiotherapeuten sind kreativ in ihren Lösungen. So haben längst Dinge aus dem Alltag ersatzweise Einzug in die Therapie gehalten, um den Patienten kostengünstige Lösungen anbieten zu können. So ersetzt der Vogelsand den Sandsack oder zugeschnittene Trinkhalme das PEP-System. Gerade in der Therapie von Kindern werden Pustespiele, Seifenblasen, Blubberflaschen, Federn und vieles mehr zur spielerischen Atemwahrnehmung und Atemintensivierung eingesetzt (► Abb. 2.2).

► Literatur und weiterführende Literatur

App EM et al. Oszillierende Physiotherapie in der Behandlung von Atemwegserkrankungen – rheologischer und antientzündlicher Effekt. Stuttgart: Thieme 1999

App EM, Kieselmann R, Reinhardt D. Sputum rheology changes in cystic fibrosis lung disease following two different types of physiotherapy: flutter vs autogene drainage. *Chest* 1998; 114, S. 171–177

Arbeitsgemeinschaft für Atemtherapie des Deutschen Verbandes für Physiotherapie, <http://www.ag-atemtherapie.de>; 2015

Astellas Pharma GmbH. Inhalatorwechsel muss trainiert werden. *Dtsch Arztebl* 2011; 108(11) 594

Bartlett RH, Gazzangia AB, Geraghy TR. Respiratory maneuvers to prevent postoperative pulmonary complications, a critical review. *Journal Amer Med Ass* 1973; 224, S. 1017–1021

Bergauer UC, Janknecht S. *Atmung in Praxis der Stimmtherapie. Logopädische Diagnostik, Behandlungsvorschläge und Übungsmaterialien.* Heidelberg: Springer Verlag, 2011; S. 68–73

Bold M. Atemtechnik und Atemunterstützung. *Atmung und Atemprobleme bei der ALS*. 2013. Zugriff unter http://www.als-schweiz.ch/_/frontend/handler/document.php?id=151&type=42; 2015

Bold M. Atemtechnik und Atemunterstützung. *Atmung und Atemprobleme bei der ALS. Vortragspapier* 2011. Zugriff unter www.palliativ-luzern.ch/assets/pdf/RZ_Pflege_bei_ALS_WEB.pdf, 2015

Bott J et al. Guidelines for the physiotherapy management of the adult, medical, spontaneously breathing patient. *Thorax* 2009; 64 (Suppl 1):i1–i51. doi:10.1136/thx.2008.11.072

Bowler S, Green A, Mitchell C. Buteyko breathing and asthma: a controlled trial. *Medical Journal of Australia*, Volume 169, Dezember 1998, 575–578

Brocke M. Reflektorische Atemtherapie. Erschienen in: *Aktuelle Atemtherapie in der Physiotherapiepraxis*. München: Pflaum Verlag 2003; S. 90–95 und S. 132–136

Brückner U. Atemtherapie bei Non-CF-Bronchiektasen. *Pulmologe* 2014; 11: 312–317 DOI 10.1007/s10405-013-0763-7

Brüne B, Bickel B. Reflektorische Atemtherapie. München: Pflaum Verlag 2009

Buck M, Beckers D, Adler S. *PNF in der Praxis*. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer Verlag 2013

Buteyko V, Buteyko M. *The Official Buteyko Theory*. 2005. Zugriff unter http://www.buteyko.ru/izdan/Buteyko_theory_rus-eng.pdf; 2015

Cegla UH et al. Physiotherapie bei Patienten mit COAD und tracheobronchialer Instabilität. Vergleich zweier oszillierender PEP-Systeme (RC Corner, VPR1-Desitin). *Pneumologie* 1997; 51, S. 129–136

Chevaillier J. Autogenic Drainage. In: Lawson D (ed). *Cystic Fibrosis Horizons*. Published by John Wiley 1984; 235

Cordes JC, Arnold W, Zeibig B. *Physiotherapie. Grundlagen und Techniken der Hydro-, Elektrotherapie und Massage*. München: Elsevier Verlag, Urban & Fischer 1989

Deutsche Gesellschaft für Allgemeinmedizin und Familienmedizin. Rhinosinusitis. DEGAM – Leitlinie Nr. 10. Düsseldorf: 2008

Dolovich MB et al. Device selection and outcomes of aerosol therapy: evidence-based guidelines. *Chest* 2005; 127 (1): 335–371

Ehrenberg H. *Atemtherapie in der Physiotherapie/Krankengymnastik*. 2. überarbeitete Auflage. München: Pflaum Verlag 2001

Glöckl R. Trainingstherapie bei Patienten mit schwerer COPD. *Atemwegs- und Lungenkrankheiten*. München: Dustri Verlag. Jahrgang 38, Nr. 8/2012, S. 315–321

Göhl O. www.atemmuskelttraining.com, 2015

Göhring H. *Atemtherapie – Therapie mit dem Atem*. Stuttgart: Thieme Verlag 2001

Gosselink R et al. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J* 2011; 37: 416–425

Haase H, Ehrenberg H, Schweizer M. *Lösungstherapie in der Krankengymnastik*. München: Pflaum Verlag 1985

Hinrichsen K. Die Zwerchfellbewegungen bei Atmung in Seitenlage. *Z Anat Entw Gesch* 1962; 183: 97–105

Holloway E, Ram FSF. Breathing exercises for asthma (Cochrane review). *The Cochrane Library* Issue 1. 2001

Horst R. *Motorisches Strategietraining*. Stuttgart: Thieme Verlag 2005

Kardos P et al. Leitlinie der Deutschen Gesellschaft für Pneumologie und Beatmungsmedizin zur Diagnostik und Therapie von erwachsenen Patienten mit akutem und chronischem Husten. DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0029-1244083>. *Pneumologie* 2010; 64: 336–373. Georg Thieme Verlag KG Stuttgart, New York

Kieselmann R. Die Autogene Drainage (AD). In: *Physiotherapie bei Mukoviszidose. Arbeitskreis Physiotherapie bei Mukoviszidose*. Bonn: Mukoviszidose Service GmbH 1994, S. 86–89

Kirchner P. *Physiotherapeutische Atemtherapie*. Erschienen in: Hüter-Becker A, Dölken M. *Behandeln in der Physiotherapie*. Stuttgart: Thieme Verlag 2005; S. 93–160

Kolster B. *Massage*. Heidelberg: Springer Verlag 2006

Laube BL et al. What the pulmonary specialist should know about the new inhalation therapies. *Eur Respir J* 2011; 37: 1308–1331, DOI: 10.1183/09031936.00166410

Marquardt H. *Praktisches Lehrbuch der Reflexzonentherapie am Fuß*. 7. überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Haug-Verlag 2012

Martin E. *Inhalative Therapie*. Erschienen in: Ehrenberg H. *Atemtherapie in der Physiotherapie/Krankengymnastik*. 2. überarbeitete Auflage. München: Pflaum Verlag 2001; S. 141–175

Miller S et al. Chest physiotherapy in cystic fibrosis: a comparative study of autogenic drainage and the active cycle of breathing techniques with postural drainage. *Thorax* 1995; 50: 165–169

Mueller G, Hopman MT, Perret C. Comparison of muscle training methods in individuals with motor and sensory complete tetraplegia: a randomized controlled trial. *J Rehabil Med* 2013; 45: 248–253

- muko.information. Leitfaden Inhalation bei Mukoviszidose. Für Betroffene, Eltern, Physiotherapeuten und Ärzte. 2. Auflage. Mukoviszidose e.V. 2012
- Novozhilov A. Leben ohne Asthma. Die Buteyko-Methode. 3. Auflage. Immenstadt: Mobiwell Verlag 2009
- Pfeiffer-Kascha D. Atemphysiotherapie in der niedergelassenen Praxis bei Patienten mit stabiler COPD. Atemwegs- und Lungenkrankheiten. München: Dustri Verlag Jahrgang 38, Nr. 9/2012, S. 345–351
- Postiaux G. Langsame, vollständige Ausatmung mit offener Glottis in Seitenlage nach Postiaux. www.postiaux.com
- Postiaux G. Physiotherapeutische Atemtherapie geführt durch Lungenaus-kultation. Zugriff unter <http://www.postiaux.com/de/>; 2015
- Rau JL. The inhalation of drugs: advantages and problems. *Respiratory Care* 2005; 50 (3): 367–382
- Roth M, Kiefer T. Physiotherapie in der Thoraxchirurgie. Wien: Springer Verlag 2013
- Rutte R, Sturm S. Atemtherapie. 2. Auflage. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2010
- Schmitt JL. Atemheilkunst. Wiesbaden: Richter 2009
- Siegmund-Schultze N. Chronisch-Obstruktive Lungenerkrankung. Adhärenz wesentlich für den Verlauf. *Dtsch Arztebl* 2013; 110(13) 627
- Spreyermann R, Michel F. Langzeitbetreuung von Menschen mit Querschnittslähmung – Vorsorge und Nachsorge. *Praxis* 2013;102(2):95–104, Verlag Hans Huber, Hogrefe AG, Bern, DOI10.1024/1661–8 157/a001 528
- Teirich-Leube H. Grundriß der Bindegewebsmassage. 10. Auflage. Stuttgart: Gustav Fischer 1983
- Tholen R. Sekret fördernde Atemphysiotherapie. Physiotherapeutische Methoden zur Reinigung der Atemwege bei Erwachsenen. Eine Literaturrecherche im Rahmen der Leitlinienentwicklung. ZVK: 2009
- Van Gestel AJR, Teschler H. Physiotherapie bei chronischen Atemwegs- und Lungenerkrankungen. Evidenzbasierte Praxis. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2010
- Vetter C. Warnung vor dem Behandlungschao. *Deutsches Ärzteblatt*, Jg. 110, Heft 20, Mai 2013
- Voshaar T. Therapie mit Aerosolen. Bremen: Uni-Med 2005
- Weinhofer B. Inhalationstherapie obstruktiver Atemwegserkrankungen: Devices und Technik (Best Practice). *J Pneumologie* 2013; 1 (1): 11–14
- Weise S, Kardos P, Pfeiffer-Kascha D, Worth H. Empfehlungen zur physiotherapeutischen Atemtherapie. 2. Auflage. München: Dustri Verlag 2008
- Weise S. Autogene Drainage (AD) – noch zeitgemäß? *Atemw.-Lungenkrkh.*, Jahrgang 36, Nr. 5/2010, S. 193–199
- Weise S. Nase frei? Atmen durch die Nase schützt die Bronchien. *Informationsblatt der Deutschen Atemwegsliga* 2014
- Worth H. Physiotherapeutische Betreuung eines Patienten mit exazerbierter COPD auf der Intensivstation. Atemwegs- und Lungenkrankheiten. München: Dustri Verlag. Jahrgang 38, Nr. 9/2012, S. 365–369
- Yang M et al. Chest physiotherapy for pneumonia in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2013, Issue 2. Art. No.: CD006 338. DOI: 10.1002/14 651 858.CD006 338.pub3.

2.2 Einatemtechnik: Atemwahrnehmung und Lenkung

Video 1

2.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Sensomotorische Wahrnehmung der unbewussten Atembewegung, des Atemrhythmus und des Atemwegs, mittels Worten (*Basaltex-ten*) und taktilem Reiz (*Kontaktatmung*). Aus dem reinen Erspüren folgt in einem zweiten Schritt die bewusste Veränderung mittels Atemlenkung.

Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Bewusstmachen unbewusster Atemvorgänge
- Beruhigen des Atemrhythmus, Erlangen physiologischer Atempausen
- Vertiefen der Ruheatmung
- Verbesserte Ventilation minderbelüfteter Lungenareale
- Verbesserte allgemeine Entspannungsfähigkeit

► Indikationen

- nervöse Atemstörungen
- dysfunktionales Atemmuster
- inadäquater Atemmuskeleinsatz
- Korrektur der Wirbelsäule bei Skoliosen (vgl. Kap. 29)
- Minderbelüftung

► **Kontraindikation.** Es bestehen keine Kontraindikationen, jedoch muss ein „Überatmen“ verhindert werden, indem der Therapeut gezielt auf die endexpiratorischen Atempausen hinweist. Symptome wie Kopfschmerz, Schwindel, Kribbeln oder Übelkeit sind auf eine Hyperventilation zurückzuführen.

► **Ausführung.** Atemwahrnehmung und Atemlenkung erfolgen über verbale Reize, sogenannte *Basaltex-te* (Ungerer 1971, zitiert nach Ehrenberg 2001) oder mit Hilfe tak-

tiler Reize der *Kontaktatmung*. Beide Techniken können kombiniert werden und je nach Bedarf an den Patienten angepasst werden.

Der Patient nimmt eine bequeme Position ein, z. B. Rückenlage oder angelehnter Sitz. Um besser spüren zu können, platziert der Patient seine eigenen (► Abb. 2.5) oder der Therapeut seine Hände flächig auf dem Bauch.

Für eine maximale Bauchatmung lenkt der Therapeut die Atembewegung des Patienten zunächst nach abdominal-ventral. Der Patient spürt das Heben der Bauchdecke. Erst wenn diese Bewegungsrichtung gut gelenkt werden kann, nimmt der Therapeut die zweite Richtung nach außen-lateral hinzu. Nach der Bauchatmung erarbeiten Patient und Therapeut gemeinsam die Flankenatmung, das Weiten der Rippen nach lateral-kranial. Ebenso kann mit der thorakalen Atemrichtung des Sternums nach vorne oben verfahren werden. Bei den Basaltex-ten erfolgen die Lernschritte über taktile Wahrnehmung des Bauches: Spüre ich die Wärme, das Gewicht meiner Hände? Spüre ich die Bewegung meines Bauches unter meinen Händen?

Es haben sich nachstehende Wortfolgen etabliert, die sukzessive abgebaut und auf einzelne Schlagworte reduziert werden. Für die abdominale Atembewegung:

- „Der Bauch bewegt sich vorwärts und zurück“
- „vor-vor“
- „Der Bauch bewegt sich seitwärts und zurück“
- „seit-seit“
- „Der Bauch bewegt sich vorwärts seitwärts und zurück“
- „vor-seit, vor-seit“

Für die Atembewegung der Rippen sind dies:

- „Die Rippen bewegen sich vorwärts und zurück“
- „vor-vor“
- „Die Rippen bewegen sich seitwärts und zurück“
- „seit-seit“
- „Die Rippen bewegen sich kopfwärts und zurück“
- „kopf-kopf“
- „Die Rippen bewegen sich gleichzeitig vorwärts, seitwärts und kopfwärts“
- „vor-seit-kopf, vor-seit-kopf“

Atemlenkungen sollten 3–6-mal wiederholt werden. Der Therapeut achtet auf das Einhalten der endinspiratorischen Pause.

Diese Lenkungen können in anderen Ausgangsstellungen wie z. B. Bauchlage zur Lenkung der Atmung nach dorsal-basal (► Abb. 2.6) genutzt werden. Auch das Erspüren von Unterschieden und der zeitlichen Abfolge von abdominaler und sternaler Atembewegung sowie das passive Ausatmen mittels Retraktionskraft der Lunge erfolgen über diese Atemwahrnehmung und werden als Grundübung für andere Techniken eingesetzt (vgl. Modifizierte Autogene Drainage/MAD Kap. 2.12). Das gelenkte Vergrößern der Atembewegung findet stets mit minimalem Muskeleinsatz statt (Rutte, Sturm 2010; Kirchner 2005; Ehrenberg 2001; Novozhilov 2009).



Abb. 2.5 Anleitung einer Eigenkontaktatmung abdominal.



Abb. 2.6 Kontaktatmung lumbo-dorsal zur Atemlenkung ins Becken.

► **Steigerung/Progression.** Während die Steigerung Atemwahrnehmung mit Basaltexten durch Wortreduktion stattfindet, werden taktile Reize der Kontaktatmung als *Magnetatmung* gesteigert. Bei dieser Ausführungsart legt der Therapeut seine Hände nicht mehr auf, sondern lässt sie über dem Körper schweben. Der Patient spürt dennoch die Nähe des Therapeuten und versucht die Hände des Therapeuten zu erreichen.

Tipps

Der Therapeut sollte stets auf Ausweichbewegungen, Asymmetrien, verstärkten Atemhilfsmuskeleinsatz oder die Umstellung von Nasenatmung auf Mundatmung achten. Dies können Zeichen muskulärer Dysbalance oder Überlastung sein.

2.3 Einatemtechnik: Nasenatmung/Nasenstenosen

Video 2

2.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Techniken der bewussten Nasenatmung zielen auf die Vergrößerung der Atembewegung und die Steigerung des Atemzuges bis ins end-inspiratorische Reservevolumen ab.

2.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Das Erlernen einer physiologischen Nasenatmung ist unerlässlich, um die Nase als Schutzsystem des Atemtraktes ausnutzen zu können. Mundatmern fehlen die Erwärmung, die Anfeuchtung sowie die Filterung der Einatemluft; zudem ist das Riechvermögen beeinträchtigt (Weise 2014).

Weiterhin können über veränderte Flüsse in den Nasengängen Niesreize vermieden werden; dies ist vor allem nach bauch- und thoraxchirurgischen Eingriffen sowie beim kardiovaskulär instabilen Patienten sinnvoll.

Veränderte Flussraten und Widerstände in der Inspiration, sowie Verlängerung der Einatemphase bis ins end-inspiratorische Reservevolumen wirken aktivierend für das Zwerchfell.

► **Indikationen**

- Zwerchfellaktivierung bei insuffizientem Zwerchfell oder bei neuromuskulärer Schwäche
- Niesvermeidung
- Hustendämpfung mittels Flussveränderung
- verlegte obere Atemwege, rezidivierende Rhinosinustiden
- chronische Hyperventilation und Mundatmung
- Steigern des Atemzugvolumens
- Pneumonie- und Pleurakomplikationsprophylaxe

► **Kontraindikation.** Schwerbetroffene Patienten mit hochfrequenter Erfordernisatemform durch den Mund müssten eine zu große Atemarbeit bei Nasenatmung leisten. Hier müssen diese Techniken gut überlegt eingesetzt werden.

► **Ausführung.** Nasenatemtechniken sind in jeglicher Körperposition durchführbar und mit allen Lagerungen und therapeutischen Körperstellungen kombinierbar.

Grundtechnik ist das *langsame lange Einatmen* durch die Nase mit endinspiratorischer Pause von 3–5 Sekunden, um das Luftvolumen zu halten. Danach wird genauso langsam und kontrolliert ausgeatmet. Der Therapeut macht die Übung vor bzw. mit und kontrolliert das Einhalten endinspiratorischer und endexpiratorischer Pausen.

Beim *schnüffelnden Einatmen*, auch sakkadierendes/riechendes/schnupperndes Einatmen oder Sniffing genannt, unterbricht der Patient die Einatemphase durch mehrmaliges Einsaugen der Luft durch die Nase. Als bildhafte Anleitung kann die Vorstellung, an einer Blume oder gutem Essen zu riechen, hilfreich sein (► Abb. 2.7). Das Auflegen einer Hand auf die Bauchdecke lässt den Patienten die skandierter Atembewegung erspüren. Die Ausatmung kann durch Nase oder Mund erfolgen.

Als *Sniff* wird ein starkes Einsaugen der Luft durch die Nase bezeichnet. Die Ausführung entspricht dem schnüffelnden Einatmen mit stärkerem Atemzug. Bei dieser Variante kommt es zum Einziehen der Nasenflügel. Der erhöhte Widerstand in der Einatmung führt zur vermehrten Zwerchfellaktivierung. Die Ausatmung kann durch Nase oder Mund erfolgen.

Bei den *Einlochnasenstenosen* verschließt der Patient ein Nasenloch mit seinem Finger (► Abb. 2.8). Die Einatmung erfolgt durch das freie Nasenloch. Die Ausatmung erfolgt durch dasselbe Nasenloch oder durch das andere, sofern der Patient in der endinspiratorischen Pause den Finger auf die andere Seite legt. Eine weitere Variante ist, dass der Patient ein Nasenloch verschließt und den Ein-

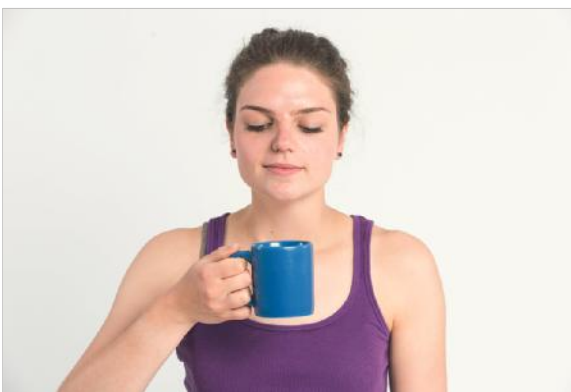


Abb. 2.7 Schnüffelndes Einatmen mit Lernhilfe „schnuppern an etwas Duftendem“.

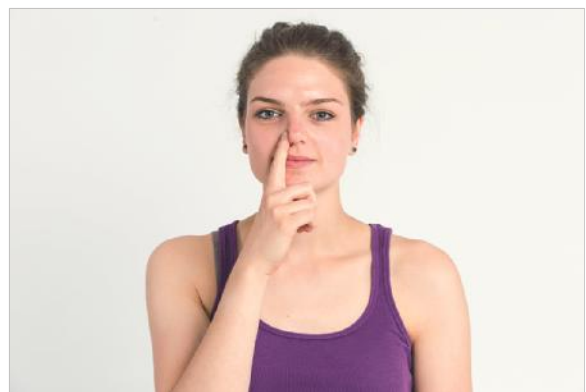


Abb. 2.8 Einlochnasenstenose.

atemstrom auf der anderen Seite durch intermittierendes Betupfen des Nasenflügels unterbricht.

Variable Nasenstenosierungen entstehen durch das Langziehen der Nasenspitze, das Querlegen eines Fingers unter den Nasenlöchern oder den Nasengabelgriff beidseits der Nasenflügel. Die folgende Flussveränderung führt zum Abnehmen von Niesreizen und verlängerter sowie kräftigerer Einatmung

(Rutte, Sturm 2010; Kirchner 2005; Ehrenberg 2001).

► **Steigerung/Progression.** Kombinationen der einzelnen Ein- und Ausatemtechniken (vgl. Kap. 2.7) sind möglich.

Tipps

Der Therapeut sollte stets auf Ausweichbewegungen, verstärkten Atemhilfsmuskeleinsatz oder Umstellung von Nasenatmung auf Mundatmung achten. Dies können Zeichen muskulärer Dysbalance oder Überlastung sein.

2.4 Einatemtechnik: Gähnendes Einatmen

Video 3

2.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Atemtechnik zur Vertiefung der Einatmung, die dem natürlichem Gähnen mit geschlossenen Lippen nachempfunden ist. Das sogenannte Höflichkeitsgähnen wurde erstmals von Fernau-Horn 1954 in der Stimmtherapie beschrieben und von Ehrenberg in die Atemphysiotherapie integriert.

2.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Die Weitung des Rachens und das Absenken des Mundbodens (► Abb. 2.9) führen weiterlaufend zu einer Weitstellung verengter Bronchien. Durch das kontrollierte Einatmen mit langsamer Luftströmung vermindert sich der Strömungswiderstand in den Atemwegen und die Atemarbeit nimmt ab. Der Patient setzt weniger Atemhilfsmuskulatur ein, es entsteht eine vermehrt costoabdominale Atembewegung (Rutte, Sturm 2010).

► Indikationen

- Laryngospasmus und Vocal Cord Dysfunction
- hyperreagibles Bronchialsystem
- Vorübung für die Glossopharyngealatemung bei neuromuskulärer Atemparese
- alle spastisch verursachten Atemwegsobstruktionen wie Asthma bronchiale oder COPD

► **Kontraindikation.** Sofern Schmerzen auftreten, sollte diese Technik vermieden werden. Dies kann bei nachfolgenden Patienten der Fall sein:

- Z. n. oder bei Tracheostoma
- Z. n. gesichts- und kieferchirurgischen Operationen
- craniomandibuläre Dysfunktion (CMD)

► **Ausführung.** Der Patient nimmt eine aufrechte Haltung ein und legt die Fingerrücken unters Kinn. Dann leitet der Therapeut den Patient an, seine Zunge nach hinten Richtung Gaumen zu ziehen, der Druck auf die Fingerrücken nimmt spürbar zu. Diesen Vorgang soll der Patient mehrmals wiederholen, bis ein natürlicher Gähnreiz entsteht. Die Einatmung erfolgt nun bei geschlossenen Lippen durch die Nase. Ein sogenanntes Höflichkeitsgähnen entsteht. Der Patient spürt, wie sich der Mundboden beim Einströmen der Einatemluft gegen seine Finger nach kaudal absenkt (► Abb. 2.9 und ► Abb. 2.10). Es folgt eine kurze endinspiratorische Pause, bei der der Patient die Vorstellung hat, weiter einzuatmen, um die Glottis geweitet zu halten. Die Ausatmung kann durch Nase oder Mund erfolgen. Beherrscht der Patient die Gähnende Einatmung in der ruhigen Ausgangsstellung Sitz, erfolgt die Umsetzung unter Belastung z. B. beim Gehen (Bergauer, Janknecht 2011; Rutte, Sturm 2010; Ehrenberg 2001).

► **Steigerung/Progression.** Für eine optimale antiobstruktive Wirkung wird das gähnende Einatmen mit der Technik der dosierten Lippenbremse (vgl. Kap. 2.7) kombiniert. Der Patient atmet gähnend mit locker geschlossenen Lippen durch die Nase ein, hält die Luft kurz bei offener Glottis an und atmet dann durch die locker aufgelegten Lippen aus. Diesen Atemzyklus soll der Patient dreimal wiederholen, dann ein paar normale Atemzüge durchführen, ggf. das Ganze ein- bis zweimal wiederholen (Ehrenberg 2001).

► Literatur und weiterführende Literatur.

Siehe Kap. 2.1.

Tipps

Der Therapeut sollte stets auf Ausweichbewegungen z. B. des Kopfes, verstärkten Atemhilfsmuskeleinsatz des Schultergürtels oder Gähnen mit offenen Mund achten. Dies können Zeichen muskulärer Dysbalance oder Überlastung sein.

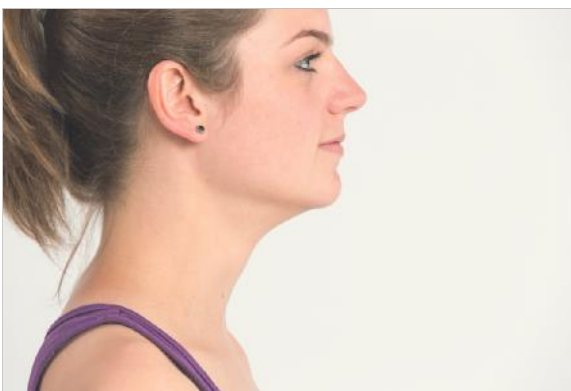


Abb. 2.9 Abgesunkener Mundboden durch gähnendes Einatmen.

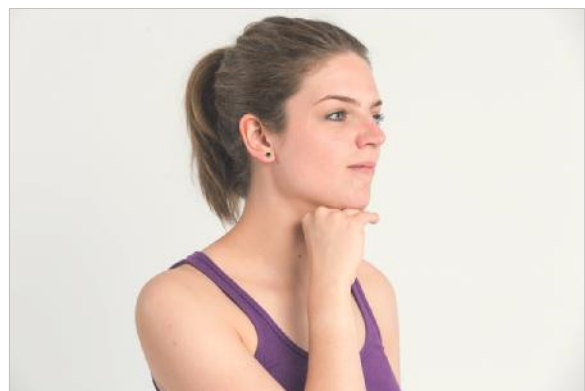


Abb. 2.10 Wahrnehmen der Mundbodensenkung.

2.5 Einatemtechnik: Techniken zur Steigerung des Atemvolumens

Video 4

2.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Einatemtechniken, die sich mit variablem Atemzugvolumen dem inspiratorischen Reservevolumen nähern und den Patienten auffordern, sich seine Vitalkapazität einzuteilen. Eine Modifikation der Nasentechniken und der neuromuskulären Insufflationstechniken (Einatemunterstützung durch Blähung mit Beatmungsbeutel) (vgl. Kap. 2.18) erfolgte durch Pfeiffer-Kascha (AG Atemtherapie, ZVK).

2.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Vergrößern der Atembewegung, des Atemzugvolumens und letztlich der Vitalkapazität zur verbesserten Belüftung der Lunge. Dies geht einher mit dem Ziel der Koordinationsverbesserung und Kräftigung der Einatemmuskulatur.

Angewendet werden diese Techniken bei Minderbelüftung der Lunge oder um Luft hinter das Sekret zu bringen. Weiterhin haben sie sich zur schnellen Steigerung der Sauerstoffsättigung bei Patienten mit pO_2 -Abfall unter Belastung erwiesen.

► Indikationen

- Minderbelüftung der Lunge
- verringertes Atemzugvolumen (AZV)
- Sekretproblematik
- Entsättigung
- Pneumonieprophylaxe

► Kontraindikationen

- akute und chronische Hyperventilation
- hochfrequente Erfordernisatemform

- Überblähung der Lunge
- Spannungspneumothorax
- akute Lungenarterienembolie

► **Ausführung.** Alle Techniken werden mit Einatmung durch die Nase, endinspiratorischer Pause von zwei Sekunden und langsamer Ausatmung durch die Nase oder mit der Lippenbremse (vgl. Kap. 2.7) ausgeführt.

Bei der *Stufenatmung* kann der Patient mit kleinem Atemzugvolumen beginnen. Nach der ersten Einatemstufe erfolgen eine kurze Pause und die vollständige Ausatmung. Der zweite Durchgang startet mit dem Atemzugvolumen aus Stufe eins, kurzer Pause und setzt eine zweite Stufe des gleichen Atemzugvolumens darauf auf, bevor wieder eine vollständige Ausatmung erfolgt. Danach folgen drei Stufen mit vollständiger Ausatmung usw. Die Stufen steigern sich ähnlich des schnüffelnden Einatmens (vgl. Kap. 2.3) allmählich bis ans Ende des inspiratorischen Reservevolumens.

Das *Airstacking* ist der passiven Insufflation nachempfunden. Nach einer Einatemphase atmet der Patient nicht ganz aus und startet die nachfolgende Einatmung aufstockend auf das Restvolumen. Diesen Vorgang aus Einatmung und unvollständiger Ausatmung wiederholt der Patient bis zum Erreichen des maximalen inspiratorischen Reservevolumens. Durch das wiederholte Luftstapeln eines kleinen Atemzugvolumens nähert sich der Patient sukzessive seiner Vitalkapazität an.

Bei der *Intervallatmung* (► Abb. 2.11 und ► Abb. 2.12) muss der Patient sofort einen großen Atemzug ausführen können, kurz halten und dieses Atemvolumen komplett ausatmen. Den nächsten Atemzug teilt er sich in zwei gleichgroße Einatemintervalle. Beim Anhalten nach der Hälfte des Atemzuges muss die Glottis offen bleiben, um ein Pressen zu verhindern. Die Ausatmung erfolgt nach endinspiratorischer Pause wieder vollständig in einem Zug. Beim folgenden Atemzug werden drei gleich große Atemzüge angestrebt und sofern möglich noch ein Durchgang mit Vierteln ausgeführt. Danach erfolgt ein Abbau der Intervalle in Dritteln, Hälften, ganzer Atemzug. Eine vollständige Atemabfolge setzt sich aus einem Pyrami-

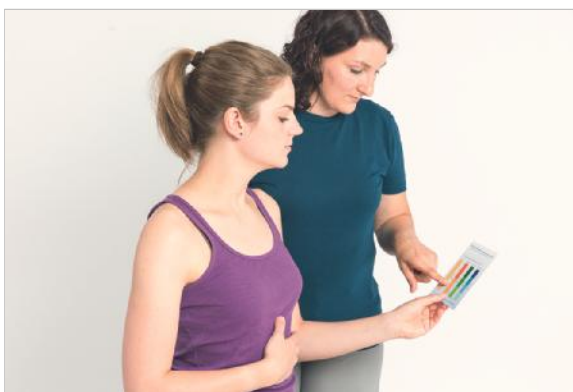


Abb. 2.11 Anleitungssituation der Intervallatmung mit Kontakt am Bauch.

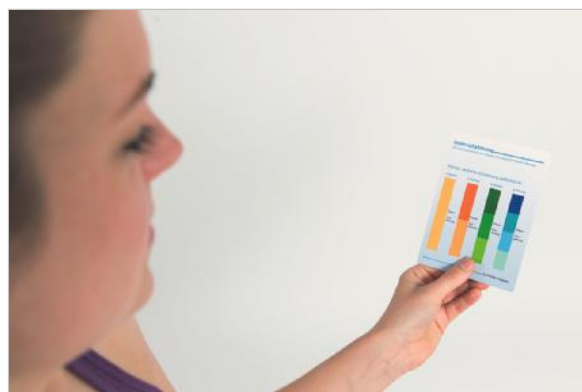


Abb. 2.12 Grafische Darstellung der Intervallatmung (Pfeiffer-Kascha, 2012, AG Atemtherapie).

denverlauf 1–2–3–4–3–2–1 zusammen (Pfeiffer-Kascha 2012; Bold 2013).

► **Steigerung/Progression.** Der Patient sollte in der Lage sein, eine bewusste Nasenatmung durchzuführen. Der Beginn mit Nasentechniken und schnüffelndem Einatmen erleichtert dem Patient die Steigerung zu den Atemzugvolumen erweiternden Techniken. Die Intervallatmung stellt die schwierigste Stufe dar, da sie sofort ein großes Atemzugvolumen vom Patienten fordert. Zunächst kann daher eine Intervallatmung in umgekehrter Staffelung 4–3–2–1–2–3–4 als Lernschritt hilfreich sein. Dies ist v. a. bei Patienten mit sehr geringem Atemzugvolumen zu beachten, um das Gewebe sukzessive zu weiten, z. B. bei restriktiven Lungenparenchymstörungen.

Tipps

Der Therapeut sollte stets auf Ausweichbewegungen z. B. von Kopf und Schultergürtel, verstärkten Atemhilfsmuskeleinsatz oder Umstellung von Nasenatmung auf Mundatmung achten. Dies können Zeichen muskulärer Dysbalance oder Überlastung sein. Gegebenenfalls sollte der Patient dann eine atemerleichternde Körperstellung (vgl. Kap. 2.23 und 2.24) während der Übung einnehmen.

2.6 Einatemtechnik: Einatmen gegen Widerstand

Video 5

2.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Einatmen gegen Widerstand stellt eine Behinderung der Einatmung dar, die durch Mehreinsatz der inspiratorischen Muskulatur überwunden werden muss. Dadurch kann diese gekräftigt und das Atemvolumen vergrößert werden.

2.6.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Vergrößern der Atembewegung
- Kräftigen der Inspirationsmuskulatur
- Steigern des Atemvolumens
- Erlernen von Selbsttrainingsmöglichkeiten

► Indikationen

- dekonditionierte Atemmuskulatur (z. B. nach Beatmung)
- Insuffizienz der Atemmuskulatur
- verminderte Ansteuerung und Rekrutierung des Zwerchfells
- Korrektur der Wirbelsäule bei Skoliosen (vgl. 29)

► **Kontraindikation.** Diese Techniken dürfen nur bei Patienten mit Steigerungspotenzial eingesetzt werden.

CAVE: Neuromuskulär erkrankte Patienten, denen die Möglichkeit zu vermehrter Rekrutierung der Muskelfasern und Kraftzuwachs fehlt, können hier in die Ermüdung gebracht werden. Die Kontrolle des Zwerchfellpotenzials ist obligat. Bei Obstruktion und Überblähung müssen zuvor entblähende Techniken angewendet werden.

► **Ausführung.** Durch das Ausüben von *manuellem Widerstand* am Sternum für die sternale Atembewegung, an den kaudalen Rippen für die Flankenatmung (► Abb. 2.13), am dorso-lateralen Thorax für die Rücken-

atmung oder an der Bauchblase für die abdominale Atembewegung kann der Therapeut die jeweilige Atemlenkung und die zugehörige Muskulatur fasilitieren. Der Widerstand erfolgt am Sternum nach kaudal/innen, Richtung Bauchnabel; an den unteren Rippen bimanuell lateral in Richtung kaudal/dorsal/medial und auf der Bauchblase nach kranial/innen. Der Therapeut spürt die initiale Atembewegung und dosiert den Widerstand auf dem Bewegungsweg. Fällt beispielsweise das Nachhinken einer Rippenpartie auf, kann sich der Therapeut auch nur mit den Fingerkuppen in einen Interkostalraum einhaken oder mit der Fingerbeere punktuell fasilitierenden Druck ausüben.

Der Einsatz von Sandsäcken auf dem Bauch, einem Schal, einem Laken, einem Theraband oder einem Handtuch, um den unteren Thorax gewickelt, kann als *Eigenübung* zu Hause durchgeführt werden. Dabei atmet der Patient in Rückenlage gegen den abdominalen Widerstand eines Sandsackes vermehrt in den Bauch. Zur Verbesserung der costoabdominalen Atembewegung sitzt der Patient aufrecht oder liegt in Rückenlage. Er legt das Theraband/das Laken um den unteren Thoraxrand, überkreuzt die Enden ventral vor dem Körper und hält die Enden fest gefasst (► Abb. 2.14). Durch Zuziehen schnürt er den Gurt eng um den Thorax. Bei der Einatmung lässt er den Bandzug gerade so viel nach, dass der Atemzug gegen dosierten Widerstand möglich ist. Bei der Ausatmung kann er durch erneutes Zuziehen die Rippensenkung verstärken.

► **Steigerung/Progression.** Zur verbesserten intermuskulären Koordination kann der Therapeut bei den Bewegungen zudem Stopps einbauen.

Das Atmen gegen Widerstand kann in atemerschwerender Ausgangsstellung wie Bauchlage und flacher Rückenlage oder Kopftiefposition verstärkt werden (Rutte, Sturm 2010; Kirchner 2005).

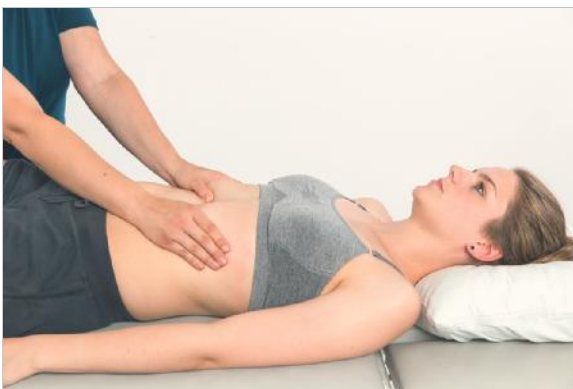


Abb. 2.13 Atmen gegen Widerstand am unteren Rippenbogen.

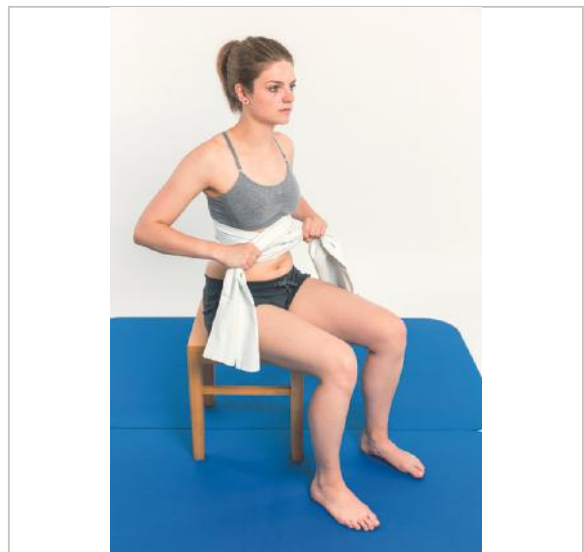


Abb. 2.14 Atmen gegen Widerstand mit Laken am unteren Thoraxrand.

2.7 Ausatemtechnik: Lippenbremse (PEP-Atmung)

Video 6

2.7.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Techniken der Lippenbremse nach Ehrenberg zählen zu den körpereigenen Stenostechiken der Ausatmung mit dem Ziel, einen positiven Expirationswiderstand (PEP) zu erzeugen. Der Atemstrom wird durch die Lippenstenose gebremst und im Inneren der Bronchien baut sich ein Gegendruck auf, der die Atemwege durch verminderten Druckabfall Richtung Mund schient. Diese Selbsthilfetechnik verhindert den Kollaps instabiler Bronchien bei Patienten mit obstruktiven Ventilationsstörungen mit Elastizitätsverlust der Lunge. Die Ausatmung kann ungehindert fließen, „trapped air“ (Überblähung der Lunge) wird vermieden.

2.7.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ausatemtechniken gegen dosierten Widerstand schützen Atemwege vor einer Kompression durch intrathorakale Druckerhöhung (z. B. bei forcierter Ausatmung/Husten). Bronchialkollaps und -spasmus der peripheren Atemwege werden verhindert. Die lange Lippenbremse kann zudem den Sekrettransport in die zentralen Bronchien fördern. Durch den Ausatemmuskeleinsatz entsteht ein erhöhter intrathorakaler Druck, der die atemsynchronen Bronchialkaliberschwankungen der Bronchiolen verstärkt und das Sekret mit Druck nach zentral mitreißt. Ferner ist nach einer vollständigeren Ausatmung eine tiefere Inspiration möglich. Luft kann weit hinter das Sekret gelangen.

► Indikationen

- Atemnot in Ruhe und unter Belastung
- dynamische Überblähung unter Belastung
- vergrößertes Residualvolumen

- psychische Anspannung
- während und nach Hustensalven
- Hypersekretion

► **Kontraindikation.** Es gibt keine absolute Kontraindikation für diese von vielen Menschen automatisch eingesetzte Technik.

CAVE: Bei kardiovaskulär instabilen Patienten ist darauf zu achten, dass der PEP nicht zu hoch dosiert wird. Bei hohem Widerstand ähnelt das Atemverhalten einem Pressvorgang und führt zu reaktiv erhöhtem Blutdruck. Zu hoher PEP wirkt zudem eher hinderlich auf den Sekrettransport.

► Ausführung

► **Dosierte Lippenbremse.** Der Patient lässt die Luft durch locker aufeinandergelegte, leicht geöffnete Lippen im eigenen Atemrhythmus ausströmen (► Abb. 2.15). Es entsteht ein Luftpolster zwischen Lippeninnenseite und Zahnreihe. Dieses leichte lautlose Ausblasen mit geschürzten Lippen wird auch als „pursed lips breathing“ bezeichnet. Die Expirationsdauer und der Atemrhythmus verändern sich nicht wesentlich. Der Patient spürt nach einigen Atemzügen eine Linderung der Atemnot. Für den Therapeuten ist dies am Nachlassen der Atemnebenegeräusche wie Giemen und Stridor hörbar.

► **Lange Lippenbremse.** Bei dieser Form der Lippenbremse spitzt der Patient die Lippen (► Abb. 2.16) und bläst die Luft unter Einsatz der Ausatemmuskulatur so lange wie möglich aus. Im Gegensatz zur lockeren Lippenbremse ist hier ein deutliches Bremsgeräusch des Atemstroms hörbar und der Patient verlängert seine Ausatemdauer. Das dosierte Anspannen der Bauchmuskulatur kann der Patient durch Handauflage erspüren. Sofern ein Giemen entsteht, muss der Patient eine Pause mit dosierter Lippenbremse einlegen (Rutte, Sturm 2010; Kirchner 2005; Brocke 2003; Ehrenberg 2001, Pfeiffer-Kascha 2012).

Da der Übergang von dosierter zu langer Lippenbremse fließend ist, wurde der Begriff *Dosierbare Lippenbremse*,

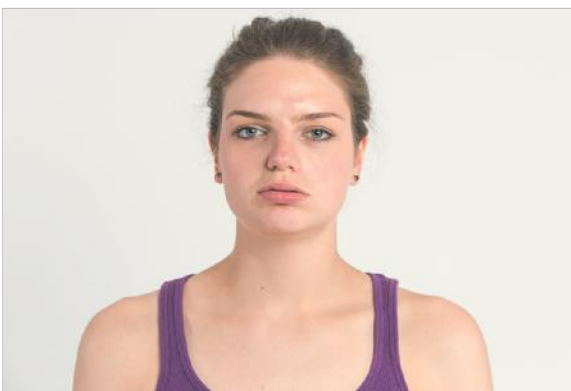


Abb. 2.15 Dosierte Lippenbremse mit Luftpolster hinter den Lippen.

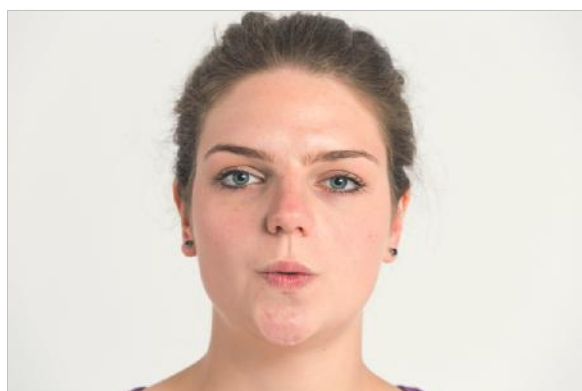


Abb. 2.16 Lange Lippenbremse mit erhöhter Lippenspannung.

bei der der Patient den momentan notwendigen PEP durch den Grad der Lippenspannung bestimmt, eingeführt (AG Atemtherapie).

► **Steigerung/Progression.** Die körpereigenen Stenosen können durch Einsatz von Strohhalm oder Ausatemgeräten gesteigert werden. Ein Strohhalm im Durchmesser von 5 mm und 10 cm Länge entspricht einem Widerstand von 20 cmH₂O, während die dosierte Lippenbremse 3–5 cmH₂O erreicht (Pfeiffer-Kascha 2012, S.348). Sofern die Lippenbremse nicht genügt, sollte der Patient ein Hilfsmittel nutzen.

Tipps

Die Lippenbremse ist generell als Technik auch bei hoher Atemfrequenz einsetzbar. Der Therapeut muss jedoch kontrollieren, dass die Einatmung stets durch die Nase erfolgt.

Für die Kindertherapie werden Pustespiele und Arbeiten mit dosiertem langem Luftstrom (Wattebauschen, Tischtennisbällen o. Ä., Blubberbecher, Seifenblasen oder Wasserfarbbilder mit Strohhalm zeichnen) genutzt, um reaktive Einatemvertiefungen zu erzeugen (vgl.

► Abb. 2.2).

2.8 Ausatemtechnik: Phonationstechniken

Video 7

2.8.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei den Phonationstechniken handelt es sich um geräusch- bzw. stimmhafte Ausatemformen, bei denen die Ausatemlänge die Einatemlänge um ein Vielfaches übersteigt. Das Verhältnis von Einatmung zu Ausatmung verändert sich von EA : AA = 1 : 1,5–2 auf 1 : 6 oder 1 : 7.

Bei der bewusst kontrollierten Ausatmung wirkt zudem die Stützfunktion. Als Stütze bezeichnet man den Halt, den die Einatemmuskulatur dem Absinken der Atempumpe in Ausatemstellung widersetzt, d. h., während der tönenden Ausatmung bleibt in Rücken und Flanken eine Einatemungstendenz erhalten. So ist beobachtbar, dass die Einatemstellung der Rippen länger anhält als die des sich exzentrisch kontrahierenden Zwerchfells. Der Bauch sinkt ein, während die Rippen verzögert absinken.

2.8.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Es entsteht eine dynamisch-exzentrische Kräftigung der Einatemmuskeln bei kontrollierter Aktivierung der Bauchmuskeln.

Durch die Modulation der Stimmbänder erzeugt der Luftstrom zusätzliche Vibrationen und Erschütterungen, die durch Beeinflussung viskoelastischer Eigenschaften sekretolytisch wirken. Der forcierte Ausatemmuskeleinsatz führt weiterhin zur intrathorakalen Druckerhöhung und Verengung der Bronchien mit beschleunigtem Sekrettransport des gelösten Sekrets.

Weiteres Ziel ist das Erlernen ökonomischer Atmung beim Stimmgebrauch. So sollen Phonationstechniken und Übungen zur Sprechdisziplin die Atemarbeit erkrankter Patienten senken.

► Indikationen

- Schwäche der exzentrischen Muskelkraft des Zwerchfells
- Sekretretention
- Atemnot während des Sprechens
- bei Hyperventilation, zum Erlernen eines natürlichen Atemrhythmus (Ein – Pause – Aus – Pause)

► Kontraindikationen

- geblocktes Tracheostoma
- Stimmbandentzündungen/-läsionen
- Halsvenenstauung und rote Gesichtsfärbung als Zeichen von zu großer Herzbelastung bei zu starkem Einsatz der Ausatemmuskeln

► **Ausführung.** Die Einatmung erfolgt stets durch die Nase, anschließend werden in der Ausatmung Summlaute (m, n, w), Zischlaute (f, s, sch, ch), Explosivlaute (k, p, t) und Vokale (a, e, i, o, u) unterschieden.

Summ-, Zischlaute und Vokale können zur *Atemverlängerung* eingesetzt werden, bei der es um die gleichmäßige langsame Ausatmung mit gleichbleibendem Atemstrom geht. Durch einen Kontrollgriff an den unteren Rippen kann der Patient das verzögerte Absinken der Rippen im Vergleich zur Ruheausatmung spüren. Beispiele sind Vokale und tönende Konsonanten wie langes „fff“, „sss“, „sch“.

Beim *Summen und Brummen* kann der Patient die entstehenden thorakalen Vibrationen durch Handauflage am Sternum und an den Rippen bzw. dorsal Höhe des 10.–12. Brustwirbelkörpers erspüren. Beispiele sind „summm“, „wommm“, „sonnn“ (► Abb. 2.17).

Sakkadierendes Ausatmen arbeitet mit harten Explosivlauten. Beim stimmlosen Aussprechen der Konsonanten „p, t, k“ spürt der Patient einen schnellen Anspannungswechsel. Der Patient kann diese Schwingungen mit der Hand auf dem Brustbein, den unteren Rippen oder durch die abrupte Bauchdeckenwölbung nachspüren.

Das *Hauchen* von Vokalen als langes stimmloses „ha“, „ho“ oder „hu“ bzw. Fauchen mit „ch“ in der Ausatmung fördert den Sekrettransport bei offener Glottis. Dies kann bei Patienten mit Obstruktion am Ende der Ausatmung einen Atemwegskollaps forcieren und muss daher mit einem Zischlaut wie „fff“ abgemildert werden (vgl. Huffing Kap. 2.12) (Bergauer, Janknecht 2011; Rutte, Sturm 2010; Ehrenberg 2001).

► **Steigerung/Progression.** Neben der Kopplung einzelner Laute können Lieder gesungen oder Verse gesprochen werden. Dies bietet sich z. B. in der Therapie mit Kindern an. „Summ, summ, summ, Bienchen summ herum“ für Summlaute oder „Hopp, hopp, hopp, Pferdchen lauf Galopp“ können spielerisch mit Erschütterungen und Bewegungen kombiniert werden (► Abb. 2.18).



Abb. 2.17 Summlaut mit geschlossenen Lippen.

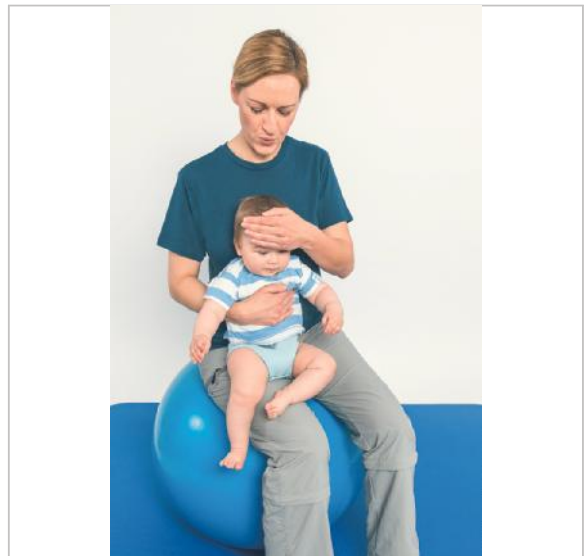


Abb. 2.18 Singspiele in der pädiatrischen Atemtherapie.

2.9 Unterstützende Ausatemtechniken

Video 8, Video 9

2.9.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Passiv unterstützende Techniken zur Verlängerung der Ausatmung bis ans Ende des expiratorischen Reservevolumens bei Obstruktion und Überblähung. Bei Patienten mit obstruktiven Ventilationsstörungen geht die Elastizität (Rückstellkraft) der Lunge verloren und das passive Ausatemvermögen nimmt stetig ab. Die Kombination von bronchialer Instabilität und forciertem Ausatemmuskeleinsatz führt zu progredienter Überblähung, sichtbar am Fassthorax, an einer Inspirationsstellung des Schultergürtels und einem übersteigertem Residualvolumen. Unterstützende Ausatemtechniken wirken dem entgegen.

2.9.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Durch die Ausatemverlängerung arbeitet sich der Patient über das Ausnutzen des gesamten expiratorischen Reservevolumens sukzessive an sein Residualvolumen heran.

Durch die manuelle Kompression von außen wird das Lungenparenchym komprimiert und die gefangene Luft (trapped air) wird ausgepresst. Das Residualvolumen sinkt, der Patient erhält wieder mehr Vitalkapazität und kann mit weniger Atemarbeit ein- und ausatmen, die Atemnot nimmt ab.

Bei sehr schwachen Patienten können die passiven ausatemunterstützenden Maßnahmen die forcierte Aus-

atmung, wie sie bei Husten, Niesen, Lachen und lautem Sprechen nötig sind, fasilitieren. Im Sinne einer arthromuskulären Programmierung mobilisiert der Therapeut die physiologischen Ausatembewegungen des knöchernen Thorax und die exzentrische Kontraktion des Zwerchfells. Die gleichen Techniken finden daher auch Anwendung bei der Unterstützung des Sekrettransports und des Abhustens bei Patienten mit schwacher Ausatemmuskulatur.

► Indikationen

- obstruktiv bedingte Atemnot
- Lungenemphysem/trapped air
- Elastizitätsverlust und Überblähung der Lunge
- Sekretretention
- zur Hustenunterstützung (vgl. Kap. 2.13)
- zur reaktiven Einatemvertiefung

► Kontraindikationen

- bei frischen Narben im Bauchraum sollte kein abdominal Druck angewendet werden.
- bei Instabilität des knöchernen Thorax darf kein Druck auf Rippen oder Sternum angewendet werden.

Sofern der Druck die funktionellen Bewegungsachsen der Rippenwirbelgelenke einhält, sind Kompressionen bei osteoporotischem Knochenumbau keine Kontraindikation, da keine Scherbelastung auf die Rippen ausgeübt wird. Unerfahrene Therapeuten sollten jedoch auf eine Kompressionstherapie beim Osteoporotiker verzichten.

► **Ausführung.** Die passive Unterstützung der Ausatmung sollte der Patient mit einer aktiven Ausatemtechnik (vgl. Kap. 2.7) wie der Lippenbremse oder den ausatemverlängernden Phonationstechniken unterstützen, um einen Kollaps der Atemwege am Ende des expiratorischen Reservevolumens zu vermeiden.

Bei der *Thoraxkompression* in Rückenlage legt der Therapeut seine Hände flächig auf die unteren Rippen. Die Handwurzeln liegen auf den Rippenbögen, die Finger liegen im Rippenverlauf. In der Einatmung begleitet der

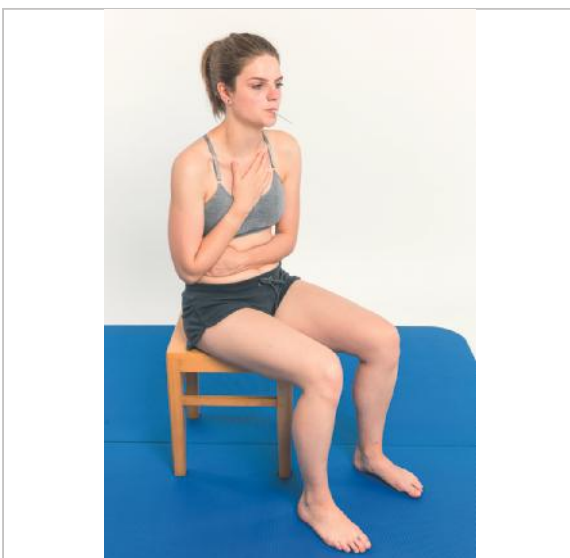


Abb. 2.19 Selbstentblähen im Sitz mit Kompression und Strohhalm-PEP.



Abb. 2.20 Selbstentblähen mit Gewicht und Strohhalm-PEP.

Therapeut die Atembewegung des Patienten abwartend. Die Ausatmung unterstützt der Therapeut durch Kompression der Rippen nach kaudal, dorsal und medial bis in die maximale Expirationsstellung.

In der Seitenlage kann die gleiche Technik an den unteren bzw. mittleren Rippen angewendet werden, der Therapeut arbeitet von dorsal/kranial stehend, um die Rippen entsprechend der Eimerhenkelbewegung nach kaudal/medial zu führen. Beim sitzenden Patienten arbeitet der Therapeut ebenfalls von dorsal bilateral am unteren Thoraxrand.

Für die *Sternumkompression* liegt der Patient auf dem Rücken. Der Therapeut steht am Kopfende und legt seine Handflächen auf die oberen Rippen und Sternum oder gedoppelt auf das Sternum. In der Einatmung lässt sich der Therapeut von der Atembewegung des Patienten nach kranial/ventral anheben oder unterstützt diese durch leichtes Ziehen am Processus xiphoideus. In der Ausatemphase forciert er das Absinken des Sternums durch Druck nach kaudal/innen, Richtung Bauchnabel.

Durch die *Kompression der Bauchblase* nach kranial in den Thoraxraum unterstützt der Therapeut das exzentrische Kontrahieren des Zwerchfells in vertikaler Richtung. Der Patient liegt in Rückenlage mit angewinkelt gelagerten Beinen, um die Bauchdecke zu entspannen. Der Therapeut legt ein kleines Kissen oder gefaltetes Handtuch auf den Bauch. Von kaudal stehend, blickt der Therapeut nach kranial, die Hände flächig auf dem Kissen/Handtuch platziert, die Finger zeigen locker nach kranial. In der Ausatmung lässt sich der Therapeut von der Atembewegung des Bauches anheben, in der Ausatmung schiebt er mit seinen Handballen die Bauchblase unter den Rippenbogen.

Einen *Kombinationsgriff zur gleichzeitigen Kompression von Sternum und Bauchblase* kann der Therapeut beim in Rückenlage liegenden Patient ausführen. Dabei steht der Therapeut lateral, die proximale Hand liegt auf dem Sternum, die Finger zeigen nach kaudal. Die distale Hand liegt mit einem Handtuch unterpolstert auf der Bauchblase, die Finger zeigen nach kranial. Bei der Einatmung lässt

sich der Therapeut von den Atembewegungen in Inspiration mittragen, in der Ausatmung schiebt er zeitgleich das Sternum nach kaudal-innen und die Bauchblase nach kranial-innen (► Abb. 2.21).

In Seitenlage kann ein *Kombinationsgriff am unteren Thoraxrand und der Bauchblase* erfolgen. Der Patient liegt mit angewinkelten Beinen nah am hinteren Bankrand. Der Therapeut steht hinter dem Patienten, legt die proximale Hand im Gabelgriff auf die unteren Rippen. Die distale Hand schiebt der Therapeut von ventral kommend unter die kaudalen Rippen der unteren Seite und legt den Unterarm auf dem Oberbauch ab. In der Einatmung lässt sich der Therapeut die Atembewegungen ungehindert geschehen. In der Ausatmung komprimiert die proximale Hand die Rippen nach kaudal-medial und dorsal Richtung maximaler Ausatemposition. Mit der distalen Hand übt der Therapeut einen Zug auf die Rippen nach kaudal-medial aus und schiebt die Bauchblase durch Supination des Unterarms nach kranial („Schaukelgriff“). Diese komplexe Bewegung erzeugt der Therapeut durch Verlagerung des Gewichts auf das kranial stehende Bein und leichte Oberkörperrotation nach hinten.

Als *Selbsthilfetechnik* zur Eigenunterstützung der Ausatembewegung sitzt der Patient aufrecht oder liegt in Rückenlage. Er bindet ein Laken/einen Schal um den unteren Thoraxrand, überkreuzt die Enden ventral vor dem Körper und hält die Enden fest gefasst. Durch Zuziehen schnürt er den Gurt eng um den Thorax. Bei der Ausatmung kann er so die Rippensenkung verstärken. Diese Ausführung entspricht der Bandanlage beim Einatmen gegen Widerstand (► Abb. 2.14 und ► Abb. 2.22).

Zur Unterstützung der Bauchblase kann der Patient selbst ein Kissen mit überkreuzten Unterarmen in Ausatmung anpressen oder den Bauch mit Gewichten (Sandsack, Vogelsand, Hanteln o. Ä.) beschweren (► Abb. 2.20).

Geschickte Patienten können einen *Kombinationsgriff* ausüben. Dabei legt der Patient eine Hand flächig auf das Sternum, die zweite Hand umgreift den kontralateralen Rippenbogen, der Unterarm liegt dem Oberbauch auf. In der Ausatmung zieht der Patient gleichzeitig das Sternum



Abb. 2.21 Entblähen durch Therapeutengriff an Bauchblase und Sternum mit Strohhalm-PEP.

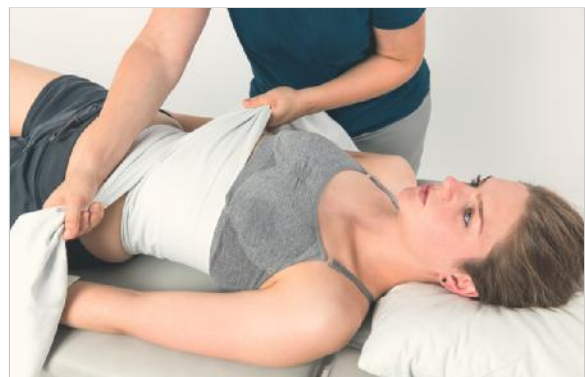


Abb. 2.22 Kompression der Bauchblase und des unteren Thorax mit Laken unter dosierter Lippenbremse.

nach kaudal, zieht die Rippen zusammen und gibt mit dem Unterarm Druck auf die Bauchblase (► Abb. 2.19).

Auch die Kompressionstechnik in Rotation *Rota-Kom-PEP* kann zur Ausatemunterstützung und Senkung des Residualvolumens genutzt werden. Dieser Griff (Weise 2010) hat zum Ziel, einen Lungenflügel unter Ausnutzung atemsynchroner, bewegungssynchroner und schwerkraftsynchroner Bronchialkaliberschwankungen maximal zu komprimieren. Die genaue Ausführung ist bei den sekretfördernden Techniken in Kapitel 2.11 beschrieben (Kirchner 2005; Rutte, Sturm 2010; Weise 2010; van Gestel, Teschler 2010; Brocke 2003).

► **Steigerung/Progression.** Die AG Atemtherapie formulierte die Effekte der kontrollierten Ausatemunterstützung zur *Technik KEPRI*. Dahinter verbirgt sich die Koppelung von „*Kompression in der Expiration mit PEP zur reaktiv verstärkten Inspiration*“. Diese Art der Ausführung ist mit sämtlichen oben stehenden Griffvarianten möglich. Nach der Kompression in die Ausatmung erfolgt am Ende der Bewegung ein Stretch (vgl. PNF Kap. 12.9) zur optimalen Vordehnung der inspiratorisch wirksamen Muskulatur. Bereits die maximale Ausatmung führt auf neuronaler Ebene zur reaktiven Vergrößerung des folgenden Einatemzuges; durch den zusätzlichen Stretch in vermehrte Ausatmung wird dieser Effekt noch weiter verstärkt.

Im Sinne der reflektorisch verstärkten Einatembewegung kann die Ausatemkompression zusätzlich am Ende der Bewegung kurz gehalten werden und, sofern der Patient wieder einatmen möchte, plötzlich gelöst werden. Der daraus resultierende „*schnellende Thorax*“ erreicht ein größeres Bewegungsausmaß in Inspiration.

Tipps

Damit der Patient die Ausatmung effektiv fließen lassen kann, ist das Einholen eines Feedbacks über die Griffintensität und -lokalisation wichtig.

Bei starker Obstruktion und instabilem Bronchialsystem reichen die körpereigenen Stenostechiken nicht aus, um die Atemwege bei maximal forcierter Ausatmung zu schienen. Eine Kombination mit PEP-Geräten (vgl. Kap. 2.17) ist erforderlich.

Bei einer Sekretproblematik können Thorax- und Sternumkompressionen durch Vibrationen und Oszillationen in der Ausatemphase (vgl. Kap. 2.18) verstärkt werden.

2.10 Antihyperventilative Techniken: Freimachen der Nase

Video 10

2.10.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Das Freimachen der Nase ist eine Technik zum Abschwellen der Nasenschleimhäute und schonenden Reinigen der Nase aus der Atemtheorie nach Buteyko (entwickelt um 1950 in Russland). Im Körper ist ein ausgewogener Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt im Blut lebenswichtig. Patienten atmen häufig kurz und flach. Wird dadurch zu viel CO₂ ausgeatmet, reagiert der Körper darauf, indem die Nasenschwellkörper die Nase „dicht-machen“. Dies kann schnell wieder aufgehoben werden: Stellt sich der Körper auf Flucht oder Angriff ein, ist die Nase in wenigen Sekunden frei (Buteyko & Buteyko 2005). Mundatmern fehlt der Widerstand, den die Nasengänge der ein- und ausströmenden Atemluft bieten. Diese Strömungsverlangsamung der Nasenatmung schützt vor zu starker Kohlendioxidabatemung und damit vor chronischer Hyperventilation (Novozhilov 2009, Weise 2014).

2.10.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel ist das Vermeiden einer dysfunktionalen Mundatmung und tendenzieller Hyperventilation bei chronisch verlegten oberen Atemwegen.

Buteyko-Techniken zum Ausgleich des CO₂-Gehalts und die physiologische Nasenatmung mindern die Auftretenshäufigkeit von Asthmaanfällen (Bowler 1998; Halloway et al. 2001; Novozhilov 2009; Bott et al. 2014).

Weiterhin sollen die Patienten lernen, ihr Nasensekret schonend zu eliminieren.

► **Indikation**

- Rhinitis
- akute und chronische Rhinosinusitis
- chronische dysfunktionale Mundatmung

► **Kontraindikation**

- akute Dyspnoe
- akute Hyperventilation

► **Ausführung**

► **Abschwellen des Venenkörpers.** Zuerst atmet der Patient ein- bis zweimal wie gewohnt ruhig ein und aus. Dann leitet ihn der Therapeut an, normal ein-, aber nur noch bis zur Hälfte auszuatmen. Anschließend verschließt der Patient den Mund, während die Nase mit den Fingern zugehalten wird (► Abb. 2.23). Der Patient hält die Luft so lange an, bis das Bedürfnis weiterzuatmen deutlich spürbar ist, ca. fünf bis acht Sekunden. Danach soll er wieder normal und ruhig weiteratmen. Diese Prozedur wird ein- bis zweimal wiederholt. Innerhalb kürzester Zeit sollte sich der Effekt einer freien Nase einstellen. Anfangs dauert dies ca. ein bis zwei Minuten. Geübte Patienten erzielen diesen Abschwelleffekt mittels leichten CO₂-Anstiegs in ca. 30 Sekunden. Die folgende Einatmung sollte ruhig und nicht zu tief durchgeführt werden. Diese Technik kann jederzeit wiederholt werden, sofern die Nase erneut zugeschwollen ist.

► **Nasenhuffings als schonendes Naseputzen.** Sollte das Abfließen des Sekrets in Mundrichtung nicht genügen, um die Nase frei zu machen, kann eine schonende Sekretelimination durch die Nase erfolgen. Hierzu atmet der Patient in aufrechter Position tief durch die freie Nasenseite oder den Mund ein und hält die Luft kurz endinspiratorisch an. Vor der Ausatmung soll er den Mund und die freie Seite der Nase mit einem Finger am Nasenflügel verschließen. Nun atmet der Patient auf mehrere Male schubweise durch die Nase aus. Das Sekret wird durch den Luftstrom Stück für Stück nach vorne zum Nasenloch transportiert und kann nun mit einem Taschentuch sanft entfernt werden.

► **Steigerung/Progression.** Verstärken kann der Patient die abschwellende Technik durch schwerkraftabhängige Veränderung des Blutvolumens im Schwellkörpersystem der Nasenvenen. Wird der Kopf in der Atempause zwei bis dreimal in Rückbeugung und Vorneigung bewegt (► Abb. 2.24), fördert dies mechanisch zudem den Sekretrückfluss Richtung Oropharynx (Weise 2014).



Abb. 2.23 Verschließen der Nase zum CO₂ Sammeln.

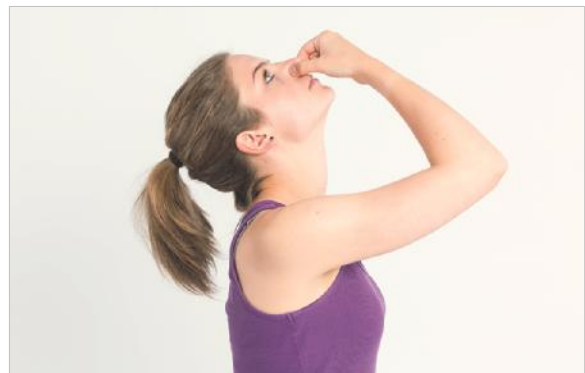


Abb. 2.24 Rückbeugen bei geschlossener Nase zur schnelleren Entleerung der Schwellkörper.

Um eine Hyperventilation zu vermeiden, kann nach dem Naseputzen eine bewusste endexpiratorische Pause erfolgen, um reaktiv tiefes Einatmen zu vermeiden. Der Patient hält sich die Nase fünf Sekunden lang zu (Buteyko & Buteyko 2005; Novozhilov 2009).

Tipp

Starkes Schnäuzen und Schnauben erzeugen einen hohen Druck, der den Schleim zurück in die Nebenhöhlen befördert. Es wird daher empfohlen, stets nur ein Nasenloch zu reinigen. Positiv auf die Fließeigenschaften des Sekrets wirken sich physikalische Wärmeanwendungen, z. B. heiße Kompressen auf Wangen und Stirn, sowie Oszillationen (vgl. Kap. 2.18 und 2.24) aus. Zudem können Inhalationen (vgl. Kap. 2.27.1) und Nasenduschen die Verkrustungen und Schmerzen durch Schädigung der Nasenschleimhäute lindern (Weise 2014; DEGAM Leitlinie 2008; Novozhilov 2009).

2.11 Antihyperventilative Techniken: CO₂-Rückatmung und -sammlung

Video 11

2.11.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Entsprechend der Atemtheorie nach Buteyko (entwickelt um 1950 in Russland) ist ein ausgewogener Sauerstoff- und Kohlendioxidgehalt im Blut lebenswichtig. Wird zu viel CO₂ ausgeatmet, reagiert der Körper mit vegetativer Entgleisung. Physiologen gehen davon aus, dass Bronchospasmen wie sie beim Asthmatiker vorkommen ebenfalls durch zu geringe CO₂-Konzentrationen getriggert werden. Techniken zur CO₂-Rückatmung bzw. -sammlung stellen den normalen CO₂-Partialdruck wieder her und bringen somit den Blut-pH-Wert in die physiologische Norm. Unterschieden wird die CO₂-Rückatmung im Akutfall und der Schutz vor zu starker chronischer CO₂-Abatmung (Novozhilov 2009).

2.11.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** (Bowler 1998; Holoway et al. 2001; Novozhilov 2009; Bott et al. 2014).

- Ausgleich des CO₂-Gehaltes im Blut
- Reduzieren von respiratorischen Alkalosen
- Vermindern von Astmaanfällen durch Reduktion des Bronchospasmus
- Vermindern der Auftretenshäufigkeit von Hyperventilationsanfällen
- Hilfe zur Selbsthilfe
- Reduzieren des Medikamentenbedarfs

► **Indikationen**

- akute Hyperventilationsanfälle
- atemtherapeutisch induzierte Hyperventilation
- psychische Erregung mit Hyperventilation
- chronische Hyperventilation z. B. bei Stress und Asthma

- unphysiologisches Schlafverhalten, z. B. permanente Rückenlage, Schnarchen, Schlafapnoe
- chronisch dysfunktionale Mundatmung z. B. bei Heuschnupfen, chronischem Schnupfen

► **Kontraindikationen**

- Hyperventilation bei Herzinsuffizienz, Z. n. Herzinfarkt, unkontrollierter Bluthochdruck
- Hyperventilation bei Niereninsuffizienz und anderen metabolisch induzierten Alkalosen
- Schwangerschaft
- Schizophrenie
- Epilepsie

► **Ausführung**

► **Tütenatmung oder Dächleatmung bei akuter Hyperventilation.** Bei akuter Hyperventilation wird der Patient gebeten sich eine Papier- oder Plastiktüte dicht über Mund und Nase zu halten. Der Therapeut versucht den Patienten mit beruhigenden Worten zu einer langsamen Atmung anzuleiten. Der Betroffene soll so lange die eigene Ausatemluft rückatmen, bis die Symptome wie Schwindel, Zittern und Atemnot etc. nachlassen. Statt einer Tüte kann der Patient die Handflächen über Nase und Mund anlegen (Dächleatmung), so dass Zeigefingerkanten und Daumen die Aushöhlung lückenlos abdichten (► Abb. 2.25). Bei der Anleitung dieser Technik achtet der Therapeut v. a. auf Lücken am Kinn.

► **Buteyko-Methode gegen chronische Hyperventilation.** Die Übungsreihe beginnt mit gezielter Atemwahrnehmung. Die Patienten sollen reflektieren, wohin sie wie schnell atmen, welche Spannungszustände dabei in ihrem Rumpf und Körper existieren (vgl. Kap. 2.2), um letztlich durch Entspannung den Luftstrom zu reduzieren. Im Buteyko-Konzept werden anschließend Kontrollpausen (CP) nach der Ausatmung (von bis zu 60 Sek.) und das Tolerieren von Lufthunger eingesetzt. Hierfür hält der Patient am Ende der Ausatmung den Atem an, bis ein „leichtes, aber noch angenehmes Gefühl des Luftmangels“ (Novozhilov 2009, S. 42) entsteht (bei Bedarf kann der Patient



Abb. 2.25 Dächleatmung im Hyperventilationsanfall.

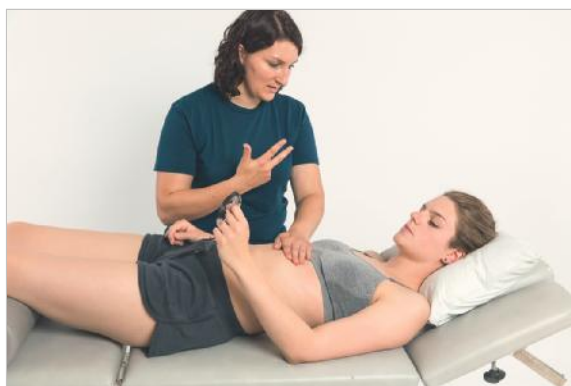


Abb. 2.26 Anleitungssituation zum Erlernen der Kontrollpause mit Uhr.

die Nase zuhalten). Die nachfolgenden Atemzüge sollen mit reduziertem Luftstrom ausgeführt werden, damit der leichte Luftmangel noch länger fortbesteht. Je geübter der Patient ist, desto eher kann er seine Atmung ohne Nase-zuhalten kontrollieren und die Zeit der Atempause selbst mit Hilfe einer Uhr steuern und zunehmend verlängern (► Abb. 2.26).

► **Steigerung/Progression.** Sofern Patienten die CP-Technik in Ruhe beherrschen, soll die Umsetzung bei Belastung mit ADLs erfolgen. Ziel ist das Automatisieren der Übung. Sie soll zum ständigen Begleiter im Tagesablauf werden. Das Atemanhalten im Tagesablauf führt dazu, dass Patienten bis zu 500-mal am Tag CPs einlegen.

Tipps

Für eine Befundaufnahme ist die morgendliche Kontrollpause direkt nach dem Aufwachen aussagekräftig, da die Atmung im Schlaf unbeeinflusst ist. Ziel ist eine morgendliche CP größer gleich 20 Sekunden. Sofern die tolerierbare CP des Patienten zwischen 5 und 15 Sekunden liegt, muss mit äußerster Vorsicht geübt werden, ein tiefer Atemzug im Anschluss kann bereits einen Asthmaanfall provozieren (Novozhilov 2009).

2.12 Sekretförderung: Forcierte Expirationstechniken

Video 12

2.12.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Forcierte Expirationstechniken sind Techniken zur Reinigung der Atemwege. Patienten lernen, ihr Sekret effektiv aus den kleinen Atemwegen zu mobilisieren, in die zentralen Bronchien zu transportieren und mit geringer Hustenarbeit zu eliminieren. Sekretfördernde Therapie gehört bei verschiedenen Lungenerkrankungen oder bei Patienten mit neuromuskulären Erkrankungen zur Standardbehandlung. Studien und Reviews zeigen, dass keine spezielle Methode einer anderen überlegen ist (Tholen 2009; Kardos et al. 2010). Welche Methode Anwendung findet, hängt vom individuellen Befund des Patienten ab.

2.12.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Hauptziel ist die Reinigung der Atemwege. Dieses beinhaltet verschiedene Teilziele:

- Eröffnung verlegter Bereiche und Zuführen von Luft hinter das Sekret durch Ausnutzen kollateraler Ventilation
- Mobilisieren und Sammeln von Sekret aus peripheren Atemwegen durch Abscheren von der Bronchialwand (Sekretmobilisation)
- Bewegen von Sekret zu den zentralen Atemwegen durch Mitreißen im Atemstrom (Sekrettransport)
- Abhusten von Sekret aus den zentralen Atemwegen (Sekretelelimination)

► **Indikationen**

- Sekretretention und Mukostase jeglicher Ursache, z. B. bei Krankheitsbildern wie: Lungenerkrankungen mit Produktion von mehr und verändertem Sekret bzw. Schädigung der körpereigenen Reinigungsmechanismen, wie bei Mukoviszidose, COPD, Bronchiektasien, Primär Ziliärer Dyskinese u. a.
- neuromuskuläre Erkrankungen mit Beeinträchtigung der Atem-/Hustenmuskulatur und des Hustenreflexes

► **Kontraindikation.** Es gelten die Kontraindikationen einer Lagerung (vgl. Kap. 2.22.1) bzw. Kontraindikationen einer Kompressionstherapie bei Instabilität des Thorax oder Rumpfes (vgl. Kap. 2.9).

► **Ausführung.** Die Ausgangsstellung richtet sich nach der Sekretlokalisation. Bei der erstmaligen Durchführung sind die Techniken in aufrechter Körperposition leichter für den Patienten zu erlernen.

Das *Huffing* als Hustenersatzverfahren ermöglicht die Sekretelelimination über reinen Transport. Diese forcierte

Expirationstechnik kann als eigenständige Technik, aber auch nachstehend eingebaut in Techniken wie ACBT oder MAD genutzt werden (ACBT und MAD siehe nachstehend in diesem Kapitel). Der Patient atmet durch die Nase ein und hält eine kurze endinspiratorische Pause von ca. zwei Sekunden. Dann haucht er die Luft mit stimmlosem „ha“ oder „ho“ bei offener Glottis durch den Mund aus, als ob er einen Spiegel anhauchen möchte. Bei Patienten mit Gefahr eines Kollaps instabiler Atemwege oder bei Einstülpfen einer insuffizienten Pars membranacea endet die Ausatmung auf „fff“ (vgl. Kap. 2.8). Als Lernschritt ist das Anhauchen der eigenen Handfläche bzw. eines Spiegels hilfreich. Zudem kann das Huffing für Kinder mit einem Rohrstück und Papierknäuel spielerisch umgesetzt werden. Durch schnelles Hauchen in das Rohr fliegt das Papierknäuel heraus – je schneller das Hauchen, desto besser die Flugbahn.

Ist das einmalige Huffing zu ineffektiv, kann ein *Huffing intermittence* erfolgen, bei dem das Ausatemmanöver mit zwei- bis dreimaligem unterbrochenem Hauchen verstärkt wird.

Die *Activ-cycling-breathing-Technik* (ACBT) besteht aus den Komponenten Ruheatmung, tiefes Einatmen und forciertes Ausatmen. Die exakte Ausführung muss der Therapeut für jeden Patienten individuell anpassen. Die ACBT beginnt mit ca. sechs ruhigen Atemzügen in den unteren Thorax und Bauch ohne Einsatz der Atemhilfsmuskulatur. Es folgen drei bis vier vertiefte Atemzüge bis ans endinspiratorische und endexpiratorische Reservevolumen. Diesen Wechsel aus Ruheatmung und forcierter tiefer Atmung wiederholt der Patient, bevor er mehrmals schnell durch den offenen Mund mit mittlerem Lungenvolumen (*Huffing*) ausatmet. Den gesamten Zyklus führt der Patient so oft hintereinander durch, bis das Sekret zentral liegt und mit wenigen Hustenstößen aus vollem Lungenvolumen eliminiert werden kann. Die ACBT kann beispielsweise mit jeweils mehreren Minuten andauernder Drainageposition kombiniert werden (Miller et al. 1995).

Die *Lange Expiration bei offener Glottis in Seitlage* (LE-GOS) nach (Postiaux 2015, entwickelt um 1985) wird in Seitenlage auf der betroffenen Lunge ausgeführt, sofern sich Sekret in den mittleren Atemwegen befindet. Basis der Atemübungen ist langsames Einatmen durch die Nase, wodurch die inspiratorische Reserve der unten liegenden Seite ausgenutzt wird (vgl. Kap. 2.22.1). Anschließend wird langsam mit offener Glottis ausgeatmet, wodurch v. a. die Reinigung der Bronchiolen gefördert werden soll. Die Ausführung der Übungen in Seitenlage soll dem Zwerchfell Bewegungsspielraum verschaffen und die Atmung vertiefen. In der Ausatmung wirken die Bronchialkaliberschwankungen entsprechend dem Druckprinzip verengend auf die Atemwege der unten liegenden Seite. Befindet sich das Sekret in peripheren Lungenarealen, z. B. bei Atelektasen oder Pneumonien, liegt die betroffene Seite oben. In einer langsamen *maximalen Inspiration mit tiefem Flow* (MITF) und endinspiratorischer Pause entfaltet sich die supralaterale Lunge optimal. Der Thera-

peut kombiniert dieses Atemmanöver mit einem Dehnzug im Sinne einer Flankendehnung (vgl. Kap. 2.19). Es folgt eine ruhige lange Ausatmung mit PEP (Postiaux 2015).

Die *autogene Drainage* (AD) nach Chevallier (entwickelt um 1984, Ehrenberg 2001) arbeitet mit der Expirationsluft der gesamten Vitalkapazität. Im deutschsprachigen Raum hat sich eine Variation (Kieselmann 1994) durchgesetzt, die als *modifizierte Autogene Drainage* (MAD) bekannt ist. Die MAD hat eine optimale Ausatmung durch alle Bronchialgenerationen ohne dynamischen Atemwegskollaps zum Ziel. Der Patient atmet langsam und tief durch die Nase ein. Der Therapeut steht beim Erlernen der Technik hinter dem Patienten, greift lateral am Thorax und übertreibt die Einatembewegung durch Anheben des Thorax (► Abb. 2.28). Dann erfolgt eine endinspiratorische Pause von mindestens zwei Sekunden. Der Therapeut zählt bis drei und löst seinen Griff. Auf dieses Kommando hin lässt der Patient die Luft passiv ohne Widerstand mit einem Hauchen ausströmen (► Abb. 2.27), wobei er den Brustkorb, mit der Schwerkraft und der Retraktionskraft der Lunge, bis zur Atemruhelage fallen lassen soll. Zuletzt presst er die Luft des expiratorischen Reservevolumens durch Anspannen der Bauchmuskulatur mit „fff“ aus (Huffing). Der Therapeut unterstützt das Fallenlassen durch Lösen seines hebenden Griffes und komprimiert während der aktiven Ausatemphase die Rippen nach dorsal-kaudal-medial. Das Fallenlassen des Thorax ist für viele Patienten aufgrund fehlender Lungenelastizität sehr schwierig der Therapeut unterstützt die Thoraxbewegung, um ein zu frühes Pressen und somit eine Kompression der Atemwege zu vermeiden (van Gestel, Teschler 2010).

Die sekretmobilisierende bzw. sekrettransportierende Übung *Rotation mit Kompression und PEP* (Rota-Kom-PEP) (Weise 2010) basiert auf der „Pfeil-und-Bogen-Übung“ aus der Funktionellen Bewegungslehre. Der Patient befindet sich in Seitenlage mit 90° angewinkelten Beinen in Hüft- und Kniegelenken, die Arme werden im Schultergelenk ca. 130°–150° Grad flektiert vor dem Gesicht auf der Liege positioniert. Der Therapeut steht dorsal, greift mit der proximalen Hand die Skapula und positioniert die distale Hand lumbrikal auf der Crista iliaca. Mit der Einatmung schiebt der Patient seinen oben liegenden Arm auf dem unten parkierten Arm nach vorne/oben und dreht den Brustkorb in Rotation nach ventral. Der Therapeut unterstützt die Bewegung durch Fixation des Beckens und Schub der Skapula in anteriore Elevation (► Abb. 2.29). Nach einer zweisekündigen endinspiratorischen Pause atmet der Patient mit PEP (Lippenbremse, Strohhalm o. Ä.) aus. Dabei zieht er den Arm mit flektiertem Ellenbogen in horizontale Abduktion zurück und rotiert den Thorax nach hinten. Der Therapeut fixiert das Becken des Patienten mit seiner Hüfte und unterstützt die Ausatembewegung durch Kompression des Thorax. Die proximale Hand und der Unterarm werden dabei flach auf den unteren Rippenbereich abgelegt, die ulnare Handkante der distalen Hand parkiert der Therapeut auf dem Sternum und positioniert den Unterarm auf den Fingern der unten liegenden Hand (► Abb. 2.30). Am Ende der Ausatmung startet die neue Inspiration aus dieser maximalen Rotation. Die Rota-Kom-PEP-Technik (Weise 2010) nutzt die gleichen Wirkmechanismen und versteht sich als Modifikation der MAD. Einzige Neuerung stellt die Rotationskomponente dar, die sämtliche Bronchialkalibereffekte verstärkt. In der Inspirationsphase kommt es

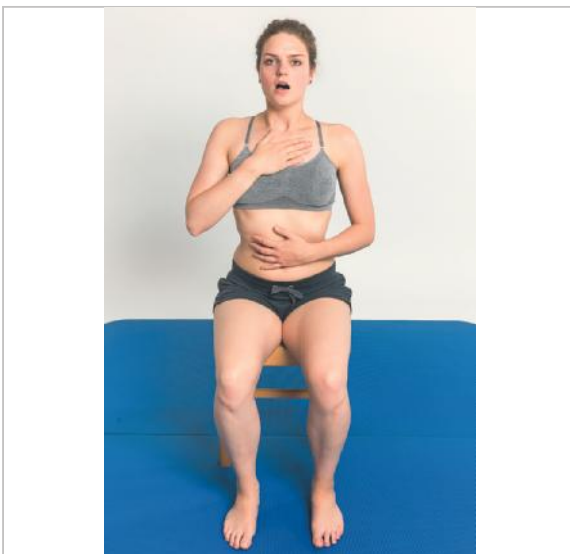


Abb. 2.27 MAD Ausatemphase mit Huffing und Eigenkontakt Brust/Bauch.

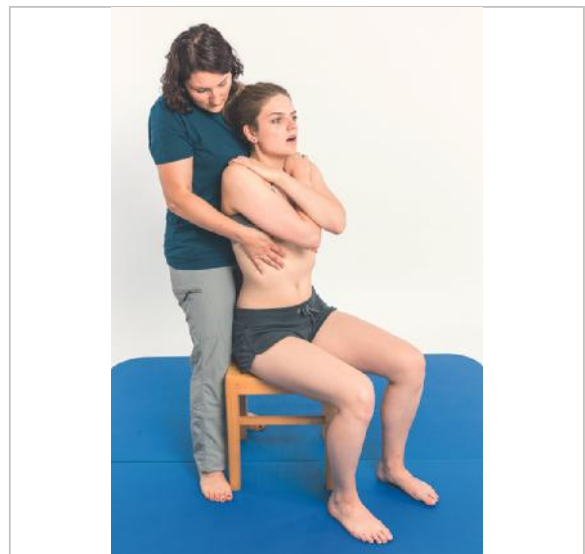


Abb. 2.28 MAD Unterstützung des Thorax im Fallenlassen.



Abb. 2.29 Einatemphase der Rota-Kom-PEP mit Therapeuten-
dehnung.



Abb. 2.30 Ausatemphase der Rota-Kom-PEP mit Therapeuten-
kompression.

durch Rotation ipsilateral zur maximalen Weitung des oben liegenden Thorax mit vermehrter Ventilation. In der Expirationsphase erfolgt eine maximale Verengung der oberen Thoraxhälfte. Neben den ausatemsynchronen Bronchialkaliberengungen führt die Rotation nach kontralateral zur Engstellung der Rippen und wendet das Lungenparenchym der Schwerkraft zu, wodurch ein Ausdrücken der Lunge erfolgt (vgl. LEGOS). Durch Variation der PEP-Stärke kann mehr Sekret mittels hohen Wider-

stands mobilisiert bzw. mittels geringeren PEP und höherer Flussgeschwindigkeiten transportiert werden (Weise 2010).

► **Steigerung/Progression.** Durch Kombination der Einzeltechniken sowie Ergänzung mit Inhalation und PEP-Geräten kann die Sekretförderung in verschiedenen Ausgangsstellungen und somit für verschiedene Lungensegmente erfolgen.

2.13 Hustentechniken: Vermeiden, Unterstützen und Kompensieren des Hustens

📺 Video 13, 📺 Video 14

2.13.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Unter dem Begriff Hustentechniken sind Maßnahmen zusammengefasst, die es dem Patienten ermöglichen, unproduktiven Husten zu dämpfen bzw. trotz muskulären Defizits, Schmerzen oder obstruktiven Bronchialsystems eine effektive Sekretelimination zu erreichen.

Liegt ein produktiv ineffektiver Husten vor, muss der Therapeut zunächst die Ursache herausfinden, um dem Patienten ein optimales Hustenverfahren mitgeben zu können. Gründe für produktiv ineffektiven Husten sind:

- zu geringes inspiratorisches Vermögen, generelle Schwäche
- Störung des Stimmbandschlusses
- tracheobronchiale Instabilität
- endo- oder exobronchiale Obstruktion
- Insuffizienz der Expirationsmuskulatur
- schmerzbedingte Unterdrückung
- Beeinträchtigung des Hustenreflexes

Hustentechniken im Allgemeinen sind schonende Verfahren, die Patienten als ihre übliche Hustenform einsetzen sollen, um hohe intrathorakale Drücke zu vermeiden bzw. abzumildern. Davon zu unterscheiden sind Hustenunterstützungstechniken, die Therapeuten oder Patienten als Selbsthilfetechniken einsetzen, um schwache Bauchmuskeln bei der Expektoration zu unterstützen, Schmerzen durch Gegendruck zu lindern oder um ein zu geringes Atemzugvolumen zu kompensieren.

Hustenvermeidungstechniken sollen Patienten dann ausführen, wenn es sich um Reizhusten (trockenen Husten ohne Sekretproduktion, z. B. bei Herzpatienten oder bei gastroösophagealem Reflux) handelt oder wenn das Sekret noch nicht weit genug nach zentral transportiert worden ist (Kardos et al. 2010; Weise et al. 2014).

2.13.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel der Hustentechniken ist es, dem Patienten die optimale Hilfe zur Selbsthilfe mitzugeben. Dafür muss der Therapeut die physiologischen Abläufe und Fehlerquellen des Hustens erkennen.

Bei geplanten thorax- und bauchchirurgischen Operationen sollen Techniken bereits präoperativ erlernt werden, um den Heilungsverlauf zu beschleunigen und Komplikationen wie z. B. Sekretretention und Pneumonie zu vermeiden.

Im Falle eines trockenen Reizhustens (Irritation der Hustenrezeptoren ohne Sekretproblematik) soll der Pa-

tient lernen, seinen Hustenreiz zu beherrschen und ihn so lange wie möglich zu unterdrücken. Dies ist erforderlich, um quälende Hustenattacken mit retrosternalem Schmerz und unnötiger Belastung des kardiovaskulären Systems, der trachealen Pars membranacea und des Beckenbodens zu vermeiden.

► Indikationen

- unproduktiver Reizhusten
- produktiv ineffektiver Husten aufgrund tracheobronchialer Instabilität
- Hustensalven
- Schmerzen beim Husten
- Frakturen und Instabilität des Thorax/Rumpfes
- insuffiziente Bauchmuskeln
- schwache Patienten
- Patienten mit zu geringem Atemzugvolumen
- Inkontinenz

► **Kontraindikation.** Je nach Hustenart und -ursache schließen sich die Techniken gegenseitig aus. Bei Wunden und Schmerzen müssen die angegebenen Griffe modifiziert werden. Bewegungslimitationen z. B. nach Operationen sind einzuhalten.

► Ausführung

► Hustenvermeidungstechniken

- Zu den allgemeinen Maßnahmen zählen das Schlucken von Speichel, das Trinken warmer Flüssigkeiten oder Lutschen von Bonbons und Räuspern.
- Flaches Atmen im inspiratorischen Reservevolumen kann der Patient bis zum Abflachen des Hustenreizes ausführen. Verspürt der Patient einen Hustenreiz, hält er nach der Einatmung die Luft kurz an und atmet danach nur flach und weit im inspiratorischen Reservevolumen (IRV) weiter, bis der Reiz abebbt.
- Auch der Einsatz von PEP-Geräten oder die Konzentration auf abdominale Atembewegungen lindern den Hustenreiz.
- Vor allem bei Kindern hat sich im Fall einer Hustensalve das Streichen über den Rücken bewährt; diese Bewegung lenkt ab, dämpft das Vegetativum und fördert die Entspannungsfähigkeit.

► Hustenunterstützungstechniken

- Der Schutz von Operationsnarben und frakturierten Rippen erfolgt durch Gegendruck mit den flächigen Händen, Handtuchpäckchen, Handtuchrolle oder kleinem Kissen. In mehreren kleinen Hustenstößen wird das Sekret eliminiert.
- Liegt eine Insuffizienz des Hustens vor, weil der Patient zu wenig Atemzugvolumen in der Inspirationsphase aufbringen kann, können vorhergehende Techniken zur Steigerung des Atemzugvolumens wie das aktive Air-stacking oder das Anheben des Thorax durch den Therapeuten während der Inspiration helfen. Bei sehr schwachen Patienten kann der Therapeut ein passives

Airstacking mit Ambubeutel durchführen (vgl. Kap. 2.18).

- Um insuffiziente Hustenstöße beim sitzenden Patienten zu effektivieren, kann der Therapeut von ventral oder dorsal stehend beide Hände lateral auf die kaudalen Rippen legen. Beim Hustenstoß drückt er die Rippen nach kaudal, dorsal-medial in Richtung Expirationsstellung zusammen.
- Die Kompression der unteren Rippen oder der Bauchblase in Rückenlage bzw. Seitenlage sowie die Griffe zur Selbsthilfe (► Abb. 2.31) sind die gleichen wie bei der unterstützten Ausatmung (vgl. Kap. 2.9). Zur Eigenkompression können Patienten und Angehörige ein Laken als Ersatz der körpereigenen Schnürfunktion einsetzen (► Abb. 2.32).

► Hustentechniken

- Beim *dosierten Husten* atmet der Patient durch die Nase nur mäßig tief ein, mit der dosierten Lippenbremse atmet er etwas Luft ab und mit zwei bis drei Hustenstößen eliminiert er das Sekret.
- Der *PEP-Husten* zum Schutz der Pars membranacea erfolgt mittels Husten gegen den Widerstand der geschlossenen Lippen, des Handrückens, der Ellenbeuge oder des Fausttunnels. Beim Fausttunnel ist auf einen engen Abschluss der Finger um die Lippen und auf eine kleine Durchlassöffnung zu achten (► Abb. 2.33).
- Der *Hustendreh* zur Entlastung des Beckenbodens (Tanzberger, zitiert nach Pfeiffer-Kascha 2012) wird durch eine Oberkörperdrehung eingeleitet. Der Patient soll mit der Vorstellung, „über seine Schulter nach hinten oben“ zu husten, eine Lordosierung und Rotation der LWS einleiten. Durch diese Oberkörpereinstellung wird die vordere Rumpfwand gespannt (► Abb. 2.34). Es

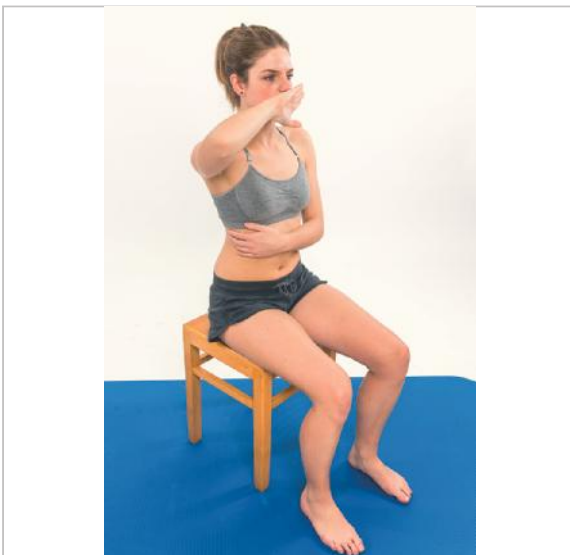


Abb. 2.31 Eigenkompression des Rippenbogens und PEP-Husten gegen den Handrücken.



Abb. 2.32 Hustenkompression mit Laken.

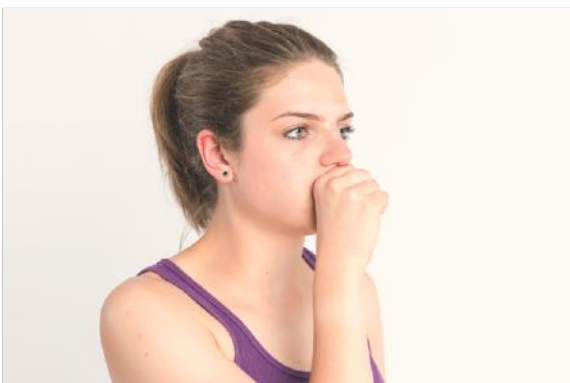


Abb. 2.33 PEP-Husten mit Fausttunnel.



Abb. 2.34 Hustendreh nach Tanzberger.

folgen eine Aktivierung und Druckumleitung auf die Bauchmuskulatur und das Schambein. Der Beckenboden wird entlastet (Pfeiffer-Kascha 2012; Kardos et al. 2010; Rutte, Sturm 2010; Bott et al. 2009; Kirchner 2005; Ehrenberg 2001).

► **Steigerung/Progression.** Um Husten gänzlich zu kompensieren, kann das *Huffing*, eine forcierte Expirationstechnik (vgl. Kap. 2.12), als Hustenersatzverfahren angewandt werden. Dies ermöglicht ein sehr schonendes Sekreteliminieren ohne schädlichen Druckaufbau und kann auch von Patienten mit Stimmbandläsionen erlernt werden.

Das Huffing eignet sich auch, um Husten zu provozieren, sofern bereits ein Rasseln zentral in der Trachea zu hören ist. Der Patient soll ein- bis zweimal auf die stumme Silbe „huff“ ausatmen und dann ins Husten übergehen (Gaskell, Webber 1984 zitiert nach Ehrenberg 2001).

Tipps

Ist das Sekret bereits in den oberen Abschnitt der Lufttröhre abtransportiert worden, kann der Patient den letzten Transport durch den Kehlkopf auch mit Räuspern bewerkstelligen. CAVE: Zu häufiges Räuspern führt zur Irritation der Stimmbänder.

Husten ist ein Reflex, der oft während anderer Atemtechniken auftritt und vom ungeübten Patienten nicht unterdrückt werden kann. Gerade hinsichtlich Hustenunterstützung muss der Therapeut schnell reagieren, um dem Patienten in diesem Fall größtmögliche Hilfe zu kommen zu lassen. Der Therapeut sollte zudem darauf achten, nicht angehustet zu werden.

Das Thema „Hustendisziplin“ (Einhalten von Regeln, wie gehustet werden darf) sollte regelmäßig in der Therapie thematisiert bzw. wiederholt werden. Auch bei langjährigen Patienten schleichen sich beim Umlernen des Reflexes Fehler ein. CAVE: Es kann zu „Räuspertics“ oder Nebenwirkungen wie permanentem Bonbonlutschen kommen.

Sofern die Ursache des Hustens extrapulmonal vorliegt, so z. B. bei Pleuraerguss, Herzerkrankungen, gastroösophagealem Reflux, Postnasalem Dripping (Nasensekret reizt den Rachenraum) oder chronischer Mundatmung etc., sind neben der Hustenunterdrückung andere kausal wirksame Maßnahmen mit in die Therapie einzubeziehen.

2.14 Einsetzen des Einatemgeräts SMI Trainer

2.14.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Bezeichnung SMI Trainer steht für Sustained Maximal Inspiration, lang anhaltendes Einatmen. Diese Art der forciert tiefen Einatemzüge ist der physiologischen Seufzeratmung nachempfunden, bei der ein deutlich größeres Atemzugvolumen in-spiriert wird als bei der Ruheatmung. Bei den „Incentive Spirometern“ (Bartlett et al. 1973) handelt sich um nicht desinfizierbare Einmalartikel (► Abb. 2.35). Man unterscheidet sogenannte floworientierte Geräte, bei denen ein bestimmter Atemfluss erreicht werden muss (Visualisierung durch schwebende Bälle), von volumenorientierten Geräten, bei denen der Atemzug zusätzlich an einem Volumenzyylinder abgelesen werden kann.

2.14.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verhindern von Minderbelüftung
- Eröffnen frischer Atelektasen
- Fördern der kollateralen Ventilation, „Luft hinter das Sekret bringen“
- Vorbeugen postoperativer und immobilisationsbedingter Lungenkomplikationen

► **Indikationen**

- Pneumonie- und Atelektasenprophylaxe
- präoperativ bei thorax- und bauchchirurgischen Eingriffen und insbesondere bei geriatrischen Patienten zur Verbesserung der präoperativen Lungenfunktion
- insuffiziente Inspirationsmuskulatur, Zwerchfellschwäche
- postoperativ fehlende Seufzeratmung (Bartlett et al. 1973)

► **Kontraindikationen**

- fehlende Kooperation/Motivation des Patienten, sofern dadurch schädliches Atemverhalten eingeübt wird (z. B. wenn der Patient in das Gerät ein- und ausatmet. CAVE: Keimrisiko)
- fehlende Fähigkeit, willkürlich tiefe Atemzüge durchzuführen
- Atemfrequenz über 24/Min.: Hier fehlt der Spielraum eines inspiratorischen Reservevolumens.

CAVE: Der Gebrauch eines reinen Inspirationsgeräts kann bei obstruktiven Lungenerkrankungen zu Überblähung und Verschlechterung der Lungenfunktion führen. Hier ist eine Kombination mit PEP erforderlich (vgl. Kap. 2.7 oder Kap. 2.17) (Bott et al. 2009).

► **Ausführung.** Die Geräte werden im aufrechten Sitz, in Rückenlage mit erhöhtem Oberkörper oder in Seitenlage angewendet. Nach einer langen Ausatmung umschließt der Patient das Mundstück des vertikal gehaltenen Gerätes mit Zähnen und Lippen und atmet langsam und gleichmäßig durch das Gerät ein. Es folgt eine endinspiratorische Pause von ca. zwei Sekunden, in der der Patient das Mundstück aus dem Mund nimmt. Die Ausatmung erfolgt durch die Nase, mittels Lippenbremse zur Seite oder zum Nachspüren auf den Handrücken der den Schlauch haltenden Seite. Sie erfolgt niemals in das Gerät! Dies sollten Patienten stündlich mit fünf bis zehn Atemzügen wiederholen.

Der *Mediflo Duo*, ein durchsichtiger Zylinder mit einer Kugel, kann sowohl für die Inspiration als auch für die Expiration benutzt werden. Der Therapeut muss sich für eine Atemrichtung entscheiden, ein Umstecken des Schlauches ist aufgrund der Feuchtigkeitsbelastung im Gerät nach der Ausatmung kontraindiziert. Bei kontrollierter Einatmung schwebt der Ball zwischen zwei Linien. Schnelles Anstoßen an der Decke wird als Fehler interpretiert.



Abb. 2.35 Auswahl verschiedener SMI Trainer.



Abb. 2.36 Anwendungsbeispiel der langen Einatmung mit Gerät.

Der *Triflo* besteht aus drei Zylindern mit jeweils einem Ball. Die Einatmung bringt eine oder zwei Kugeln zum Schweben, die dritte Kugel soll zur Vermeidung zu schneller kräftiger Atemzüge nicht angehoben werden.

Im *Cliniflo* hebt sich bei tiefer Inspiration eine flache Scheibe, die der Patient im mittleren Sektor schweben lässt (► Abb. 2.36). Durch eine Drehscheibe an der Rückseite des Geräts kann mittels Lochgrößen der maximale Luftzufluss reguliert werden.

Bei den Gerätetypen *Coach* und *Voldyne* steigt der Kolben im Volumenzylinder nach oben, Patient und Therapeut können das erreichte Volumen zu Dokumentations- und Motivationszwecken ablesen. Um eine langsame gleichmäßige Inspiration zu erzielen gibt es seitlich eine Flowkontrolle (vgl. *Cliniflo*) (Rutte, Sturm 2010; Kirchner 2005; Ehrenberg 2001).

► **Steigerung/Progression.** Bei manchen Geräten kann eine Steigerung des inspiratorischen Widerstandes durch Verringerung der Luftzufuhr (*Mediflo*, *Cliniflo*) erfolgen. Der Patient muss mehr Inspirationsdruck erzeugen, das Zwerchfell erfährt einen kraftbetonten Reiz.

Tipps

Der Therapeut achtet auf geringen Atemhilfsmuskeinsatz. Dies spräche für einen zu kraftbetonten Reiz. Zudem ist es sinnvoll, die Geräte mit einem Datum zu versehen und regelmäßig auszutauschen, um eine erhöhte Keimbelastung zu vermeiden.

2.15 Einatemgerät: Inspiratorische Muskeltrainer (IMT)

Video 15

2.15.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Inspiratorische Muskeltrainer (IMT) (► Abb. 2.37) dienen dem Atemmuskulaturtraining. Nach Göhl (Göhl 2015) handelt es sich um „risikokontrolliertes und atemtechnisch optimales Überwinden eines individuell maximal hohen inspiratorischen Widerstandes mit individuell maximal möglichem Atemzugvolumen über einen gegebenen Zeitraum“.

2.15.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Vergrößern des maximalen Inspirationsdrucks
- Steigerung der inspiratorischen Maximalkraft und Kraftausdauer
- Senken der Atemarbeit
- Reduktion der Dyspnoe in Ruhe und bei Belastung
- Erleichterung von Weaningprozessen (Entwöhnung vom Beatmungsgerät)
- Entwicklung atemspezifischer koordinativer und konditioneller Fähigkeiten

► Indikationen

- insuffiziente Atemmuskulatur
- Weaning bei dekonditionierter Atemmuskulatur
- chronische Lungenerkrankungen wie Mukoviszidose oder COPD mit ausgeprägter Atemmuskelschwäche
- neuromuskuläre Erkrankungen

► Kontraindikationen

- massive Dekonditionierung oder Parese der Atemmuskulatur
- fehlende Kontrolle einer dynamischen Überblähung



Abb. 2.37 Auswahl verschiedener Inspirationstrainer.

- dekompensierte Herzinsuffizienz
- hochgradiges Lungenemphysem
- Hyperventilation, Atemfrequenz über 24/Min.

Ob ein Einatemtraining während Exazerbation (akuter Verschlechterung einer chronischen Erkrankung wie z. B. COPD) den Heilungsverlauf positiv beeinflusst, wird in der Literatur sehr kontrovers diskutiert.

► **Ausführung.** Bei der Trainingsmethodik wird in Ausdauer bzw. Krafttraining oder deren Kombination unterschieden. Als Trainingsdosis wird den Patienten empfohlen, zweimal 15 Min./Tag an fünf Tagen in der Woche zu üben. Die anfängliche Empfehlung lautet über mindestens eine Minute, insg. vier bis sechs Sätze durchzuführen. Der Therapeut beobachtet, ob die Inspirationsleistung von den primären Atemmuskeln geleistet werden kann (► Abb. 2.38), und passt den Widerstand des Geräts regelmäßig an, um einen trainingswirksamen Reiz zu gewährleisten. Der Patient kann durch eine Hand am Bauch bzw. am Hals den Einsatz der Muskulatur palpatorisch nachspüren. Grundsätzlich werden drei verschiedene Verfahren unterschieden:

► **Threshold Load.** Diese Geräte bestehen aus einer Feder in einem Zylinder und einem Mundstück. Durch Drehen wird die Feder ge- bzw. entspannt und kann so an das individuelle Kraftpotenzial des Patienten angepasst werden. Nach einer (max.) Ausatmung nimmt der Patient das Mundstück zwischen Zähne und Lippen und atmet maximal durch den Mund ein. Übersteigt der Inspirationsdruck des Patienten einen bestimmten Schwellenwert (Threshold Load), so ist eine dynamische Inspirationsanstrengung (Volumenbewegung) möglich. Unterschreitet

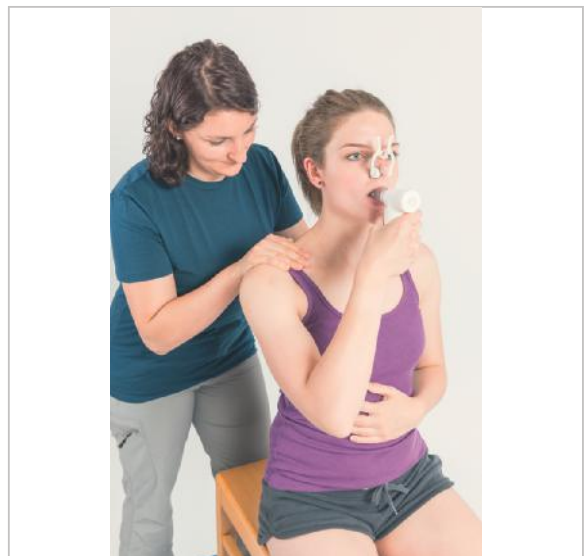


Abb. 2.38 Anwendungsbeispiel mit Fixation des Schultergürtels zur Fazilitation des Zwerchfells.

tet die inspiratorische Kraftanstrengung den Schwellenwert, so bricht die Luftzufuhr durch das Ventil ab, der Patient kann gegen einen geringen PEP ins Gerät ausatmen. So funktionieren z. B. Geräte wie *Threshold* oder *Powerbreath*.

► **Resistive Load.** Diese Methode stellt eine kontrollierte Stenoseatmung dar. Mittels unterschiedlich großer Lochblenden können verschieden intensive Inspirationsmanöver durchgeführt werden. Die Atemarbeit des Patienten ist abhängig vom inspiratorischen Fluss und kann durch Feedbacksysteme z. B. digitale Anzeigen kontrolliert werden, z. B. *Respifit*.

► **Normokapnische bzw. isokapnische Hyperpnoe.** Der Patient atmet durch das Gerät ein und aus, dabei wird die Ausatemluft in einem Beutel aufgefangen und bei der nächsten Inspiration wieder zugeführt. Eine Hyperventilation mit abfallendem arteriellem CO_2 -Partialdruck wird durch kontrollierte CO_2 -Rückatmung vermieden, z. B. beim Gerät *Spirotiger*.

(Göhl 2015; Mueller et al. 2013; Glöckl 2012; Worth 2012; Gosselink et al. 2011; van Gestel, Teschler 2010.)

► **Steigerung/Progression.** Durch Veränderung der Ausgangsstellung hin zu einer einatemerschwerenden Stellung wie Bauchlage, Kopftiefposition oder Drehdehnlage kann der Einsatz der Muskulatur zusätzlich gesteigert werden.

Tipps

Der Therapeut achtet auf geringen Atemhilfsmuskeinsatz, denn dies spräche für eine falsche Einstellung des Widerstandes. So kann in Training der primären Atemmuskeln oder allgemeines Atemmuskeltraining unterschieden werden.

Zudem ist es sinnvoll, die Geräte mit einem Datum zu versehen und regelmäßig auszutauschen. Bei desinfizierbaren Geräten sollte der Therapeut den Patienten regelmäßig auf das Auskochen/Dampfsterilisieren hinweisen. Es gilt, die Gebrauchsinformationen des Herstellers zu beachten.

2.16 Ausatemgerät: Positive-Expiratory-Pressure-Geräte

2.16.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Geräte, die einen positiven Ausatemdruck (PEP), also einen Druck, gegen den aus-
geatmet werden muss, erzeugen, stellen eine Steigerung
der körpereigenen Stenostechiken (vgl. Kap. 2.7) dar.
Der Atemstrom wird gebremst, im Inneren der Bronchien
baut sich ein Gegendruck auf, der die Atemwege durch
verminderten Druckabfall Richtung Mund schient. Die
Ausatmung kann ungehindert fließen. Eine Variation der
Stenose erfolgt durch unterschiedliche Lochgrößen.

2.16.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Wie bei den PEP-Ausatemtechniken beschrieben, schützt das Ausatmen gegen dosierten Widerstand die oralwärts gelegenen Atemwege vor einer Kompression durch intrathorakale Druckerhöhung. Ein Bronchialkollaps und der Bronchialspasmus der peripheren Atemwege werden verhindert. Die Ausatmung kann ungehindert fließen. Die Bronchialreinigung wird unterstützt. Therapeutisch werden PEP-Geräte genutzt, um bereits vorhandene Überblähungen zu reduzieren und das Residualvolumen zu senken. Der frühzeitige Einsatz kann als Prophylaxe vor dynamischer Überblähung während der Belastung helfen. Geräte mit Biofeedbackanzeige ermöglichen das Erlernen eines dosierten expiratorischen Muskeleinsatzes. Zusätzlich kann der Einsatz von PEP die Sekretmobilisation, das Abscheren des Sekrets von den Bronchialwänden und den Sekrettransport in die zentralen Bronchien fördern.

► Indikationen

- Atemnot in Ruhe und unter Belastung
- dynamische Überblähung

- erhöhtes Residualvolumen z. B. bei COPD, Asthma bronchiale und Mukoviszidose mit Emphysem
- psychische Anspannung
- Hypersekretion

► **Kontraindikationen.** Bei kardiovaskulär instabilen Patienten ist darauf zu achten, dass der PEP nicht zu hoch dosiert wird. Bei hohem Widerstand ähnelt das Atemverhalten einem Pressvorgang und führt zu reaktiv erhöhtem Blutdruck. Sichtbar für den Therapeuten an Halsvenenstauung und Gesichtsröte. Zu hoher PEP wirkt zudem eher hinderlich auf den Sekrettransport.

► **Ausführung.** Auf dem Markt steht eine Vielzahl an Geräten zur Verfügung, die einen positiven Ausatemwiderstand erzeugen, z. B. *BA-Tube*, *Pari-PEP*, *Threshold-PEP*, *Y-Stück*, *Mediflo-Duo* ... (► Abb. 2.39). Aber auch *Strohhalme* in unterschiedlicher Länge zugeschnitten und mit unterschiedlichem Durchmesser (► Abb. 2.40) werden in der Atemphysiotherapie und als Hilfsmittel für zu Hause gerne eingesetzt und sind eine kostengünstige und individuell gut anpassbare Alternative.

Der Therapeut führt den Patienten in die Handhabung des Gerätes/Systems ein und schult ihn im Zusammenbau und in den Variationsmöglichkeiten der Stenosen. Nach tiefer langsamer Einatmung durch die Nase hält der Patient für ein bis drei Sekunden die Luft an, anschließend atmet er gegen den Widerstand des PEP-Geräts aus. Wird über mehrere Minuten trainiert, kann mehr Luft aus der Lunge nach außen gelangen, das Residualvolumen wird gesenkt (Pfeiffer-Kascha 2012; Kardos et al. 2010; Rutte, Sturm 2010; van Gestel, Teschler 2010; Bott et al. 2009; Kirchner 2005; Ehrenberg 2001).

► **Steigerung/Progression.** Übt der Patient zusätzlich in entblähenden Ausgangsstellungen oder mit Gewichten auf dem Bauch/Thorax kann der entblähende Effekt noch weiter gesteigert werden. Gleiches gilt für die manuelle Kompression durch den Therapeuten oder die Angehörigen (vgl. Kap. 2.9).



Abb. 2.39 Auswahl verschiedener Geräte mit positivem expiratorischem Druck.

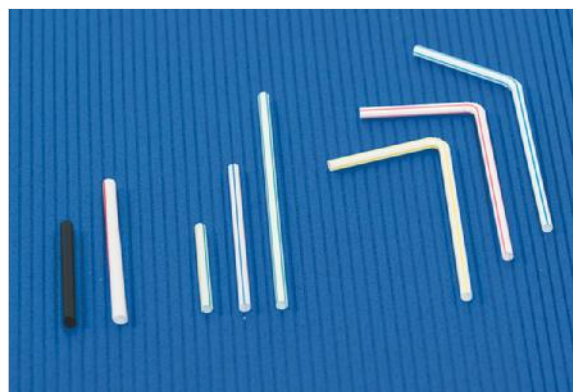


Abb. 2.40 Strohhalm verschiedenen Lumens, verschiedener Länge und mit Knick zur individuellen Steigerung des PEP.

Das *Y-Stück* kann mit seinem Inspirationsschenkel an die Schläuche aller gängiger SMI Trainer (vgl. Kap. 2.14) angebracht werden. Der Patient kann mit dem SMI Trainer seine inspiratorische Kapazität verbessern und wird in der folgenden Ausatmung wieder entbläht. Das Rückschlagventil verhindert ein Ausatmen in das Inspirationsgerät.

Das *Pari-PEP-System* ist mit den Pari-Inhalationssystemen kombinierbar. Es verhindert eine Überblähung während der Inhalation. Wichtig ist, ein geschlossenes Mundstück ohne Ausatemventil am Inhalationskopf zu verwenden.

Tipps

Von PEP-Masken wird nach Möglichkeit abgeraten. Der Patient sollte PEP nur durch den Mund initialisieren (AG Atemtherapie ZVK) (Pfeiffer-Kascha 2012).

Je nach Krankheitsbild und Immunstatus sollte die Auswahl nach Hygienestandards erfolgen. Nicht jedes Gerät ist sterilisierbar oder auskochbar (Herstellerhinweise beachten).

Kinder arbeiten am liebsten spielerisch mit PEP-Geräten.

2.17 Ausatemgerät: Positive-Expiratory-Pressure-Gerät mit Oszillation

2.17.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Hilfsmittel, die in der Ausatmung einen positiven Expirationsdruck kombiniert mit endobronchialen Vibrationen erzeugen, werden als oszillierende PEP-Geräte bezeichnet. Gängige Beispiele sind *Vario-Resistance-Pressure (Flutter)*, *Gelomuc*, *RC Cornet*, *Shaker*, *Acapella* oder *Quake* (► Abb. 2.41). Der positive expiratorische intrabronchiale Druck schient instabile Atemwege von innen und ermöglicht eine vollständige Ausatmung. Durch zusätzliche Vibration wird das Sekret von der Bronchialwand gelöst und in seiner viskoelastischen Fließeigenschaft beeinflusst.

2.17.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Nach 30-minütiger Behandlung soll die Viskoelastizität des Sekrets um bis zu 50 % gesenkt werden. Zusätzlich stimulieren die Schwingungen Muskel- und Gelenkrezeptoren (intra-)thorakal. Die Ausatmung wird verlängert, die Kurzatmigkeit nimmt ab.

Oszillierende PEP-Geräte (Tholen 2009; Bott et al. 2009; App et al. 1998, 1999; Cegla et al. 1997)

- Senken den Tonus der Bronchialmuskulatur
- Setzen die Viskoelastizität des Sekrets herab
- Erhöhen die Zilienschlagfrequenz
- Verbessern die mukoziliäre Clearance
- Verbessern die expiratorische Lungenfunktion

► **Indikation.** Der Einsatz dieser Geräte hat sich bewährt bei Erkrankungen, die eine Sekretretention, eine hohe Sekretviskosität, ein instabiles Bronchiallumen und eine Überblähung aufweisen, wie z. B. bei Mukoviszidose und bei chronisch obstruktiven Lungenerkrankungen.

► Kontraindikationen

- Muskelschwache Patienten kann der Gebrauch erschöpfen. CAVE: bei allen neuromuskulär bedingten Erkrankungen mit Sekretretention.
- Bei Patienten mit instabiler intrakranieller Situation und/oder instabiler Herz-Kreislauf-Situation muss die forcierte Expiration gegen Widerstand aufgrund der intrathorakalen Druckerhöhung sanft dosiert werden.

► **Ausführung.** Der Patient nimmt eine aufrechte ggf. atemerleichternde Haltung ein. Manche Geräte (RC Cornet) können in jeder Lage benutzt werden (► Abb. 2.42) und mit Drainagestellungen (vgl. Kap. 2.25) kombiniert werden. Nach einer tiefen Inspiration erfolgt eine kurze endinspiratorische Pause von ca. zwei Sekunden zur kollateralalveolären Luftverteilung. Diesen Vorgang nennt man „Luft hinter das Sekret bringen“. In der Pause umschließt der Patient das Mundstück des Geräts mit Zähnen und Lippen und atmet dann dosiert in das Gerät aus. Neben der verlängerten Ausatmung kann der Patient die weitergeleiteten Schwingungen innerlich wie auch durch Auflegen einer Hand auf dem Thorax äußerlich spüren (therapeutischer Kontrollparameter). Diesen Wechsel aus Einatmung durch die Nase, endinspiratorischer Pause, Ausatmung ins Gerät wiederholt der Patient mehrmals.

Der Vorgang kann so lange durchgeführt werden, bis der Patient abhusten muss oder Patient und Therapeut das Sekret mit anderen Techniken weitertransportieren wollen, bzw. beim Einsatz zum Senken obstruktiv bedingter Atemnot, bis der Patient eine Linderung verspürt. Aufgrund der intensiven Drücke sollten Patienten nicht mehr als 30 Minuten am Stück mit PEP arbeiten, können dies jedoch mehrmals täglich durchführen.

Nach dem Gebrauch müssen die Geräte auseinandergebaut und ausgewaschen werden, kaltes Wasser löst zucker-eiweißhaltige Sekretreste von der Gerätewand. Die Einzelteile sollten regelmäßig (idealerweise täglich) desinfiziert werden, dies kann mit Dampf in Eierkochern, Vaporisatoren für Babyfläschchen oder in Dampfgarern



Abb. 2.41 Auswahl verschiedener oszillierender PEP-Geräte.



Abb. 2.42 Anwendungsbeispiel eines oszillierenden PEP-Geräts in der oberen Drehdehnlage.

durchgeführt werden. Auch das fünfminütige Auskochen im Kochtopf ist möglich. Es gilt die jeweiligen Hygienehinweise der Hersteller zu beachten, da Geräte bei unsachgemäßem Gebrauch einen Keim- und Infektionsherd darstellen (Kardos et al. 2010; Rutte, Sturm 2010; van Gestel, Teschler 2010; Bott et al. 2009; Tholen 2009; Weise et al. 2014; Kirchner 2005; Ehrenberg 2001; Cegla 1997).

► **Steigerung/Progression.** Die Geräte sind mit der Inhalation kombinierbar (vgl. Kap. 2.29).

Die Stärke des positiven Expirationsdruckes kann bei *Flutter und Gelomuc* schwerkraftabhängig durch Steilstellen des Trichters nach oben gesteigert werden.

Beim *RC Cornet* kann der Patient das Mundstück samt Schlauch im Hohlrohr verdrehen. Durch die Torquierung ist ein höherer Expirationsdruck nötig, um den Schlauch zu entfalten.

Höhere Drücke erzeugen größere Schwingungsintensitäten und stabilisieren das Bronchiallumen effektiver, fordern jedoch mehr Muskelkraft und belasten das Herz-Kreislauf-System. Lange Ausatemphasen können Unwohlsein und Atemnotgefühl beim Patienten hervorrufen (Kardos et al. 2010; Rutte, Sturm 2010; van Gestel, Teschler 2010; Tholen 2009; Kirchner 2005; Ehrenberg 2001).

Tipps

Auch bei erfahrenen Patienten empfiehlt sich eine regelmäßige Kontrolle des Geräteumgangs und der Hygienestandards. Es sollten andere Ausgangsstellungen oder Kombinationen erarbeitet werden, um den Patienten zu motivieren, sein Gerät über Jahre hinweg einzusetzen. Zudem sollte ein regelmäßiger Austausch von Verschleißteilen, z. B. des Cornet-Schlauches, angeregt werden.

2.18 Atemgeräte zur In- und Exsufflation (nichtinvasive Beatmung)

2.18.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Manuell betriebene und mechanische Geräte zur passiven bzw. assistiven In- und Exsufflation von Patienten ersetzen bzw. unterstützen die physiologische Atembewegung in Ein- und Ausatmung. In der Einatmung stellen sie eine Form der nichtinvasiven Beatmungstechnik dar.

2.18.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Bei der assistiven oder passiven Insufflation wird dem Patienten passiv oder mit seiner Unterstützung mit folgenden Zielen Luft zugeführt:

- Eröffnen atelektatischer Lungenareale
- Verhindern einer Pneumonie
- Abnahme der Atemarbeit
- Zunahme der kollateralen Ventilation
- Verbessern der Oxygenierung
- Steigern des Atemzugvolumens
- Luft hinter das Sekret bringen, Sekretolyse
- Ermöglichen eines produktiv effektiven Hustenstoßes

Ziele der passiven Exsufflation, d. h., dem Patienten wird Luft aus den Atemwegen abgesaugt:

- Entfernen von Sekret aus den zentralen Atemwegen
- Ersetzen des Hustenstoßes
- Reduktion invasiver Absaugmanöver

► **Indikationen**

- Sekretretention aufgrund geringer Atemzugvolumina und Atemwegsobstruktion, z. B. COPD, Mukoviszidose
- neuromuskuläre Schwäche/Lähmung
- Atelektasen
- Pneumonieprophylaxe

► **Kontraindikationen**

- Gegenwehr und Panikreaktion des Patienten
- Spannungspneumothorax
- Lungenemphysem
- Z. n. Barotrauma
- schwere Herzinsuffizienz
- Auftreten einer tracheobronchialen Instabilität

CAVE: bei ausgeprägter bulbärer Schwäche (Schwäche der Schlundmuskulatur mit Dysphagie): Hier kann durch den Unterdruck eines Exsufflators ein Kollaps des Rachenraums entstehen. Bei Überdruck reagieren einige Patienten mit paradoxer Stimmbandverengung.

► **Ausführung**

► **Ambubeutel (Beatmungsbeutel mit Maske).** Kann der Patient aufgrund zu geringen Atemzugvolumens nicht effektiv husten, kann das *passive Airstacking* („Luft stapeln“) helfen. Der Therapeut setzt dem aufrecht sitzenden oder gelagerten Patienten einen Ambubeutel mit Mundstück oder Nasenmaske auf. Der Kopf des Patienten wird von hinten umfasst und die Maske ventral fixiert (► Abb. 2.43). Nun kann bei tiefstmöglicher Einatmung des Patienten das Volumen des Ambubeutels im letzten Viertel der Inspiration zusätzlich in die Lunge gepresst werden (assistive Einatmung). Alternativ können auch mehrere Atemhübe passiv hintereinander einsuffliert werden. In beiden Fällen sammelt der Patient die Luft von bis zu zehn Hüten in der Lunge, ohne zwischendurch auszuatmen (vgl. aktives Airstacking Kap. 2.5). Hustet der Patient anschließend ab, ist der Hustenspitzenfluss aufgrund der Luftmenge größer. Diese Technik kann von Angehörigen und sogar vom Patienten selbst erlernt werden.

► **Intermittent positive pressure breathing (IPPB).** Aufgrund der Weiterentwicklung der nichtinvasiven Beatmungstechnik verlieren Geräte wie *Salvia Lifetec*, *Bird*, *Inhalog* oder *Aerolife* zunehmend an Bedeutung, werden jedoch in einigen Kliniken nach wie vor eingesetzt. Bei der IPPB-Therapie (► Abb. 2.44) wird dem Patienten nach



Abb. 2.43 Passives Airstacking mit Ambubeutel zur Insufflation.



Abb. 2.44 Anwendungsbeispiel eines IPPB in Seitenlage.

kurzem aktivem inspiratorischem Ansaugen („Antriggern“) die Luft mit positivem Druck in die Atemwege „geblasen“. Der Therapeut kann die Sensitivität des Triggers, die Flowgeschwindigkeit, die maximale Ventilationsgröße und ggf. einen expiratorischen PEP einstellen. Der Patient muss die passive Ventilation zulassen, ein Gegenatmen schaltet die Beatmungsphase aus.

► **Mechanischer In- und Exsufflator.** Der *Cough Assist* unterstützt den Patienten beim Abhusten von Sekret. Dieses Gerät verfügt über zwei Funktionen. Nach einer Überdruckphase, in der Luft hinter das Sekret gebracht wird, erfolgt eine Unterdruckphase, in der es die Luft absaugt.

Dieser schnelle Druckwechsel kann über Gesichtsmaske, Mundstück oder Tracheostoma erfolgen und erzeugt einen hohen expiratorischen Fluss aus den Lungen, wodurch ein physiologischer Husten simuliert werden soll. Der Patient sitzt aufrecht und atmet assistiert ein. In der Inspiration wird dem Patienten mit dem gewählten Beatmungsdruck (mindestens 25 cmH₂O) Luft zugeführt. Dies entspricht dem IPPB-Modus, wobei zwei Sekunden nicht überschritten werden sollten. Danach erfolgt die schnelle Expiration, in der der Patient abgesaugt wird. Nach vier bis fünf dieser Zyklen sollte eine Pause von mindestens 20 Sekunden erfolgen (Bold 2011; Spreyermann und Michel 2013; Mueller et al. 2013).

2.19 Thorax- und Rumpfmobilisierende Techniken

Video 16

2.19.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Der Thorax umfasst die knöchernen und gelenkigen Strukturen der Wirbelsäule, der Rippen und des Sternums. Hypomobilitäten des Thorax behindern die Atemmechanik des Systems Atempumpe (knöcherner Thorax, zentrales/peripheres NS und Atemmuskeln) und somit die Lungencompliance. Über die Wirbelsäule werden Atembewegungen über den gesamten Rumpf ins Becken fortgeleitet. Eine bewegliche Wirbelsäule und ein bewegliches Becken gehören zu einer physiologischen Atembewegung dazu. Dehnlagen und Dehnzüge können eine Extension/Lateralflexion und Rotation der BWS nach kontralateral bewirken, was zu einer Weitung der Interkostalräume, zur Dehnung der Pleurablätter, zur Weitung der Bronchien und zur Dehnung des Lungenparenchyms führt.

Im Hinblick auf die Fortleitung der Atembewegung zielt die Thoraxmobilisation auch auf eine verbesserte Beweglichkeit der Lenden-Becken-Hüft-Region und auf einen Normotonus der am Becken und im Lumbalbereich ansetzenden Muskeln ab.

2.19.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Durch thoraxmobilisierende Techniken soll die normale Bewegung der Atempumpe wiederhergestellt werden. Dies beinhaltet das Wiedererlangen

- des Normotonus und der Dehnfähigkeit bindegewebiger sowie muskulärer Strukturen,
- des normalen Bewegungsumfangs in den kostovertebralen, kostosternalen und intervertebralen Gelenken sowie in den Gelenken des Schultergürtels (skapulothorakales Gleitlager, ACG und SCG) und Beckens (Rumpfmobilisation).

Ein weiteres Ziel der Thoraxmobilisation ist das Ausnutzen bewegungssynchroner Bronchialkaliberschwankungen. Durch die Kopplung der Mobilisation an die Atembewegung kann zudem eine Beeinflussung des Atemrhythmus erfolgen.

► **Indikationen.** Bei Störungen der Atempumpe, um Thorax, Weichteile und Innervation möglichst lange funktionsfähig zu halten. Ursächlich für Hypomobilität des Thorax und des Rumpfes sind:

- mechanische Blockierung z. B. durch Überblähung, muskuläre Dysbalancen oder Deformierung
- Widerstand durch bindegewebige, ligamentäre oder kapsuläre Einschränkungen
- schmerzreflektorische Hemmung
- arthrotische Gelenkveränderungen
- Akutsymptomatik bei vegetativer Entgleisung z. B. bei Exazerbation
- muskulofasziale Dysbalance

► **Kontraindikation**

- Instabilität des Weichteilmantels, z. B. frische Narben, Band- oder Sehnenrupturen
- Instabilität des knöchernen Thorax, des Schultergürtels, des Beckens oder des Hüftgelenks

► **Ausführung.** *Armdehnzüge und Beindehnzüge* (vgl. Kap. 3.14 und Kap. 3.15) können passiv durch den Therapeuten erfolgen oder aktiv vom Patienten ausgeführt werden. Der Patient liegt in Rückenlage oder Seitenlage und schiebt den Arm bzw. das Bein aktiv während der Einatmung in die Dehnung und lässt während der Ausatmung wieder nach. Der Therapeut gibt einen taktilen Richtungsreiz oder leichten Widerstand als Unterstützung. Die Dehnung kann im Atemrhythmus durchgeführt werden oder über zwei bis drei Atemzüge gehalten werden. Bei den passiven oder assistiv durchgeführten Dehnzügen umgreift der Therapeut das Handgelenk oder hakt sich an den Ellenbogenkondylen ein. Am Bein umgreift er den distalen Unterschenkel bzw. die Malleolengabel oder den distalen Oberschenkel von medial und lateral. Mit Beginn der Einatmung zieht der Therapeut einen oder beide Arme in maximale Elevation (► Abb. 2.45) bzw. führt eine Traktion am gestreckten Bein durch (► Abb. 2.46), um



Abb. 2.45 Armdehnzug zur Weitung der Interkostalräume bei der Einatmung.

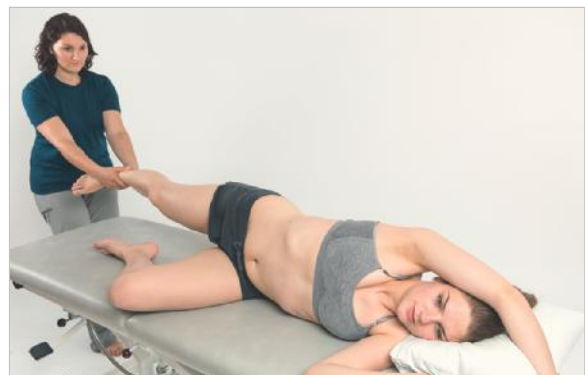


Abb. 2.46 Beindehnzug zur Weitung der Flanke.

eine weiterlaufende Dehnung der Rumpfseite zu erzeugen. Armdehnzüge können auch in vertikaler Ausgangsstellung durchgeführt werden.

Bei der *Flankendehnung* liegt der Patient vorzugsweise in Seitenlage. Der Therapeut steht hinter dem Patienten und umfasst den Beckenkamm und die Skapula bzw. den Thorax vergleichbar mit den Rumpfpattern des PNF (vgl. Kap. 12). Bei der Einatmung zieht der Therapeut das Becken in maximale Depression und schiebt gleichzeitig die Skapula/den Thorax in maximale Elevation. Alternativ kann auch ein *Kreuz- bzw. Schergriff* angewandt werden. Dabei hakt sich der Therapeut mit überkreuzten Händen oberhalb der Crista iliaca und am Thorax ein (► Abb. 2.47). Bei der Einatmung schiebt er die Flanke auseinander, hält den Zug über mehrere Atemzüge oder lässt mit der Ausatmung nach.

Die von Schaarschuch/Haase entwickelte Lösungstherapie beinhaltet eine Vielzahl von Mobilisationsstellungen, die *Dehn- und Drehdehnungen* (vgl. Kap. 3.16). Möglichst endgradige Rotation in unterschiedlichen Wirbelsäulenetagen wie sie bei Schraube, Oberer und Unterer Drehdehnung oder Brustdrehdehnung eingestellt werden, führen zur forcierten Zwerchfellatmung bei maximal ausgenutztem Bewegungsspielraum kostovertebraler Gelenke. Der Therapeut kann diese Position als Behandlungslagerung für weitere Techniken (Atem-, Gewebe-, Massagetechniken, Dehnzüge etc.) nutzen (Haase et al. 1985; Brocke 2003). Eine weitere Lagerung aus dem Konzept nach Schaarschuch stellt die Rollenlagerung dar. Hierbei legt sich der Patient nach einem Bodyscan (vgl. Kap. 3.2) in Rückenlage auf zwei Holzrundlinge oder straff gewickelte Handtuchrollen (► Abb. 2.48). Die Positionierung orientiert sich an den Stellen der stärksten Kyphose der BWS und des Sakrums. Die Beine sind gestreckt, die Arme über dem Kopf eleviert abgelegt. In dieser Extremposition wird der Patient angeleitet, sich ganz auf die Rollen sinken zu lassen und den Atem bis ins Becken zu leiten. Durch die Detonisierung der gesamten Rücken- und Bauchmuskulatur wird der Patient nach Abschluss der Lagerung eine Verminderung der HWS- und LWS-Lordose wahrnehmen und sich im Gesamten gelöst fühlen (Haase et al. 1985, Göhring, 2001, Brocke 2003).



Abb. 2.47 Flankendehnung mit Kreuzgriff an Becken und Thorax.

Forcierte Einatembewegung in Kombination mit manuellen Griffen kann ähnlich manualtherapeutischer Herangehensweisen Blockierungen in kostovertebralen Gelenken lösen. Während der Technik „*schnellender Thorax*“ stützt sich der Therapeut lateral stehend mit beiden Händen paravertebral auf den Thorax des in BL gelagerten Patienten. Der Patient atmet erst maximal aus, dann gegen den Widerstand des Therapeutengewichts ein. Am Ende der Einatmung rutscht der Therapeut mit den Händen nach lateral, gleitet vom Thorax ab und stützt sich neben dem Patienten auf. Durch den hohen muskulären Kraft-einsatz und das plötzlich fehlende Gewicht mobilisiert sich der Patient selbst in der Einatmung (Göhring 2001).

► **Steigerung/Progression.** Arm- und Beinziehnzüge werden zur Verstärkung der Dehnung bei Drehdehnungen eingesetzt. Nach einer ersten Gewöhnung und Abnahme des Dehngefühls werden passive Dehnzüge durch den Therapeuten durchgeführt. Sofern auch diese Dehnung gut toleriert werden kann, wird der Patient angeleitet, Arm und/oder Bein aktiv zur Rumpferweiterung zu strecken.

Im Sitz werden Armdehnzüge durch eine aktive Lateralflexion des Rumpfes verstärkt. Der Therapeut muss ggf. das Becken fixieren bzw. den Patienten zum dauerhaften Kontakt beider Sitzbeinhöcker anleiten.

Flankendehnungen können durch Unterlagerung mit einem Handtuch oder Lagerungskissen der ipsilateralen Seite und somit voreingestellter Lateralflexion intensiviert werden. Auch hier sind weitere Steigerungen durch Kombination mittels passiver und aktiver Armdehnzüge möglich (Roth, Kiefer 2013).

Tipps

Auch auf den Thorax weiterlaufende Bewegungen des Beckens können die Atembewegungen unterstützen und Einfluss auf den Dehnungszustand der Rumpfmuskulatur haben.

Blockierungen können von geschulten Therapeuten manualtherapeutisch vorbehandelt werden.



Abb. 2.48 Rollenlagerung nach Schaarschuch/Haase.

2.20 Spezifische manuelle Techniken aus der Atemtherapie

Video 17

2.20.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Manuelle Techniken aus der Atemtherapie fassen detonisierende und stoffwechselsteigernde passive Weichteiltechniken an Haut-, Binde- und Muskelgewebe zusammen, welche die Funktion der Atempumpe erleichtern sollen.

2.20.2 Ziele und Anwendungen

- **Therapeutische Ziele.** (van Gestel, Teschler 2010)
 - Vermindern erhöhter Gewebswiderstände in fasziellen Hüll- und Muskelgeweben durch hyperämisierende und detonisierende Effekte
 - Lindern von Schmerzen in kollagenen Strukturen
 - Verbessern der Körper- und Atemwahrnehmung durch intensive Reizsetzung
 - Verbessern der allgemeinen Entspannungsfähigkeit
 - Erleichtern der Atemarbeit
 - Verbessern der Sekretolyse und Sekretmobilisation
- **Indikationen**
 - Verklebungen im Haut- und Bindegewebe
 - verbackene Narben nach thorax-, wirbelsäulen- und bauchchirurgischen Eingriffen
 - muskuläre Verspannungen, Insertionsbeschwerden
 - thorakales Engegefühl
 - Erkrankungen mit hoher Atemarbeit wie z. B. Lungenfibrose, Mukoviszidose, Skoliosen, COPD etc.
- **Kontraindikationen**
 - **Absolute Kontraindikationen:**
 - offene Hautstellen
 - entzündliche bzw. infektiöse Hauterkrankungen wie z. B. Erysipel

► Relative Kontraindikationen:

- Pergamenthaut
- Wunden

In der Nähe frischer Wunden und bei Operationsnarben muss eine Dekontraktion des Gewebes vermieden werden. Ein vorsichtiges Daraufzu arbeiten kann jedoch im Sinne einer Narbenmobilisation förderlich sein.

► **Ausführung.** *Gewebetechniken* wie Abheben, Verschieben und Rollen von Hautfalten auf dem gesamten Rumpf sind modifizierte Bindegewebstechniken. Diese Techniken können in jeglicher Lagerung und Ausgangsstellung erfolgen. Bei *Abhebegriffen* versucht der Therapeut möglichst viel Gewebe zwischen Fingern und Thenar zu fassen und vom Thorax wegzuziehen. Man unterscheidet den *Packegriff*, das reine Abziehen, vom *Hängegriff*, bei dem gegen die Schwerkraft abgezogen wird. Diese Griffe sollten mindestens 10, besser 15 bis 20 Sekunden gehalten werden (Haase et al. 1985). Das *Verschieben* der oberflächlichen Strukturen erfolgt mit flächig aufgelegten Händen und Aufnahme eines Tiefenkontakts im Gewebe. Jede Bewegung der Hand nimmt die darunter befindlichen Hautschichten mit, ein Rutschen auf bzw. über die Haut ist zu vermeiden. Bei *Hautrollungen* fasst der Therapeut Haut- und Unterhautgewebe zwischen Fingern und Daumen und schiebt das gefasste Gewebe in einer Welle vor sich her (► Abb. 2.50) (van Gestel, Teschler 2010; Kolster 2006; Ehrenberg 2001; Haase et al. 1985).

Bei den *Muskeltechniken* werden die Hauptatemmuskeln mit den Fingerbeeren quer zum Faserverlauf ausgestrichen. Für die *Interkostalraumausstreichungen* legt der Therapeut von kontralateral stehend seine Fingerbeeren (Finger II–IV, z.T. Finger II–V möglich) in die Zwischenräume der Rippen. Mit ziehender Bewegung streicht er die Interkostalmuskulatur und das darüberliegende Gewebe aus (► Abb. 2.49). Je nach Lagerung erfolgt die Strichführung z. B. in RL von dorsal/lateral nach ventral/medial, in BL von ventral/lateral nach dorsal/medial. Mit gleicher Technik können am *unteren Thoraxrand* die Insertionen des Zwerchfells und Fasern der Bauchmuskulatur bearbeitet werden. In Rückenlage kann das Ausstrei-

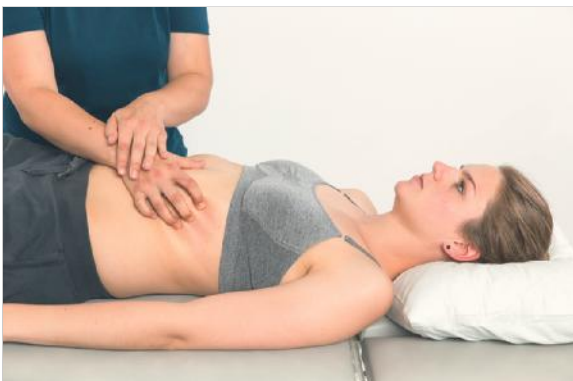


Abb. 2.49 Interkostalraumausstreichungen in Rückenlage.

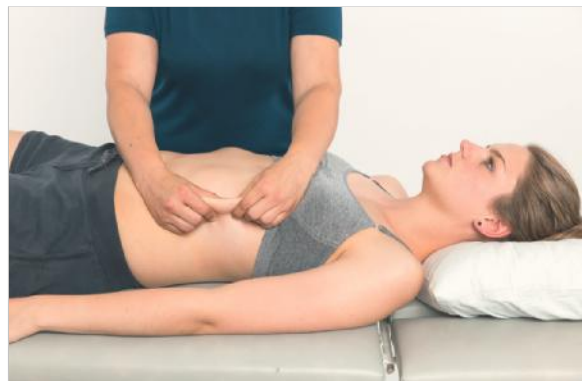


Abb. 2.50 Hautrollung am lateralen Thorax.

fen des unteren Thoraxrandes von kontralateral stehend mit Zeigefinger und Mittelfinger von lateral Richtung epigastrischem Winkel erfolgen. Alternativ steht der Therapeut seitlich mit Blick nach kranial und legt beide Daumen im epigastrischen Winkel an; der Thoraxgang erfolgt bimanuell von medial nach lateral. *Perkussionen oder Tapotements* umfassen Hohlhandklatschungen (► Abb. 2.50), Klopfungen und Hackungen, die zur Gewebslockerung und bisweilen auch zum passiven Sekretmanagement eingesetzt werden (Göhring 2001; Roth, Kiefer 2013; van Gestel, Teschler 2010; Yang et al. 2013).

► **Steigerung/Progression.** Die passiven Gewebetechniken werden durch Einatemtechniken verstärkt. So kann

der Patient bei abgehobener Hautfalte aufgefordert werden, diese „wegzuatmen“. Dies führt zur Vergrößerung der Einatembewegung und verstärkt die gewebelockernenden Effekte.

Daneben bedient sich die Atemtherapie an Techniken aus anderen Konzepten wie z. B. klassischer Massage, Bindegewebsmassage, RAT (vgl. Kap. 2.31.1), Triggerpunkttherapie (vgl. Kap. 9), Faszientechniken (vgl. Kap. 30) etc.

Tipps

Gewebetechniken können schmerzhaft und vegetativ belastend für die Patienten sein. Daher sollte stets mit dem Patienten Rücksprache über die individuelle Toleranzgrenze gehalten werden.

2.21 Zwerchfelltechniken

Video 18

2.21.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Zwerchfelltechniken umfassen Übungen und Maßnahmen, die den Hauptatemmuskel zu verstärkter Aktivität anregen sollen.

2.21.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verbessern der Zwerchfellrekrutierung/-aktivierung
- Verbessern der Verschlussfunktion des Pars lumbalis um den Hiatus oesophageus
- Erleichtern der Atemarbeit

► **Indikationen**

- bei vorwiegend sternaler, flacher Atembewegung
- Erkrankungen mit hoher Atemarbeit wie z. B. Lungenfibrose, Mukoviszidose, Skoliosen, COPD etc.
- bei gastroösophagealem Reflux

► **Kontraindikationen**

- akute tiefe Venenthrombose
- höhergradiger pulmonaler Hochdruck
- höhergradige Herzinsuffizienz
- Zwerchfellhernien mit Einklemmung von Magen oder Darmschlingen

Aufgrund der plötzlichen Druckschwankungen intrathorakal sowie der Sogwirkung auf das venöse System sollten bei Herz-Kreislauf-Instabilitäten sanftere und kontrolliertere Atemtechniken (vgl. Einatemtechniken Kap. 2.2 bis Kap. 2.6) verwendet werden.

► **Ausführung.** Neben flächigen Widerständen und Trainingsgeräten (vgl. Kap. 2.6 und Kap. 2.15) werden punk-

tuelle Reizgriffe am Zwerchfell eingesetzt, um dessen Aktivität zu verbessern. Der Patient wird mit entspannter Bauchdecke und ohne hyperlordotische LWS in Rückenlage gelagert. Je nach Patient genügt eine Knierolle, evtl. ist jedoch eine Stufenlagerung nötig. Der Therapeut steht lateral auf Höhe des Beckens und legt seine Hände beidseits flächig auf den unteren Rippenbereich, sodass seine Daumen den epigastrischen Winkel begleiten können. In der Ausatmung gleitet der Therapeut mit einer verstärkten Pronationsbewegung des Unterarmes mit den Daumen unter den Rippenbogen und legt diese so weit wie möglich an die Innenfläche der Rippe. Bei der nächsten Inspiration wird der Patient aufgefordert, gezielt gegen den Druck der Daumen einzusatmen. Dies kann mit diversen Techniken (vgl. Kap. 12.9) zum Zwerchfell-PNF gesteigert werden (► Abb. 2.51) (Horst 2005; Buck, Beckers, Adler 2013).

Wie eben von ventral beschrieben, können auch die dorsalen Anteile, die Partes lumbales, fasziliert werden. In Bauchlage muss auf eine wenig lordosierte LWS geachtet werden. Zur Kompensation häufig auftretender Hüftflexionskontrakturen kann der gesamte Oberkörper mit einem Kissen unterlagert werden. Der Therapeut arbeitet von kranial stehend und legt beide Daumen von paravertebral/lateral kommend auf Höhe L2/L3 in der Taille an (► Abb. 2.52). In der Ausatmung lässt der Therapeut seinen Griff in die Tiefe bis zur WS in Richtung lumbale Ursprünge des Diaphragmas sinken. Bei der nachfolgenden Inspiration aktiviert der Patient das Zwerchfell gegen den Druck der Therapeutendaumen.

Eine Sonderform der Zwerchfellübungen nimmt das sogenannte Zwerchfelljumping (Weise et al. 2014) ein. Diese dem Schluckauf nachempfundene Technik findet ohne Luftstrom statt und spricht vor allem die muskulären Zwerchfellanteile mit Sphinkterfunktion an. Der Patient nimmt eine aufrechte Haltung im Sitz ein, alternativ auch Rückenlage oder Stand. Zur Kontrolle werden die Hände auf den Bauch gelegt. Nach Einatmen eines halben Atemzugs wird nun der Atem angehalten und die Glottis ge-

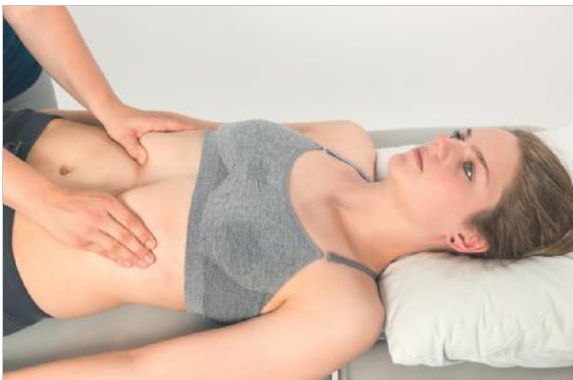


Abb. 2.51 Zwerchfell-PNF mit Fazilitationsgriff unter dem Rippenbogen und Stretch für die Einatmung.



Abb. 2.52 Fazilitation des Pars lumbalis diaphragmaticus.

geschlossen. Fehlt Patienten diese Koordination, kann auch mit Nasenklemme und geschlossenen Lippen gearbeitet werden. Unter Verschluss der Atemwege soll der Patient nun in seiner Vorstellung eine Einatmung vollziehen und sein Zwerchfell aktivieren, wobei das Zwerchfell wie beim Schluckauf die vordere Bauchwand passiv kurz und kräftig nach innen einzieht. Dieser Vorgang wird ca. fünfmal schnell hintereinander wiederholt, dann erfolgt eine Phase der normalen Atmung, bevor sich mehrere Durchgänge der Übung anschließen (Weise et al. 2014).

► **Steigerung/Progression.** Die Zwerchfellfazilitation kann mit exzentrischer Kontraktion gesteigert werden. Neben dem Auftrag der abdominalen Zwerchfellatmung wird der Patient in der Ausatemphase dazu aufgefordert,

seine Rippen möglichst lange weitgestellt zu halten und lediglich den Bauch in der Ausatmung kontrolliert einsinken zu lassen. Der Therapeut gibt hierbei manuellen Kontakt an den Rippen, um einen Fixpunkt zu schaffen und kontrolliert die Fehlerquelle einer aktiven Ausatmung über die Bauchmuskeln.

Tipps

Je ausgeprägter die Zwerchfellschwäche, desto weniger Wiederholungen sollten am Anfang des Übens gemacht werden. Besser sind mehrere Sätze mit adäquaten Pausen dazwischen, um kein Atemnotgefühl aufkommen zu lassen.

2.22 Spezifische Lagerungen aus der Atemtherapie

Im Folgenden werden beschrieben:

- Einatemerleichternde Lagerungen (s. Kap. 2.23)
- Ausatemerleichternde Lagerungen (s. Kap. 2.24)
- Abflussfördernde Lagerungen (s. Kap. 2.25)

2.22.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Lagerungsverfahren sind ein tradiertes Mittel in der Atemtherapie. Verschiedenste Autoren beschäftigten sich in unterschiedlicher Weise mit der Wirkung der Lagerung auf die Atemfunktion. Am bekanntesten sind die Drainagelagerung nach Thacker 1956 oder Dehnlagerungen aus der Lösungstherapie nach Schaarschuch 1979 (Haase et al. 1985; van Gestel, Teschler 2010).

► **Definition und Wirkweise.** Die Atemtherapie nutzt Lagerungen, die eine biomechanische, respiratorische, gewebelockernde und psychische Wirkung auf die Atmung haben. Die Positionierung des Körpers und das Ausnutzen von Schwerkrafteffekten haben Einfluss auf die Lungenfunktion und auf die Sekreteigenschaften (Ehrenberg 2001; van Gestel, Teschler 2010).

Die Lagerungstherapie kann verschiedenste Wirkungen erzielen:

- Ökonomisieren der Atemarbeit
- verbesserte Zwerchfellfunktion
- Entlasten der Atemmuskulatur
- Rekrutieren der Atemhilfsmuskulatur
- Erleichterung der Atemarbeit

- Mobilisation des Thorax
- Mobilisieren von Sekret
- Reduzieren von Hypostase (Perfusion)
- verbesserter pulmonaler Gasaustausch
- verbessertes Ventilations-Perfusions-Verhältnis
- verbesserte Compliance der Lunge
- verbesserte Pleurabeweglichkeit
- Senken der funktionellen Residualkapazität (Reduzieren von Atelektasen)
- Verhindern einer Pneumonie
- verbesserte Oxygenierung des Körpers

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die physiologischen schwerkraftabhängigen Effekte der einzelnen Lagen können als Besonderheiten betrachtet werden. Die *vertikale Position* (Stand, Sitz): In den Lungenspitzen herrscht eine relative Hyperventilation vor, während in der Lungenbasis eine relative Hyperperfusion gegeben ist (► Abb. 2.53). Die Bauchblase übt einen Zug auf das Zwerchfell aus, Übungen zur Kräftigung sind hier eher ineffektiv.

Die Rückenlage: In den ventralen Lungenanteilen herrscht eine relative Hyperventilation vor, während in den dorsalen Lungenarealen eine relative Hyperperfusion gegeben ist. Die Bauchblase übt einen Druck auf das Zwerchfell aus, dieses wird v. a. im Bereich des Pars lumbalis in den Thorakalraum gedrängt, der ventrale Sinus phrenicocostalis entfaltet sich. Das Zwerchfell kontrahiert aus vorgedehnter Position, die abdominale Atemexkursion vergrößert sich. Die Wirkung der Rückenlage kann durch Kopftieflage verstärkt werden.

Die Seitenlage: In der kontralateralen Lungenseite kommt es zu einer relativen Hyperventilation, durch passives Weiten der schwerkraftabgewandten Seite. Die ipsilateral gelagerte Lunge erfährt eine relative Hyperperfusion. Die Bauchorgane drücken auf die unten liegende Zwerchfellhälfte, aus dieser vorgedehnten Position finden größere Atemexkursionen als auf der oben liegenden Seite statt. Bei Ruheatmung ist daher die Compliance der ip-

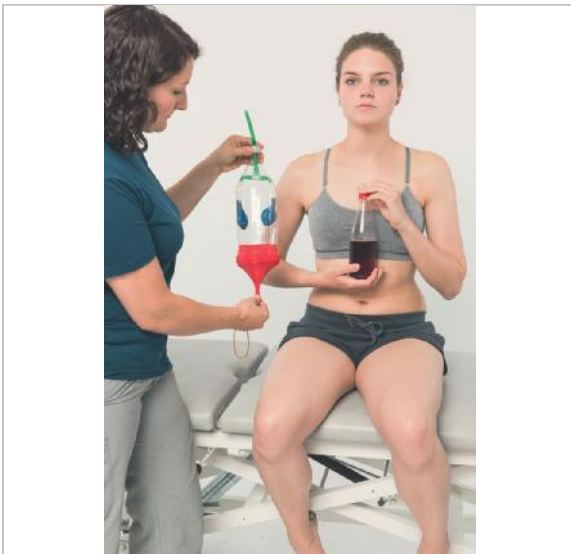


Abb. 2.53 Darstellung des Ventilations-Perfusions-Verhältnisses mit Lungen- und Flaschenmodell.



Abb. 2.54 Darstellung der Ventilations-Perfusions-Verteilung in Bauchlage.

silateralen Seite größer, das Ruheatemzugvolumen gelangt bevorzugt in die ipsilateralen Alveolen. Nach Untersuchungen von Hinrichsen (1962) sind die Effekte auf die Inspiration abhängig vom Ausmaß des expiratorischen Diaphragmahochstands. Durch forcierte Atmung kann es zu vermehrter Rekrutierung kontralateraler (supralateraler) Alveolen kommen. Die oben liegende Lunge befindet sich durch Inspirationsstellung der Rippen bereits in Vordehnung, dieser Effekt kann durch Elevation des Armes noch verstärkt werden. Die unten liegenden Rippen befinden sich durch die Kompression eher in Expirationsstellung. Ipsilaterale Atelektasen oder eine unzureichende Zwerchfellfunktion sind Kontraindikationen für eine Seitenlagerung.

Die Bauchlage: In den dorsalen Lungenanteilen herrscht eine relative Hyperventilation vor, während in den vent-

ralen Lungenarealen eine relative Hyperperfusion gegeben ist (► Abb. 2.54). Durch den Druck der Bauchblase wird das Zwerchfell v. a. im Bereich des Pars sternalis in den Thorakalraum gedrängt, der dorsale Sinus phrenicocostalis entfaltet sich. Bei der Einatmung muss zusätzlich das eigene Körpergewicht bis zu 2 cm in die Höhe bewegt werden, dies führt zu einer intensiveren Muskelaktivität des Zwerchfells. Überblähte Patienten profitieren von der Verstärkung der passiven Ausatmung und der Zwerchfellkräftigung durch die Körperschwere (Roth, Kiefer 2013; van Gestel, Teschler 2010; Ehrenberg 2001).

► **Hilfsmittel.** Als Hilfsmittel werden verschiedenste Lagerungsmaterialien verwendet (vgl. Kap. 1.3). Insbesondere der große Therapieball findet Verwendung, indem er als Liege oder Lehne genutzt wird.

2.23 Einatemerleichternde Lagerungen und Stellungen

2.23.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Einatemerleichternde Stellungen sind Positionen zur Erleichterung der Atemarbeit. Sie ermöglichen den verbesserten Einsatz der Atemhilfsmuskulatur, um so zur Linderung der Atemnot beizutragen.

Im Stand und freien Sitz ruhen der Schultergürtel und damit die hängenden Arme auf dem Thorax. Dieses Gewicht muss während der Inspiration von den Mm. scaleni, Mm. interkostales externi und letztlich dem Zwerchfell angehoben werden. Durch eine Lagerung der Arme fällt die Gewichtsbelastung der oberen Extremität über den Schultergürtel auf dem Thorax weg. Durch die Abnahme des Schultergürtelgewichts wird der Thorax bereits in vermehrte Einatemstellung vorpositioniert. Ein weiterer Effekt ergibt sich durch die entstehende geschlossene Kette, in der sich die obere Extremität nun durch die Lagerung befindet. In der Mehrheit der Fälle dient der Schultergürtel als Punctum fixum für den mobil hantierenden Arm. Werden die Arme abgestützt, kommt es zur Funktionsumkehr der Muskulatur. Bei fixiertem Schultergürtel werden mit den Mm. pectorales major und minor sowie mit dem M. serratus anterior zusätzliche Rippenheber rekrutiert. Ein effektives Punctum fixum entsteht nur, wenn durch die M. trapezius pars descendens, M. levator scapulae und die Mm. rhomboidei ein gutes Schulterblattalignment auf dem Thorax hergestellt werden kann.

2.23.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- verbesserte Funktionsstellung des Zwerchfells
- Entlasten des Zwerchfells durch Abnahme des Bauchblasengewichtes
- Entlasten der Atempumpe durch Abnahme des Schultergürtelgewichtes vom Thorax
- Erleichtern der Atemarbeit durch Tauschen von Punctum fixum und Punctum mobile der Atemhilfsmuskulatur
- Rekrutieren sämtlicher an der Rippenhebung beteiligter Muskeln

► Indikationen

- akute Atemnot (Lungen-, Atemwegserkrankungen, Dekonditionierung)
- akute Herzbeschwerden
- zur Entlastung der Hauptatemmuskeln
- zur Rekrutierung der Einatemhilfsmuskulatur

► **Kontraindikationen.** Instabilitäten und Bewegungs-limitationen der OEX müssen bei der Auswahl der geeigneten Stellung beachtet werden. Es gelten Kontraindikationen von Stützaktivitäten (z. B. nach Frakturen) bzw. Überkopffpositionen (z. B. paVK der OEX, Herzinsuffizienz).

► **Ausführung.** Die Ausgangsstellung sollte je nach gewünschtem Effekt ausgewählt und an den Patienten angepasst werden. Die Patienten nehmen die erlernten Stellungen bei Bedarf ein und verweilen nur so lange bis die Atemnot abflacht oder die atemerschwervernde Aktivität beendet wird (z. B. während der Feuchtinhalation). Je nach Durchführungsart treten mehrere Effekte gleichzeitig auf.

► Entlastung vom Gewicht der Bauchblase

- erhöhte Rückenlage (Herzbett)
- jegliche Vertikalisierung (Sitz/Stand)
- Kutschersitz mit leicht abduzierten Beinen
- Vierfüßlerstand
- Bauchlage mit Hohlagerung des Abdomens

► Abnahme des Schultergürtel- und Armgewichts durch Armlagerung. (Ehrenberg 2001; Brocke 2003)

- erhöhte Rückenlage mit gelagerten Armen: Paschasitz (► Abb. 2.55)
- Sitz mit gelagerten Armen
- Sitz mit Parkieren des Unterarmes auf Armlehnen
- Kutschersitz: Unterarme oder Hände werden auf den Oberschenkeln aufgestützt
- Taillenstütz: Hände werden beidseits ins Taillendreieck oder auf der Crista iliaca abgestützt
- Torwartstellung: Hände stützen auf den distalen Oberschenkeln (► Abb. 2.56)
- Kopfstütz: Handflächen auf dem Kopf
- Hände eingehakt in Hosentaschen oder Hosensack
- Hände eingehakt am Gurt des Rucksacks
- Bettsitz: mit neben dem Körper aufgestellten Händen



Abb. 2.55 Abnahme des Schultergürtel-Arm-Gewichts im Paschasitz.

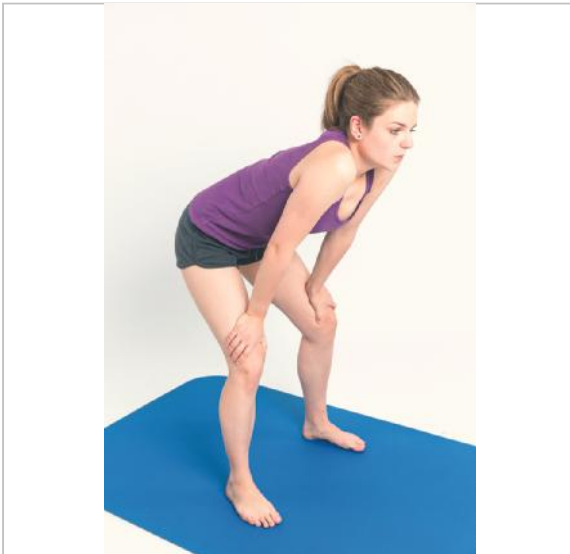


Abb. 2.56 Aufstützen der Arme in der Torwartstellung.

- Reitsitz/Schülersitz: verkehrt auf einem Stuhl mit Unterarmen auf der Rückenlehne abgelegt, das Kopfgewicht kann durch zusätzliches Ablegen der Stirn auf den Armen abgenommen werden
- Tischsitz: Ellenbogen auf dem Tisch abstützen, das Kopfgewicht kann von den Händen am Kinn/Unterkiefer abgenommen werden
- Tischstütz: Stand mit Händen auf dem Tisch
- Stützen an Treppengeländer oder an der Wand

Tipps

Menschen mit Atemnot (Dyspnoe) v. a. in flacher Lage (Orthopnoe) nehmen meist automatisch eine aufrechte Position ein. In der Vertikalen reduziert sich die Atemarbeit, da das Zwerchfell nicht mehr gegen den Widerstand der Bauchorgane arbeiten muss, sondern sogar tendenziell mit in die Inspirationsstellung gezogen wird.

2.24 Ausatemerleichternde Lagerungen und Stellungen

▶ Video 19, ▶ Video 20

2.24.1 Entstehung und Entwicklung des Konzepts

► **Definition und Wirkweise.** Positionen zur Erleichterung der Ausatmung beim obstruktiven und überblähten Patienten. Durch Unterstützung der Ausatmung sollen diese zur Linderung von Atemnot beitragen, die aufgrund von Elastizitätsverlust und Überblähung der Lunge entstehen.

2.24.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Durch Kompression der Bauchblase und nachfolgende Zunahme des intraabdominellen Druckes kommt es zur Verlagerung des Zwerchfells nach oben in vermehrte Expirationsstellung. In der Lagerungstherapie wird die Kompression schwerkraftabhängig oder durch Einengung des Bauchraums induziert.

Durch eine flexorische Stellung der Brustwirbelsäule werden eine weiterlaufende Engstellung der Interkostalräume und das Absenken des Thorax in die Expirationsstellung der Atempumpe erreicht.

Weitere Ziele sind den Grundlagen der Lagerungstherapie zu entnehmen (vgl. Kap. 1.3).

► Indikationen

- obstruktiv bedingte Atemnot wie bspw. bei COPD, Mukoviszidose
- Überblähung/Emphysem
- akuter Asthma-bronchiale-Anfall (hier nur schnell ausführbare Positionen auswählen)

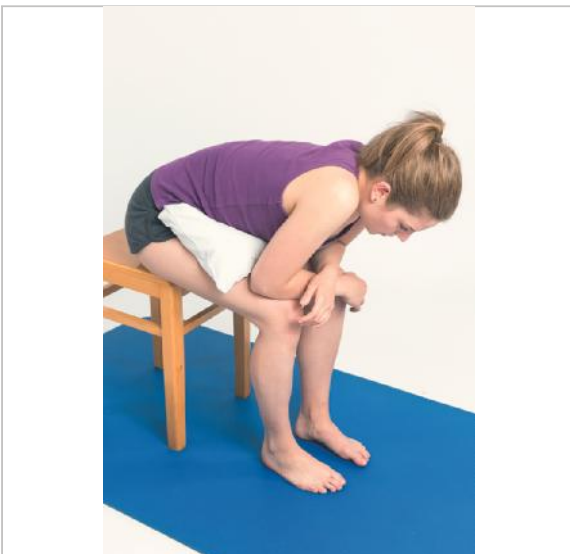


Abb. 2.57 Einengung der Bauchblase im engen Kutschersitz mit Lippenbremse.

► Kontraindikationen

- Bewegungslimitationen und Instabilitäten der Wirbelsäule
- Bewegungslimitationen in Hüft- und Kniegelenken
- Bauchlagerung: bei massiver Herzinsuffizienz, fortgeschrittener Schwangerschaft und frischen Operationen (meist Neuro-/Thorax- und Bauchchirurgie)
- Kopftief Lagerung: bei Patienten mit instabiler intrakranieller Situation, z. B. Z. n. Apoplex oder SHT.

► **Ausführung.** Einige der Positionen erfordern endgradige Beweglichkeit in Hüfte, Knie und Wirbelsäule und sind nur für Kinder/Jugendliche oder sehr geübte Patienten geeignet. Die Ausgangsstellung muss daher sehr individuell ausgewählt und an den Patienten angepasst werden. Die Patienten nehmen die erlernten Stellungen bei Bedarf ein und verweilen, solange bis die Atemnot abflacht.

► Eine Einengung des Bauchraums wird erreicht durch:

- Bauchlage, evtl. mit zusätzlichem Kissen unter dem Bauch oder über Therapieball (▶ Abb. 2.58)
- Päckchenposition: Fersensitz mit Ablage des Oberkörpers auf den Oberschenkeln. Bei auf dem Boden abgelegter Stirn können die Arme neben den Unterschenkeln abgelegt werden. Alternativ können die Arme flach oder Faust auf Faust als Ablagefläche für die Stirn dienen.
- Kutschersitz mit adduzierten Beinen und ggf. zusätzlichem Kissen zwischen Bauch und Oberschenkeln (▶ Abb. 2.57)

► Zusätzliches Ausnutzen von Schwerkrafteffekten

- flache Bauchlage oder Rückenlage in Kopftief-/Negativstellung des Bettes bzw. der Therapieliege
- Bauchlage kopftief über einen großen Therapieball oder ein halbrundes Lagerungskissen mit Kopftiefposition
- Überschlagen, Kerze, Rutschhaltung nach vorne bzw. Hund als therapeutische Körperstellung nach Schaaerschuch/Haase bzw. aus der Entspannungstechnik Yoga (vgl. Kap. 3)



Abb. 2.58 Bauchblasenkompression durch Lagerung in Bauchlage.

► **Steigerung/Progression.** Entsprechend den Grundsätzen von entblähenden Techniken steigt die Effektivität der Lagerung durch zeitgleichen Einsatz von Ausatemtechniken, PEP-Geräten oder manueller Thoraxkompression durch den Therapeuten.

Tipps

Der Therapeut sollte die Herzbelastung beobachten. Bei Patienten mit Herzfrequenz- und Blutdruckregulierenden Medikamenten sind diese Vitalparameter allerdings nicht mehr aussagekräftig. Hier sollten andere sichtbare und messbare Indikatoren wie Atemfrequenz, vegetative Zeichen, Halsvenenstauung etc. beachtet werden.

Es gilt regelmäßig die Toleranz und das Wohlbefinden in der eingenommenen Stellung abzufragen. Zudem sollten Therapeuten bei langjährigen Patienten immer wieder ein Feedback einholen, ob die ausgewählten Positionen noch den gewünschten Effekt haben.

2.25 Abflussfördernde Lagerungen/Drainage der Nasennebenhöhlen

Video 21

2.25.1 Beschreibung der Techniken

► **Definition und Wirkweise.** Drainagelagerungen der Nasennebenhöhlen (NNH) sind Lagerungsmanöver, die zum verbesserten Sekretabfluss aus den Sinutiden genutzt werden.

2.25.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Schwerkraftinduziert und durch spezifische Nasenatmungstechniken soll das Sekret aus den Nasennebenhöhlen in die Nasengänge und dann Richtung Rachen drainieren. Dadurch soll die Heilung von Infekten der oberen Atemwege unterstützt werden und Behinderungen der Nasenatmung sollen aufgehoben werden. Das „Freimachen“ der oberen Atemwege ist eine Voraussetzung, um eine bewusste Nasenatmung zu ermöglichen, und somit die Schutzfunktionen der Nase (Befeuchtung, Erwärmung, Reinigung der Einatemluft) wiederherzustellen.

► Indikationen

- Sekretstau in den oberen Atemwegen
- Sinusitis, Rhinosinusitis
- Z. n. Hals-Nasen-Ohren-Operation

► **Kontraindikationen.** Der Lagerungswechsel und die einhergehenden Kopftiefpositionen sind nicht geeignet bei:

- instabiler intrakranieller Situation
- instabiler HWS oder Einschränkung der kraniellen Durchblutung
- Dysfunktion des Gleichgewichtsorgans oder des N. trigeminus
- Verstärkung von Schwindel und Kopfschmerzsymptomatik

► **Ausführung.** Entsprechend der Lage der Sinutiden im Kranium und der Abflussöffnungen (Ostien) sind verschiedene Positionen notwendig. Sollten mehrere Höhlen betroffen sein, wird stets mit der am schlimmsten betroffenen begonnen. Für ein effektives Abfließen muss der jeweilige Ausgang senkrecht zum Raum gebracht werden.

► **Sinus frontalis/Stirnhöhle.** Die Stirnhöhle ist beidseits mit dem Ostium nach kaudal-medial ausgerichtet. Sofern die anderen Nebenhöhlen frei sind, ist der Abfluss in der Vertikale gewährleistet.

► **Sinus maxillaris/Kieferhöhle.** Der Ausgang dieser Höhle zu den Nasengängen befindet sich in kranial-medialer Ausrichtung. Zur Drainage muss das Nasenloch der betroffenen Seite senkrecht zur Decke zeigen. Dies gelingt in folgenden Positionen:

- Rückenlage mit überhängendem Kopf oder im angelehnten Sitz mit Kopf in maximaler Extension. Die Hände können zur Entlastung der HWS in den Nacken gelegt werden.
- Angenehmer ist die Rückenlagerung über den großen Therapieball, da der Kopf auf dem Ball aufgestützt bleibt (► Abb. 2.59) und die Verstärkung der Neigung durch die Beine eingeleitet wird. Diese Position entspricht der FBL-Übung „Eslein streck dich“.

Bei fehlender/ungenügender HWS-Extension:

- Lagerung in Bauchlage, Kopf tiefer als der Körper, die Wange der nicht betroffenen Seite wird auf der Unterlage abgelegt. Diese Position bedarf einer freien HWS-Rotation und -Flexion.
- Im Sitzen kann der Patient seine Ellenbogen auf den Oberschenkeln parkieren. Der Kopf wird in Flexion an der nicht betroffenen Wangenseite an der Stirn abgestützt.

► **Sinus ethmoidalis/Siebbeinzellen vorderer Anteil und Sinus sphenoidalis/Keilbeinhöhle.** Die Siebbeinzellen drainieren ihr Sekret mit Ausgang nach ventral. Für eine Drainage muss die Stirn parallel zum Boden gebracht werden (Weise 2014).

- Lagerung in Bauchlage oder Päckchenstellung mit unterlagerter Stirn, sodass die Nase frei liegt.
- Im Sitzen kann der Patient seine Ellenbogen am Tisch abstützen oder seine Unterarme auf den Oberschenkeln parkieren. Der Kopf wird in den Handflächen abgestützt, sodass die Stirn parallel und die Nasenspitze senkrecht zum Boden zeigen.



Abb. 2.59 Abflussfördernde Lagerung in Kombination mit Einlochnasenstenose im „Eslein streck dich“.

- **Steigerung/Progression.** Die abflussfördernde Wirkung kann mit anderen Atemphysiotherapietechniken effektiviert werden.
- Das *Nasencornet* erzeugt Oszillationen und PEP, die zur Verbesserung der Sekretviskosität beitragen und das Abfließen beschleunigen. Bei der Nasenausatmung genügt die Widerstandsstufe eins.
- *Salzhaltige Nasenspülungen, Nasensprays, Inhalation* von Kochsalzlösung (isoton 0,9 %, hyperton z. B. 3 %) oder schleimlösenden Medikamenten (vgl. Inhalation Kap. 2.27.1) sowie die Anwendung *heißer Kompressen* über den betroffenen Höhlen führt ebenfalls zur Sekretolyse und sollte vor der Drainagelagerung erfolgen.
- *Einlochnasenstenose:* Durch Einatmen auf der betroffenen Nasenhälfte und Ausatmen auf der anderen Seite, wird die Fließrichtung des Sekrets nach rachenwärts unterstützt, ein Gegenflow der Ausatemluft wird vermieden.
- *Vibrationen mit elektrischer Zahnbürste:* Nimmt man den Bürstenkopf ab und ersetzt diesen durch ein weiches Ohropax, können damit über den NNH Vibrationen erzeugt werden (► Abb. 2.60). Ähnlich sollen Erschütterungen durch Fingerbeerenklopfungen wirken.



Abb. 2.60 Förderung der Sekretolyse durch Vibrationen über der Kieferhöhle.

2.26 Abflussfördernde Lagerungen/Segment- oder Drainagelagerung für die Lunge

Video 22

2.26.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Drainagelagerungen sind Lagerungsmanöver, die zum verbesserten Sekretabfluss eingesetzt werden. Schwerkraftinduziert soll das Sekret von kaudal nach kranial abfließen, die segmentalen Lagerungen sind als eigenständige Therapie wie auch als unterstützende Ausgangsstellung etabliert. Dabei muss der Lappenbronchus möglichst senkrecht in den Raum gestellt werden. Die Schwerkraft allein hat jedoch nur bedingt Erfolg, die Effektivität ist stark abhängig von der Sekretadhäsion an der Bronchialwand und der Sekretviskosität. Die anfangs „Drainagelagerungen“ genannten Positionen wurden erstmals 1902 von William Ewart im „The Lancet“ beschrieben, in den 50er-Jahren vom britischen Arzt Thacker analysiert und 2003 nach Larsen modifiziert. Die neun (linke Lunge) bzw. zehn Positionen (rechte Lunge) sind auch als Segmentbehandlung oder posturale Drainage bekannt. Die Benennung der einzelnen Position erfolgt nach dem zu behandelnden Segment und dessen Lage, z. B. „Segment 6, rechtes posterior apikales Unterlappensegment“.

2.26.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Unter Ausnutzen der Schwerkraft soll die Distribution (Verteilung) des Inspirationsflusses in sekretreiche bzw. minderbelüftete Lungenareale geleitet werden. Ziel ist, Luft hinter das Sekret zu bringen und dieses mit der Schwerkraft mundwärts fließen zu lassen (► Abb. 2.61).

In diesen belüftungs- und sekretfördernden Ausgangsstellungen können sämtliche Techniken des Sekretmanagements größere Effekte erzielen.

► Indikationen

- Minderbelüftung der Lunge, Atelektasen
- Bronchiektasien
- Mukostase, Sekretretention
- zur Pneumonieprophylaxe bei immobilen Patienten
- bei intensivstationären Patienten innerhalb des Lagerungsschemas

► **Kontraindikationen.** Bei sehr schwachen/komatösen Patienten mit ausgeprägter visköser Sekretbildung sind Drainagestellungen aufgrund der Überlaufgefahr und fehlendem Hustenreflex teils kontraindiziert.

- Hämoptoe, Eiter- oder Blutbildung
- Lungenödem
- Lungenabszess, bronchopulmonale Fistel

Drainagelagerungen mit Kopftieflage sind kontraindiziert bei:

- Orthopnoe/Dyspnoe
- instabiler Herz-Kreislauf-Situation (z. B. Herzinsuffizienz)
- instabiler intrakranieller Situation (z. B. SHT)

Segmentlagerungen, die eine Bauchlagerung beinhalten, sind kontraindiziert bei:

- Z. n. frischen abdominellen oder thoraxchirurgischen Eingriffen
- instabiler Herz-Kreislauf-Situation
- intrakranieller Drucksteigerung
- im akuten Schockzustand

► **Ausführung.** Voraussetzung für eine effektive Lagerung ist die genaue Lokalisation mittels Auskultation, Stimmfremitus (Palpation/Auskultation verschiedener Stimmfrequenzen), Röntgen und Palpation. Nach der Tra-



Abb. 2.61 Prinzip der Drainagelagerung am Beispiel des Luft-hinter-das-Sekret-Bringen in Seitlage.



Abb. 2.62 Beispiel einer Drainagelagerung für den Mittellappen mit ventilationsfördernder Armelevation und Gewebegriffen.

chea teilen sich die Atemwege in den linken und rechten Stammbronchus und danach weiter in Lappen- und Segmentbronchien, die in verschiedene Raumachsen verlaufen. Die Segmentlagerungen spiegeln die jeweilige Verlaufsrichtung des Bronchus senkrecht in den Raum wider. Diese müssen exakt eingenommen werden. Um die Lage zu stabilisieren und Brückenspannungen zu verhindern, werden Rollen, Kissen und Decken eingesetzt.

Die letzte Nahrungsaufnahme sollte mindestens ein bis zwei Stunden zurückliegen. Der Patient verweilt 10 bis 15 Minuten in der jeweiligen Position. Sollten mehrere Positionen durchgeführt werden, erfolgt zwischen den Lagewechseln ein Abhust- oder Absaugmanöver. Begonnen wird stets mit dem am schlimmsten betroffenen Lungensegment. Während der Lagerung ist eine Beobachtung der Sauerstoffsättigung obligat, da bei ventilatorischen Störungen die Diffusionsstörung beschleunigt werden kann (Brückner 2014; Roth, Kiefer 2013; van Gestel, Teschler 2010; Ehrenberg 2001).

Zur Veranschaulichung wird eine Drainageposition für den Mittellappen rechts beschrieben: Diese Lagerung betrifft das laterale Segment 4 und das mediale Segment 5, die Höhe der Mamma unterhalb der Achsel lokalisiert sind. Der Patient liegt in SL links, die Behandlungsbank

ist leicht schräg gestellt, der Oberkörper ist nach dorsal rotiert (► Abb. 2.62).

► **Steigerung/Progression.** Je nach Kontraindikationen des Patienten müssen die klassischen Segmentlagerungen ohne Kopftieflagerung oder ohne Bauchlagerung modifiziert werden.

Diese Lagerungen können mit passiven und aktiven Maßnahmen aus den vorangegangenen Kapiteln 2.2 bis 2.21 und den nachstehenden Techniken Inhalation (Kap. 2.27.1) und Reflektorische Atemtherapie (Kap. 2.31.1) kombiniert werden.

Tipps

15 Minuten können eine lange Zeit für Patienten sein. Bei der erstmaligen Lagerung sollte der Therapeut über die Gesamtdauer anwesend sein. Bei Lagerungen nach der Therapie muss auf Erreichbarkeit der Notrufklingel geachtet werden. Eine Instruktion pflegender Angehöriger und des Pflegepersonals zu regelmäßiger Einnahme der Positionen effektivieren die Drainage.

2.27 Inhalation

Video 23

Im Folgenden werden beschrieben:

- Pulverinhalation (s. Kap. 2.28)
- Inhalation mit Dosieraerosol (s. Kap. 2.29)
- Feuchteinhalation (s. Kap. 2.30)

2.27.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Die Inhalationstherapie ist bereits seit Tausenden von Jahren bekannt. So rauchten Inder die Blätter der Belladonna-Pflanze zum Mildern des Hustens. Im Altertum berichteten griechische und römische Ärzte von den positiven Effekten inhalativer Salze, z. B. in Form der Meeresbrandung, auf die Atmung. Ende des 19. Jahrhunderts bis ins 20. Jahrhundert hinein rauchten Bergarbeiter Zigaretten, die mit getrockneten Blüten und Blättern des Stechapfels gefüllt waren, um die Symptome von Bergarbeiterlungen zu dämpfen. Im 19./20. Jahrhundert wurden außerdem Gradierwerke, die zur Salzgewinnung aufgebaut wurden, als Inhalatorium für chronische Atemwegspatienten genutzt. Bergson entwickelte 1862 den Vorläufer des heutigen Düsenverneblers. Ab 1945 erfolgte die Weiterentwicklung der apparativen Verabreichung. 1955 wurde das erste Treibgasdosieraerosol (metered dosed inhaler, MDI) entwickelt. Ab 1965 werden Dosieraerosole/Treibgas-aerosole standardmäßig in der Therapie von Asthmatikern eingesetzt. In den 1960ern kamen zudem Ultraschallvernebler auf den Markt, die nach dem piezoelektrischen Effekt arbeiten. 1971 wurde der erste Trockenpulverinhalator (dry powder inhaler, DPI) zugelassen (Dolovich et al. 2005; Voshaar 2005; Cordes, Arnold, Zeibig 1989).

► **Definition und Wirkweise.** Inhalation im physiotherapeutischen Kontext bezeichnet das Einatmen von Aerosolen in die Atemwege und Alveolen, um Medikamente und Kochsalzlösungen lokal zu applizieren.

Aerosole sind Gassuspensionen aus festen (Staub-aerosol) oder flüssigen Partikeln (Nebelaerosol). Das therapeutische Spektrum der Partikelgrößen wird beim Erwachsenen bei 2–5 µm und bei Kindern bei 1–4 µm angegeben, um eine effektive Lungendeposition (Medikament gelangt an den Wirkort und verbleibt dort) zu begünstigen. Zu große Partikel verbleiben aufgrund ihrer Trägheit im Mund-Rachen-Raum, zu kleine Partikel werden vom Atemstrom mitgerissen und ausgeatmet. Bei einer gezielten Deposition der Medikamente kann die Lungenfunktion signifikant verbessert werden.

Der Wirkungsgrad ist im Wesentlichen abhängig von

- der Teilchengröße, die der Lungengängigkeit der Partikel entspricht,
- der Atemtechnik, inklusive Atemzugvolumen und Inspirationsflussrate,
- sowie der Atemwegsgeometrie.

Die Deposition wird durch drei Mechanismen bestimmt:

- **Die Impaktion**, auch Trägheitskraft genannt, führt zur Ablagerung großer Teilchen ($> 4 \mu\text{m}$) bei hohen Inhalationsgeschwindigkeiten. Vor allem in den oberen Atemwegen können große Partikel dem Atemfluss nicht folgen und prallen bei der Richtungsänderung an die Rachenwand. Aufrichtung des Rumpfes und Extension des Rachens durch Rückneigen des Kopfes mindern diesen Effekt bei der Inhalationstherapie.
- **Die Sedimentation** folgt der Gravitationskraft. So sinken Aerosolteilchen mit der Schwerkraft gleichmäßig nach unten, bis sie auf eine Bronchial- oder Alveolarwand treffen. Das Absinken der Teilchen wird vom Zeitfaktor bestimmt. Daher muss der Aufenthalt der Teilchen in der Lunge durch langsame Atmung und endinspiratorische Pause verlängert werden. Nicht sedimentierte Partikel werden ausgeatmet.
- **Die Diffusionskräfte** sind für kleine Teilchen ($< 0,5 \mu\text{m}$) entscheidend. Entsprechend der Brown'schen Molekularbewegung kommt es zur Durchmischung. Auch dieser Mechanismus ist von einer langsamen Atmung und Atempause abhängig.

(Muko.information 2012; Martin 2001.)

Die lokale Verabreichung von Medikamenten an der Bronchialschleimhaut und in den Alveolen führt zu:

- beschleunigtem Wirkungseintritt durch topischen (lokal wirksamen) Effekt
- Reduktion der Medikamentendosis gegenüber oralen Präparaten, die systemisch wirken
- Reduktion der Nebenwirkungen gegenüber oralen Präparaten

(van Gestel, Teschler 2010; Martin 2001; Cordes, Arnold, Zeibig 1989)

Der Grundaufbau eines Inhalationsmanövers besteht aus:

- Einnehmen einer aufrechten Haltung
- entspannter Ausatmung bis ans Residualvolumen
- Mundstück zwischen Zähne/Lippen positionieren
- Einatmung
- endinspiratorischer Pause von bis zu zehn Sekunden
- entspannter Ausatmung

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Eine Überprüfung bzw. ein spezifisches Training der richtigen Inhalationstechnik ist ein essenzieller Bestandteil der Atemphysiotherapie. Manche Patienten inhalieren regelmäßig, andere, z.B. allergische Asthmatiker, nur bei Bedarf. Das Inhalationsmanöver ist entscheidend für die Wirksamkeit. Laut aktueller Studienlage beherrschen jedoch viele der Anwender ihr Inhalationssystem nicht oder nur fehlerhaft. Dies wiederum führt zu vermehrten Nebenwirkungen im Mund-Rachen-Bereich und zur Abnahme der eigentlichen Medikamenteneffekte. So schwankte beispielsweise die Fehlerquote bei der Anwendung von Pulverinhalatoren zwischen 39% und 72% (Siegmond-

Schultze 2013; Laube et al. 2011, Astellas Pharma GmbH 2011; Dolovich et al. 2005; Rau 2005).

Die Auswahl des geeigneten Gerätetyps und somit der zugehörigen Inhalationstechnik ist abhängig von folgenden Faktoren:

- Ist eine bewusste Inhalation möglich?
- Ist der inspiratorische Atemfluss hoch genug?
- Ist die Koordinationsfähigkeit für die Benutzung vorhanden?
- Ist der Wirkstoff verfügbar?

Neben der Inhalationstechnik spielt auch die Hygiene eine entscheidende Rolle.

► Hilfsmittel

► **Medikamente/Wirkstoffe.** In der Inhalationstherapie kommen nachstehende Wirkstoffgruppen als Einzelpräparat oder Kombinationen zum Einsatz:

- **Antiallergika:** Sie haben eine antientzündliche Wirkung. Sie werden vor allem bei allergischem Asthma eingesetzt.
- **Antibiotika:** Sie werden bei persistierender Kolonisation mit Keimen wie z. B. Pseudomonas bei Mukoviszidose angewandt.
- **Bronchodilatoren wie Betasympathomimetika und Anticholinergika:** Sie wirken bronchodilatatorisch/antiobstruktiv durch Auflösen von Schwellung, Muskelspasmus und Sekretstau. Sie sind als langwirksame Betamimetika unter der Abkürzung LABA („long-acting beta agonists“) und als kurzwirksame unter der Abkürzung SABA („short-acting beta agonists“) erhältlich. Langwirksame Anticholinergika werden als LAMA („long-acting muscarinic antagonist“) zusammengefasst.
- **Kortikosteroide:** Sie sind inhalative Steroide (ICS) und wirken antientzündlich und damit antiobstruktiv durch Schleimhautödemreduktion.
- **Kochsalzlösungen:** Sie werden als Trägerlösung oder als Medikament eingesetzt, isoton 0,9 % wirken sie schleimhautpflegend, hypoton 0,45 % wirken sie beruhigend bei entzündeten Schleimhäuten, hyperton 1,8 %–10 % wirken sie sekretlösend.

- **Sekretolytika:** Sie wirken sekretverflüssigend oder die Sekretproduktion hemmend, Beispiele sind hypertone Kochsalzlösung, DNase (Medikament wird zur Auflösung der im Schleim von Mukoviszidose-Patienten vorhandenen DNA-Filamente verwendet)

Werden zeitgleich Bronchodilatoren und Steroide inhaliert, soll mit dem bronchienerweiternden Medikament gestartet werden und erst nach 5 bis 20 Minuten (je nach Wirkstoff) das Kortison folgen.

Nach der Inhalation von kortisonhaltigen Präparaten sollten Patienten zum Ausspülen des Mundes, zum Trinken und Essen, z. B. eines Stücks Brot, aufgefordert werden, um die Nebenwirkungen der Deposition im Mund-Rachen-Raum gering zu halten. Zeichen fehlerhafter Inhalationstechnik und somit Nebenwirkungen sind beispielsweise Mundsoor und Heiserkeit (Muko.information 2012).

► Darreichung

- **Mobile Inhalationsgeräte, Trockeninhalation**
 - Druckgasbehälter, MDI
 - Pulverinhalatoren, DPI
- **Feuchteinhalation**
 - Ultraschallvernebler
 - Düsenvernebler (► Abb. 2.63)
 - Membranvernebler
- **Aerosoltherapie der oberen Atemwege:** Für die Therapie der oberen Atemwege und Nasennebenhöhlen stehen pulsierende Vernebler zur Verfügung, um die engen und ggf. ödematösen Ostien zu durchdringen. Weiterhin werden Nasenduschen und Nasensauger (v. a. bei kleinen Kindern) empfohlen, um die mukoziliäre Clearance und die freie Nasenatmung als Garant für die ideale Filterung, Anfeuchtung und Erwärmung der Atemluft zu pflegen (► Abb. 2.64). Zum Teil setzen Patienten abschwellende und kortisonhaltige Nasensprays bzw. Nasentropfen vor der Inhalation ein (CAVE: Nasensprayabhängigkeit). Präparate auf Meersalzbasis und Atemtechniken zur Drainage und zum Freimachen der Nase sind daher vorzuziehen.

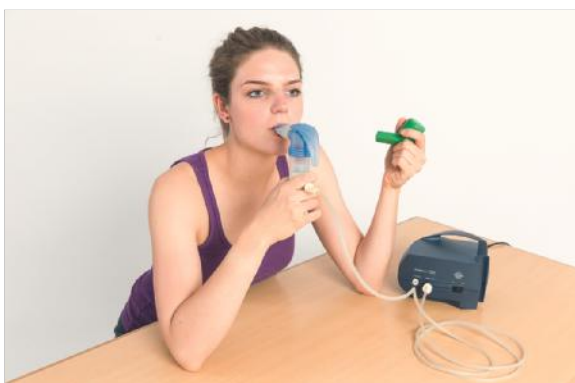


Abb. 2.63 Kombination von Feuchteinhalation und Ausatmung durch ein PEP-Gerät.



Abb. 2.64 Maßnahmen zum Pflegen und Freimachen der oberen Atemwege.

► Hilfsmittel

- **Aerosoltherapie beim beatmeten Patienten:** Beatmungsgeräte erlauben eine parallele Beimengung von Medikamenten zum Atemgas. So können Inhalationshilfen in den Inspirationsschenkel des Beatmungsschlauches eingebracht werden, um Medikamente mittels Dosieraerosol einzusprühen.
- **Videos der Deutschen Atemwegsliga:** Die deutsche Atemwegsliga bietet auf ihrem Kanal <https://www.youtube.com/user/Atemwegsliga> eine Vielzahl an Videos, in denen die richtige Inhalationstechnik Schritt für Schritt demonstriert wird. Patienten können das entsprechende Filmmaterial passend zu ihrem Gerät zum Üben benutzen.
- **Desinfektionsgeräte:** Es gibt verschiedene kostengünstige Möglichkeiten, Feuchteinhalationssysteme zu reinigen. Verneblerzubehör kann durch Dampf in Eierkochen, Vaporisatoren für Babyfläschchen (► Abb. 2.65) oder Dampfgarern sterilisiert werden. Auch das fünfminütige Auskochen im Kochtopf ist möglich.
- **Flyermaterial:** Hersteller, Ärzte und Verbände bieten Flyer an, die den richtigen Gebrauch des jeweiligen Inhalationsgeräts darstellen. Diese werden auch mit dem Gerät geliefert bzw. können im Internet recherchiert werden.
- **Spiegel:** Zur besseren Kontrolle empfiehlt sich eine regelmäßige Beobachtung des Inhalationsmanövers vor dem Spiegel, um beispielsweise übermäßig sternale Atembewegungen zu lokalisieren.
- **Bemalung mit Schminkstiften:** Kindern hilft beim Lernen zusätzlich die Unterscheidung zwischen Bauch- und Brustatmung. Durch Bemalen des Bauches mit einem Bären und des Sternums mit einer Biene oder Schmetterling (► Abb. 2.66) wird die Reihenfolge visualisiert: „Erst macht sich der Bär ganz groß und dann fliegt der Schmetterling davon.“



Abb. 2.65 Vaporisator zur schnellen und einfachen Reinigung von Inhalationszubehör.

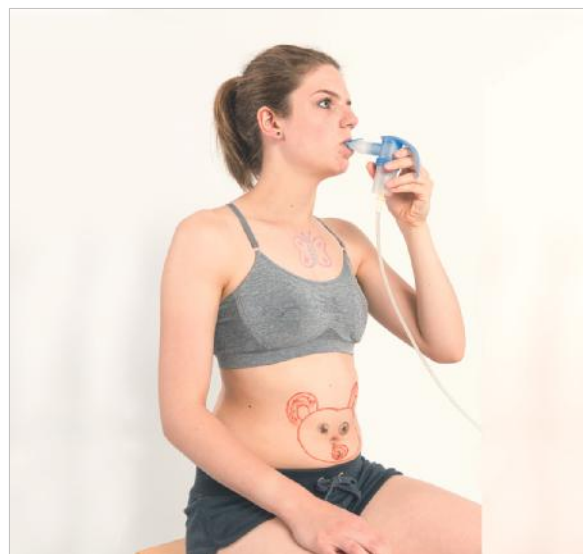


Abb. 2.66 Kindgerechte Lernhilfe „erst Bauch-, dann Brustatmung“ (Weise, AG Atemtherapie).

2.28 Pulverinhalation

2.28.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Pulverinhalatoren sind Geräte zur Inhalation trockener Arzneistoffe (► Abb. 2.67). Systemunterschiede bestehen in der Art der Füll- und Hilfsstoffe wie Lactose und Glucose, der pro Dosis erforderlichen Atemzüge und der Magazingröße. Es stehen Einzeldosis- und Multidosissysteme zur Verfügung. Diese können als wiederbefüllbare oder nicht wiederbefüllbare Variante vorliegen (Martin 2001).

Der Einatemfluss des Patienten, d.h. die Fließgeschwindigkeit, die er durch den Einsatz seiner Einatemmuskulatur erzeugen kann, bestimmt die abzugebende Medikamentendosis und die Teilchengröße. Pulverinhalatoren erzeugen ein Staubaerosol, das mit einer schnellen Einatmung appliziert werden muss. Für eine ideale Dosisfreisetzung und eine optimale intrabronchiale Deposition ist bei Hoch- und Mittelwiderstandssystemen ein Einatemflow von 60–90 l/min notwendig. Bei Niedrigwiderstandssystemen liegt der erforderliche Einatemfluss über 90 l/min. Bei richtigem Atemmanöver können so 20–30% des freigesetzten Medikaments in der Lunge deponiert werden.

2.28.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Mit Hilfe des inspiratorischen Atemflusses werden aktiv mikronisierte Arzneipulver erzeugt, die durch optimales Atemmanöver eine intrabronchiale Deposition erreichen sollen. Je nach Wirkstoff kommt es zu abschwellenden, bronchienerweiternden, sekretlösenden, sekretvermindernden und entzündungshemmenden Effekten (vgl. Medikamente in Kap. 2.27.1).

► **Indikation**

- sämtliche Atemwegs- und Lungenerkrankungen
- kälteempfindliches Bronchialsystem
- bei Überforderung mit Dosieraerosol (Synchronisation)



Abb. 2.67 Auswahl verschiedener Pulverinhalatoren.

► **Kontraindikation.** Pulverinhalatoren sind nicht geeignet:

- zur Notfallbehandlung
- bei schwerer Exazerbation
- bei geringer Vitalkapazität bzw. geringem Atemzugvolumen
- bei koordinativ und sensorisch eingeschränkten Personen (Einzeldosisssysteme)
- für sehr schwache Patienten, Beispiel Atemmuskeldekonditionierung, Weaning
- für Kinder unter fünf Jahren (Weinhofer 2013)

► **Ausführung.** Der Patient bereitet das Inhalationssystem vor, d.h., er nimmt die Schutzkappe vom Mundstück ab und belädt das Gerät mit einer Medikamentendosis.

- Bei Einzeldosisssystemen muss je nach Gerät eine einzelne oder mehrere Kapseln eingesteckt und perforiert werden.
- Bei Multidosissystemen muss eine Einzeldosis durch Drücken eines Knopfes/einer Taste oder Drehen eines Geräteteiles aus dem Vorratsbehälter oder der Doppel- folie freigegeben werden.

Anschließend nimmt der Patient eine aufrechte, ggf. atemerleichternde Position mit leicht extendiertem Kopf ein. Nach einer entspannten Ausatmung bis zum Residualvolumen umschließt er das Mundstück mit Zähnen und Lippen. Das Einatemmanöver muss rasch und tief durch den Mund erfolgen. Die endinspiratorische Pause sollte nach Möglichkeit zehn Sekunden dauern, bevor eine lockere passive Ausatmung oder bei Bedarf Ausatmung durch die Lippenbremse erfolgen kann. Teilweise wird dem Patienten vom Gerät akustisch (Pfeifton) oder optisch (Farbanzeige) eine erfolgreiche Inhalation signalisiert.

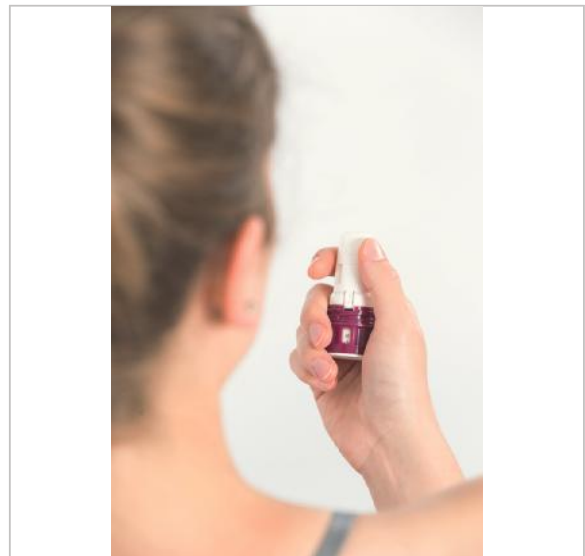


Abb. 2.68 Kontrolle der Füllstandsanzeige.

Bei einigen Systemen müssen grundsätzlich bis zu vier Atemmanöver durchgeführt werden, um die Einzeldosiskapseln vollständig zu entleeren. Teilweise ist eine visuelle Kontrolle der perforierten Kapsel und ggf. eine erneute Inhalation notwendig.

Eine Füllgradanzeige bzw. ein Zählwerk (► Abb. 2.68) zeigt dem Patienten die noch verbleibenden Dosen an.

Tipps

Bei Pulverinhalatoren sind unbedingt die Aufbewahrungshinweise zu beachten, da der unsachgemäße Gebrauch bei hoher Umgebungsfeuchtigkeit zum Verklumpen der Aerosole führen kann.

Auch nach der separaten Reinigung des Mundstückes mit einem feuchten Tuch ist im Anschluss auf absolute Trockenheit zu achten. Besser ist das Ausblasen mit dem Föhn, um Pulverrückstände zu beseitigen. Die Inhalatorgehäuse sollten zudem aufgrund elektrostatischer Aufladung des Plastiks und daraus resultierender Anziehung des Arzneistoffs nicht mit Woll- oder Baumwollstoffen abgerieben werden (Muko.information 2012; Martin 2001).

2.29 Inhalation mit Dosieraerosol

2.29.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Als Dosieraerosol bezeichnet man eine Vorratspatrone aus Metall und einer Kunststofffassung mit Mundstück, bei dem das Medikament durch Treibgas freigesetzt wird. Das Aerosol liegt dabei als Suspension oder Lösung in der Kartusche vor. Treibgasbetriebene Dosieraerosole erzeugen ein Staubaerosol, das mit einer langsamen Einatmung (optimalerweise 15 l/min Einatemfluss) appliziert werden muss. Die Geschwindigkeit der freigesetzten Teilchen während des Sprühstoßes ist mit 30 m/s sehr hoch. Neben simplen Druckgaspatronen stehen atemzuggetriggerte, selbst auslösende Geräte zur Verfügung (► Abb. 2.69).

2.29.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Das Teilchenspektrum eignet sich v.a. zur lokalen Deposition der Arzneistoffe in den oberen Bronchien/zentralen Atemwegen.

► Indikationen

- Störungen in den zentralen Atemwegen
- obstruktive Ventilationsstörungen wie Asthma bronchiale/COPD zur Bronchodilatation
- mit Applikationshilfe zur Therapie von Säuglingen, beatmeten und/oder tracheotomierten Patienten

► Kontraindikationen

- bei hyperreagiblem Bronchialsystem können die Verdunstungskälte des Treibgases und der Luftstrom zu Bronchospasmus und Hustenattacken führen
- bei koordinativem Defizit von Einatmung und Sprühstoß
- bei Hinweis auf vermehrte Kortisondeposition im Mund-Rachen-Raum z. B. Mundsoor (Candidabelag) und Heiserkeit (belegte Stimmbänder)



Abb. 2.69 Auswahl verschiedener Dosieraerosolsysteme und Vorschaltkammern.

- nicht geeignet zur Deposition in peripheren Atemwegen und Alveolen wie z. B. bei Mukoviszidose, Alveolitis, Pneumoniegefahr

► **Ausführung.** Der Patient nimmt die Schutzkappe des Mundstückes ab und hält das Dosieraerosol zwischen Daumen und Ringfinger. Suspensionen müssen vor Gebrauch geschüttelt werden, um eine gleichmäßige Durchmischung zu gewährleisten. Im Zweifelsfall sollte der Patient jedes System schütteln. Bei Erstverwendung und nach längerem Nichtbenutzen wird ein Sprühstoß in die Luft abgegeben. Nach der Ausatmung nimmt der Patient das Mundstück zwischen die Zähne und umschließt es dicht mit den Lippen. Bei aufrechter Körperhaltung wird der Kopf leicht extendiert. Durch zeitgleiches Drücken der Kartusche und Einatmen erfolgen Freisetzung und Inhalation des Medikaments mit langsamer tiefer Inspiration. Zur optimalen Medikamentenverteilung muss eine endinspiratorische Pause von fünf bis zehn Sekunden eingehalten werden. Die Ausatmung kann ggf. durch die Lippenbremse erfolgen. Der Patient setzt die Schutzkappe wieder auf das Mundstück. Eine erneute Applikation erfolgt frühestens nach ein bis zwei Minuten Pause.

► Steigerung/Progression

- **Expander:** Diese Mundstückverlängerungen vermindern die Auftreffgeschwindigkeit der Teilchen im Rachen und den Kältereiz.
- **Vorschaltkammern/Inhalationshilfe/Spacer:** Der Gebrauch von Kunststoff- und Metallvorschaltkammern (► Abb. 2.70) erleichtert die Koordination und mindert kälte- und flowinduzierte Nebenwirkungen. Größere Partikel scheiden sich an der Kammerwand ab, daher gilt für Kortisonpräparate eine generelle Empfehlung



Abb. 2.70 Inhalation mit Dosieraerosol und Vorschaltkammer.

zum Gebrauch einer Inhalationshilfe. Das Einsprühen des Inhalats in den Spacer ermöglicht eine Abkopplung vom eigentlichen Atemmanöver. Der Patient kann bei Systemen mit eingebautem Ausatemventil ruhig hin und her atmen. Durch den Gebrauch einer Mund- und Nasenmaske können so bereits Säuglinge inhalieren.

- **Autohaler® Easyhaler®:** Diese Dosieraerosole verfügen über einen eingebauten Selbstauslöser, der Patienten die Synchronisation von Sprühstoß und Einatmung erspart. Erzeugt der Patient durch Einatmen einen Unterdruck, triggert dies automatisch die Freisetzung des Inhalats.
- **Respimat®:** Bisher ist das am weitesten entwickelte Dosieraerosol nur für wenige Wirkstoffe erhältlich. Obwohl eine Sprüheinatmungskoordination nötig ist, erreicht es gute Depositionsmengen. Spezielle Düsen, Filter und Federung erzeugen einen sehr feinen, lungengängigeren und verlangsamen Sprühnebel.

Tipps

Kunststoffgehäuse und Applikationshilfen sollen mind. einmal wöchentlich unter fließendem Wasser ohne Spülmittel gereinigt werden und lufttrocknen. CAVE: Trockenreiben führt zur elektrostatischen Aufladung des Plastiks und zu vermehrter Anhaftung von Medikamenten an den Kammerwänden (Muko.information 2012; Martin 2001).

2.30 Feuchtinhalation

2.30.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Feuchtinhalation bezeichnet ein Verfahren wässrige Lösungen oder Suspensionen passiv vernebeln zu lassen. Der Patient atmet das Aerosol über Mundstück, Nasenaufsatz oder Maske ein. Dafür stehen kompressorbetriebene Düsenvernebler, Vernebler mit semipermeabler Membran oder Ultraschallvernebler zur Verfügung (► Abb. 2.71).

- Kompressoren erzeugen einen kontinuierlichen Gasfluss. Mit Hilfe verschiedener Tröpfchengrößenmodulatoren (Veränderung der Position der Prallplatte) können lungengängige Partikelgrößen erzeugt werden, die in den gesamten Atemwegen und Alveolen deponiert werden. Die Inhalationszeit variiert abhängig vom Gerät, vom Gasfluss und von der Tröpfchengröße. Ein Vorteil ist die gute Kombinationsmöglichkeit mit PEP- und Oszillationsgeräten sowie Filtern. Nachteile sind die lange Inhalationszeit und die Lautstärke.
- Membranvernebler pressen die Inhalationslösung durch eine perforierte Membran, wodurch eine sehr einheitliche Aerosolgröße entsteht. Im Vergleich zu Kompressoren ist die Inhalationszeit verkürzt. Nachteile sind je nach Gerät ein erhöhter Medikamentenverlust bei Pausen und wenig Kombinationsmöglichkeiten mit Außenluftfiltern oder PEP-Systemen zum Schutz vor Überblähung.
- Ultraschallvernebler erzeugen mit Hilfe eines Piezokristalles Schwingungen, um Tröpfchen aus der Inhalationslösung zu reißen. Vorteile sind eine erleichterte Koordination, da sie atmestzugesteuert und geräuscharm sind. Nachteilig können die automatische Abschaltung und die somit verlängerte Inhalationszeit bei Überwärmung sein.

Elektrische Vernebler erzeugen ein Nebelaerosol, das mit einer langsamen Einatmung von optimalerweise 15 l/min Atemflussgeschwindigkeit appliziert wird.



Abb. 2.71 Auswahl verschiedener Feuchtinhalationssysteme.

2.30.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel ist die optimale Deposition von Medikamenten, die nur in flüssiger Darreichungsform appliziert werden können wie z.B. Kochsalzlösungen und DNase (Muko.information 2012).

Durch die Inhalation von Kochsalzlösung kann die Schleimhaut des Atemwegstraktes gepflegt werden und die Selbstreinigungsfunktion der mukoziliären Clearance (MCC) erhalten bzw. verbessert werden.

Im Gegensatz zu anderen Inhalationsverfahren kann die Partikelgröße der Feuchtinhalationsverfahren in die Alveolen gelangen und wirkt in dieser Region je nach Medikament antibiotisch, antientzündlich, antimykotisch, antiobstruktiv oder sekretolytisch.

► Indikation

- bei Patienten, die Medikamentenmixturen in individueller Dosierung zusammenstellen müssen, z. B. bei Mukoviszidose.
- Erkrankungen der oberen Atemwege/Nasennebenhöhle wie chronische Sinusitis, Rhinosinusitis
- Erkrankungen der Alveolarregion, z. B. Alveolitis, Mukoviszidose, Pneumonie
- bei Patienten, bei denen die Inhalation in Kombination mit PEP-Geräten oder Oszillationsgeräten erfolgen soll.
- zur medikamentösen Therapie von sedierten und beatmeten Patienten sowie Säuglingen und Kleinkindern, die keine aktive Inhalation mit DPI oder MDI durchführen können.

► Kontraindikation

- Kompressoren bei Patienten mit hyperreagiblem Bronchialsystem. Diese können zu Bronchospasmus und Hustenattacken neigen, da Düsenvernebler ein kühles Aerosol erzeugen.
- Patienten, die durch eine eigenständige Dosierung und Befüllung des Medikaments oder die hohen Hygienemaßstäbe überfordert sind.

► **Ausführung.** Vor der Inhalation soll der Patient seinen Inhalationsplatz vorbereiten und die Hände waschen



Abb. 2.72 Ausatemphase ins Inhalationssystem.

bzw. desinfizieren. Das Fertigpräparat oder die Medikamentenmischung wird in den Verneblerkopf eingefüllt. Dann wird das Gerät eingeschaltet und der Patient wartet, bis das Aerosol anfängt aus dem Gerätekopf zu dampfen. Der Patient wird aufgefordert, eine atemerleichternde bzw. entspannt aufrechte Position, z.B. angedehnter Sitz, einzunehmen, in der er die gesamte Inhalationszeit verweilt.

Nach der nächsten Ausatmung nimmt der Patient das Mundstück zwischen die Zähne und umschließt es dicht mit den Lippen. Es folgt eine langsame (vier Sekunden) und tiefe Inspiration mit endinspiratorischer Pause von ca. fünf Sekunden. Die Ausatmung kann je nach System ins Gerät (► Abb. 2.72) oder nach Herausnahme des Mundstückes erfolgen.

Es sollen nicht mehr als acht bis zehn Atemmanöver pro Minute durchgeführt werden, um eine Hyperventilation zu vermeiden. Akustische Signale oder ein Widerstand beim Einatmen signalisieren, dass die Einatmung zu rasch stattfindet. Dieser Vorgang wird so lange wiederholt, bis die Lösung vollständig inhaliert wurde, je nach Menge und Gerät kann dies bis zu 15 Minuten dauern. Danach müssen der Verneblerkopf und das Mundstück unter fließendem Leitungswasser ausgespült werden, um Rückstände zu beseitigen. Bei infektiösen oder immunsupprimierten Patienten wird empfohlen, die Einzelteile nach jeder Inhalation bzw. mindestens einmal täglich mit Dampf oder in kochendem Wasser zu desinfizieren. Bei anderen Patienten genügt dies ein- bis zweimal pro Woche. Sowohl nach dem Ausspülen als auch nach der Desinfektion sollten die Einzelteile zugedeckt zum Trocknen aufgestellt werden. Keinesfalls dürfen Plastikteile abgetrocknet werden, da dies zu elektrostatischer Aufladung führt.

► Steigerung/Progression

• Unterbrechertaste

Vernebler mit Unterbrechertaste werden genutzt, um den Wirkstoffverlust in der Expirationsphase möglichst gering zu halten. Vor allem bei teuren Präparaten

wie z. B. in der Mukoviszidose-therapie ist dies sinnvoll. Diese Unterbrechertaste zu drücken und zu lösen erfordert jedoch gewisse koordinative Fähigkeiten beim Patienten. Bei Synchronisationsproblemen bieten sich daher atemzuggetriggerte Verneblersysteme an, die den Wirkstoff nur in der Inspirationsphase abgeben. Die Unterbrecherfunktion ist sinnvoll, um eine adäquate endinspiratorische Pause einzuhalten und/oder die Ausatmung mit einem PEP bzw. oszillierenden PEP-Gerät zu kombinieren (► Abb. 2.73).

• Filter

Zum Schutz der Umwelt vor toxischem Aerosol (z. B. Zytostatika) können Filter eingebaut werden, welche die Ausatemluft des Patienten zusätzlich säubern. Weiterhin gibt es Bakterienfilter, um eine Kontamination des Schlauchsystems bei infektiösen Patienten zu verhindern.

• Masken

Die Inhalation mit einem Mundstück ist einer Maske grundsätzlich vorzuziehen, da bei Nasenatmung viele Partikel durch den physiologischen Nasenfilter (Härchen) abgefangen werden. Eine Ausnahme besteht bei Säuglingen und Kleinkindern.

• Adapter

An Pressluftverneblern ermöglicht eine Vielzahl von Adaptern die Kombination von Inhalation während der Inspiration und PEP (vgl. positive-expiratory-pressure Kap. 2.17) in der Ausatemphase. Dies ist vorteilhaft für Patienten mit tracheobronchialer Instabilität und Überblähung. Weiterhin kann durch das Anbringen beispielsweise eines RC Cornet (vgl. Kap. 2.18) die medikamentöse Sekretolyse durch die PEP-Oszillationen verstärkt werden. Vor allem Mukoviszidosepatienten profitieren von dieser zeitsparenden Kombinationstherapie.

• Nasenaufsätze

Mit speziellen Nasenstücken können Inhalationen mit gängigen Verneblerköpfen von Kompressoren auch für die oberen Atemwege durchgeführt werden. Diese sind jedoch nur zur Pflege der Nasen- und Nebenhöhlen-



Abb. 2.73 Einatemphase mit Inhalation in Kombination mit Ausatmung in ein oszillierendes PEP-Gerät.



Abb. 2.74 Inhalationszubehör für die Feuchtinhalation.

schleimhaut geeignet. Bei manifester Problematik müssen spezifische Gerätetypen mit Pulsation ausgewählt werden.

Die Feuchtinhalation kann vielseitig durch Ausatemtechniken, Adapter und Angebote verschiedenster Hersteller variiert und mit anderen Techniken kombiniert werden (► Abb. 2.74) (Muko.information 2012; Martin 2001).

Tipps

Eine regelmäßige Kontrolle des Inhalationsmanövers ist selbst bei langjährigen Patienten sinnvoll. Kleine Fehler schleichen sich schnell ein, haben jedoch gravierende Folgen für die Deposition der Medikamente bzw. für die Entstehung von Nebenwirkungen.

2.31 Reflektorische Atemtherapie

Video 24

Im Folgenden werden beschrieben:

- RAT: Modifizierte Heiße Rolle (s. Kap. 2.32)
- RAT: Atemmassage (s. Kap. 2.33)
- RAT: Vegetative Umstimmung/Ausgleichsgriffe (s. Kap. 2.34)
- RAT: Reflektorische Atemgymnastik (s. Kap. 2.35)

2.31.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Die reflektorische Atemtherapie (RAT) geht zurück auf den Internisten und Arzt für Naturheilkunde Dr. med. Johannes Ludwig Schmitt. Die Umsetzung in die Praxis und die Verfeinerung der Technik erfolgten durch die Krankengymnastin Liselotte Brüne. Schmitt begann nach dem Ersten Weltkrieg sein Medizinstudium und gründete nach dem Zweiten Weltkrieg eine Praxis und Klinik für Naturheilverfahren in München. Brüne war eine erfahrene Krankengymnastin in den Bereichen der Inneren Medizin und der Chirurgie und wurde zur langjährigen Mitarbeiterin Schmitts.

Gemeinsam entwickelten sie in den 60er-Jahren, basierend auf dem Konzept der „Atemheilkunst“ nach Schmitt aus den 50er-Jahren, eine umfangreiche Atemmassage, welche durch physikalische und gymnastische Elemente ergänzt wird. Die RAT ist ein ganzheitliches Behandlungskonzept, das sämtliche Körperabschnitte behandelt. Kernstück ihrer Atemmassage sind die Wirbelsäule „als Transporteur der Atembewegung“ und die Kräftigung des Hauptatemmuskels Zwerchfell.

Mit der Gründung des Vereins „Reflektorische Atemtherapie e.V.“ im Jahr 2000 wurde eine einheitliche Verbreitung des dreiteiligen Kurskonzeptes (je Teil 32–38 Unterrichtseinheiten) und die Ausbildung des Lehrpersonals vorangetrieben (Brüne, Bickel 2009; Schmitt 2009).

► **Definition und Wirkweise.** Durch gezielte Reizsetzung sollen das Atemmuster und der Bewegungsablauf der Atemmechanik unwillkürlich beeinflusst werden. Dafür setzen die Therapeuten intensive Temperatur-, Druck-, Schmerz- und Dehnreize in Haut, Muskulatur und Periost ein, was zur Stimulation der Atemregulation in der Medulla oblongata führt. Durch unwillkürliches Atemanhalten oder auch bewusst frequentes Weiteratmen werden größere kostoabdominale oder beim bauchliegenden Patienten stärkere kostodorsale Atembewegungen fazi- liert.

Der Patient verspürt eine Erleichterung seiner Atmung durch:

- verbesserte Ventilation der Lunge
- verbesserte Zwerchfellmobilität

- erleichterte Expiration
- vermindertes Residualvolumen
- Förderung des Sekrettransportes
- verbesserte Atemwahrnehmung
- Angstminderung und allgemeine Entspannung
- Stimulation des autonomen Nervensystems

Die RAT arbeitet am System Atempumpe mittels:

- Erhalt der Mobilität der an der Atmung beteiligten Gelenke
- Ausgleich muskulärer Dysbalancen
- Vermeiden von Überlastungen bei einem gestörten System Lunge
- Herstellen eines Normotonus der gesamten Atem- und Atemhilfsmuskulatur
- Herstellen eines Normotonus in bindegewebigen Strukturen

Je besser die Atempumpe gepflegt wird, desto besser kann sie Einschränkungen der Lungenfunktion kompensieren und den Teufelskreis aus Dyspnoe, Inaktivität und reduziertem Trainingszustand durchbrechen.

Neben der Atmung beeinflusst die RAT auch alle anderen Wirkorte, das Bewegungssystem, die Bewegungsentwicklung und -kontrolle, die inneren Organe und das Erleben und Verhalten des Patienten. Aus diesem Grund wird die RAT nicht nur bei Atemwegserkrankungen, sondern in der gesamten Inneren Medizin und auch in der Orthopädie, der Neurologie, der Intensivmedizin, der Pädiatrie, der Gynäkologie etc. eingesetzt. Die Atmung, die Haltung, die Bewegung und die Ernährung sind Schmitt zufolge zusammenhängende Vorgänge. Insofern behandelt die RAT den Menschen in der Einheit von Körper und Seele auch wesentlich im psychosomatischen Kontext.

Die RAT wirkt als eigenständige vollwertige Technik, kann aber auch mit anderen atemphysiotherapeutischen Maßnahmen kombiniert eingesetzt werden. So können einzelne Griffe zur Vorbereitung der Muskulatur auf Atemübungen (vgl. Kap. 2.20) genutzt werden oder umgekehrt ein Strohhalm (► Abb. 2.75) als PEP während der RAT eingesetzt werden.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Ausgenommen bei Patienten mit hyperreagiblem Bronchialsystem (z.B. Asthmatiker) startet die RAT mit einer dorsalen Rumpfbehandlung in Bauchlage. Nach Schmitt sollte dadurch die Wirbelsäule elongiert, das Zwerchfell aktiviert und die Atembewegung vom Kopf bis ins Becken geleitet werden.

Intensivität und Lokalisation der Reizsetzung (z.B. am Periost) sind gerade bei den ersten Behandlungen sehr schmerzhaft für die Patienten. Eine gute Kommunikation und das Beachten der individuellen Schmerzgrenze des Patienten sind obligatorisch. Es gilt, dass zu starke Reize den Organismus überreizen und blockieren, während zu schwache Reize keine Reaktion hervorrufen. Idealerweise empfindet der Patient ein „Wohlbehagen“. Der Thera-

peut muss sich in Geduld üben und Reaktionen abwarten. Dafür ist nach intensiven Griffen das Zurücknehmen, Hands-off und das Beobachten der Atembewegung erforderlich.

Zudem ist während der Therapie auf vegetative Reaktionen wie schwitzige Hände, Kaltschweißigkeit, Schwindel, Übelkeit, Kopfschmerz u. a. zu achten. Bei Bedarf werden Gegenmaßnahmen ergriffen (vgl. vegetative Umstimmung Kap. 2.34).

Der Therapeut sollte weiterhin auf psychische Entgleisungen des Patienten gefasst sein. Die starke Wahrnehmung des eigenen Körpers und die vegetative Reizsetzung können zum Lösen innerer Anspannungen führen. So weinen Patienten manchmal urplötzlich und können diese Gefühlsregung selbst nicht zuordnen.

Wegen der extremen Wirkungen und verzögerten Effekte sollte nach der Therapie immer ein Nachruhen des Patienten mit eingeplant werden. Viele Patienten werden im Anschluss angenehm müde, denn der Körper startet mit der Regeneration. Symptome wie vermehrtes Durstgefühl, Wasserlassen, Schwitzen und intensiveres Träumen sind typische Beobachtungen, die auf die Steigerung

des Stoffwechsels und der Parasympathikusaktivität zurückzuführen sind.

Die RAT nutzt passive und aktive Techniken. Passive Maßnahmen sind heiße Kompressen als Einleitung der Behandlung; Traktion in der Ausatemphase; Quermassage an Muskel-, Sehnen-, Sehnen-Periost-Übergängen; Klopfungen; Zirkel-, Abzieh- und Gabelreizgriffe, Vibrationen während der Expiration. Zudem sind Techniken anderer physiotherapeutischer und physikalischer Therapiekonzepte integriert worden, die in diesem Kapitel nicht näher beschrieben werden. Beispielsweise werden Triggerpunkte mit ischämischer Kompression (vgl. Kap. 9) behandelt oder abschließend Mobilisationen der Kostovertebral- und Kostosternalgelenke (vgl. manualtherapeutische Verfahren Kap. 6 und Kap. 7) durchgeführt. Weiterhin gibt es Überschneidungen zur traditionellen chinesischen Medizin. So werden Akupunktur- und Maximalpunkte durch Akupressur und Zirkelungen behandelt und auch auf Reflexzonen wird eingegangen. Zu den aktiven Techniken zählt die spezifische Atemgymnastik (► Abb. 2.76), auch hier werden fernöstliche Techniken wie Yoga oder Meridiantherapie integriert.



Abb. 2.75 Bauchlagerung für die RAT in Kombination mit PEP zur Entblähung.



Abb. 2.76 Reflektorische Atemgymnastik mit Stickball-Lagerung.



Abb. 2.77 Lagerungsmaterial für eine Bauchlagerung.



Abb. 2.78 Material zur Wärmebehandlung.

Hilfsmittel

Um eine optimale *Lagerung* mit bestmöglicher Schwingungsfreiheit in Bauchlage zu erreichen, nutzt die RAT Lagerungskissen für Gesicht und Rumpf (Kopfkissen 40 × 80 cm), sowie eine Fußrolle (► Abb. 2.77). Da der Patient sehr lange passiv liegt und intensive Reize verarbeiten muss, ist ein Auskühlen des Patienten durch Laken und Wolldecke zu verhindern.

Für die *Wärmeapplikation* benötigt man ein bis zwei Wasserkocher oder Heißwasserbeuler eingestellt auf 80–85 °C, eine Schüssel von mind. 32 cm Durchmesser, gefütterte Gummihandschuhe und zwei Frotteehandtücher, Größe entsprechend der zu behandelnden Körperpartie (► Abb. 2.78).

Um den Hautreiz zu minimieren und ein optimales Gleiten zu erzielen, verwendet die RAT ein hautneutrales Öl wie Jojoba- oder Mandelöl. Das Beimischen ätherischer Öle kann zusätzlich schmerzlindernde, schleimlösende oder durchblutungsfördernde Wirkungen hervorrufen. Es empfiehlt sich, allgemein entspannungsfördernde bzw. atemstimulierende Öle zu benutzen, wie z. B. Arnika, Thymian oder Kamille. CAVE: Das Abfragen von bekannten allergischen Reaktionen und ein vorheriger kleinflächiger Verträglichkeitstest sind erforderlich.

2.32 RAT: Modifizierte Heiße Rolle/Heiße Kompressen

2.32.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Heiße Kompressen bezeichnen eine flächige feuchte Wärmeapplikation mittels heißer Handtücher. Sie dienen der Vorbereitung des Rumpfes auf die nachfolgende Therapie. Zusätzlich kommt es zur Stimulation des Atemzentrums mittels temperaturabhängiger Rezeptoren in der Haut. Entsprechend der ursprünglichen physikalischen Technik wird diese Maßnahme auch als modifizierte Heiße Rolle bezeichnet.

Die Anwendung erfolgt als Vollkompressen am dorsalen Rumpf oder Teilkompressen dorsal im Lumbosakralbereich oder Schulter-Nacken-Bereich, lateral an den Rippen/am unteren Thorax oder ventral als Teilkompressen auf dem Sternum-Brust-Bereich, den kaudalen Rippen, dem Oberbauch und Unterbauch. Die Wärmezufuhr wirkt anti-phlogistisch, hyperämisch, hyperthermisch, tachykardisch und tachypnoisch (Cordes, Arnold, Zeibig 1989).

2.32.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Stimulation des Atemzentrums
- allgemeine Entspannung durch die wärmeinduzierte reflektorische Verlangsamung und Vertiefung der Atmung
- Mehrdurchblutung der Haut und darunterliegender Gewebsschichten
- Herabsetzen von Gewebswiderständen
- Detonisieren der Muskulatur
- Fördern der Sekretolyse
- Vermindern von Bronchospasmen
- Fördern der Bronchodilatation
- Vorbereitung des Gewebes auf die nachfolgenden manuelle Therapie
- Reduktion der Schmerzempfindlichkeit in der anschließenden Therapie

► Indikationen

- Hypertonus des Gewebes und der Muskulatur
- Z. n. Atemwegsinfekten, Mukoviszidose, COPD und andere Erkrankungen mit Sekretretention
- allgemeine Angespanntheit

► Kontraindikationen

- offene Wunden und Hautirritation
- massive Hypotonie des Herz-Kreislauf-Systems (Brüne, Bickel 2009; Brocke 2003; Cordes, Arnold, Zeibig 1989)

► **Ausführung.** Beschrieben wird das klassische Verfahren einer Rumpfkompresse. Der Patient ist in Bauchlage gelagert, der Kopf ist nach Möglichkeit in der Körper-

längsachse eingeordnet, die Arme liegen entspannt neben dem Körper. Die Überprüfung der Lagerung erfolgt durch Anstoßen des Beckens von lateral, die erzeugten Schwingungen sollten sich harmonisch bis in den Kopf fortsetzen.

Das Wasser muss bis zum Kochen erhitzt werden und wird in eine Schüssel über zwei Handtücher gegossen. Die Schüssel steht kranial am Kopf des Patienten auf einem Hocker neben dem Therapeuten. Der Behandler holt mit seinen behandschuhten Händen das erste Handtuch aus dem heißen Wasser, wringt es über der Schüssel aus und entfaltet es an der Luft. Vor der flächigen Applikation des Tuches berührt der Therapeut leicht überstreichend die Haut mit dem Handtuch und wartet ab, bis der Patient das Auflegen tolerieren kann.

Anschließend wird das zweite Tuch ausgewrungen und sofort deckungsgleich auf das erste Tuch gelegt. Dabei ist Präzision gefragt, überstehende Ecken können den Patienten verbrühen. Nach kurzer Abkühlphase des oben liegenden Tuches umfasst der Therapeut von lateral stehend eine craniale und eine caudale Ecke beider Tücher und dreht die Handtücher so um (► Abb. 2.79), dass nun das zweite Tuch unten liegt.

Nun kann das obere Tuch wieder ins heiße Wasser getaucht werden und der Vorgang kann mehrfach (6–8-mal) wiederholt werden, maximal über 10 Minuten, bis das Gewebe gut durchblutet ist.

Werden Teilkompressen auf kleinerem Körpergebiet durchgeführt, kann das Handtuch halbiert aufgelegt werden, bei zwei Tüchern ergeben sich bereits vier Schichten, wodurch die Wärme länger vorhält. Der Wechsel kann so langsamer erfolgen.

► **Steigerung/Progression.** Die aufgelegten Tücher kann der Therapeut per Hand an Sakrum und Nacken noch fester anmodellieren und somit die temperaturempfindlichen Stellen desensibilisieren.

Danach können mit den Tüchern erste Massagegriffe (► Abb. 2.80) an prädisponierten hypertonen Muskeln durchgeführt werden wie z. B. am M. erector spinae, am M. trapezius pars descendens, am M. latissimus dorsi, an den Mm. teres major und minor usw.

Tipps

Das Benutzen mehrerer großer Wasserkocher gleichzeitig beschleunigt die Vorbereitung und reduziert die Wartezeit für den Patienten. Ein Aufkochen des Wassers vor der Lagerung des Patienten beschleunigt das eigentliche Kochen nach der Lagerung nochmals.

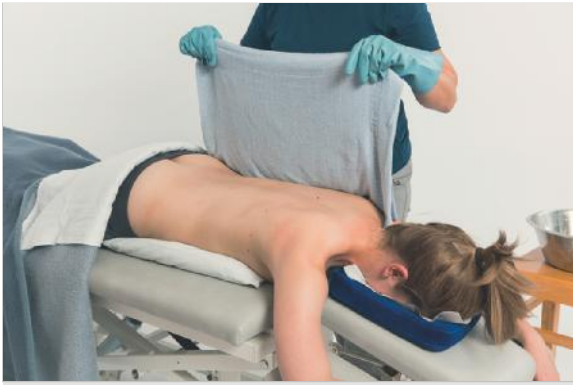


Abb. 2.79 Wenden und Neuauflage der Handtücher.



Abb. 2.80 Abziehgriff am M. trapezius mit heißer Kompresse.

2.33 RAT: Atemmassage

2.33.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Manuelle Behandlung von Rumpf und Extremitäten in spezifischer Form und Abfolge mittels intensiver, meist quer zum Faserverlauf ausgeführter Reizgriffe. Dies bewirkt eine nervös-reflektorische Vertiefung der Atmung und eine verstärkte Aktivierung des Zwerchfells.

2.33.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Aktivitätszunahme des Diaphragmas
- verbesserte Atemmechanik/Atembewegung
- Beruhigung des Atemrhythmus
- Tonusregulation der Atemmuskulatur
- Mobilisation der Gewebestrukturen
- Mobilisation der Gelenkstrukturen
- Aktivieren von Akupunkturpunkten und Reflexzonen
- Lösen allgemeiner Spannungszustände
- Schmerzreduktion

► **Indikation.** Sämtliche Beeinträchtigungen der Atemfunktion, Atempumpe, des Bewegungssystems und der Psyche (vgl. Kap. 2.31.1).

► **Kontraindikationen**

- Absolute Kontraindikation:
 - Fieber, akute Infekte
 - Frakturen
 - manische Depression
 - akute Psychosen
- Relative Kontraindikationen führen lediglich zur gezielten Selektion des Behandlungsgebiets.
 - Hautprobleme
 - Osteoporose und Tumoren
 - Offene Tuberkulose kann behandelt werden, sofern sich der Therapeut ausreichend schützt.
 - Nach Kortisoninjektionen sollte das behandelte Gewebe mindestens zwei Tage ruhen.
 - Nach Impfungen sollten drei bis fünf Tage Pause eingehalten werden.
 - Die Einnahme von Antikoagulanzen erfordert eine Anpassung der Griffintensität und eine Absprache mit dem Patienten bezüglich Auftretenswahrscheinlichkeit von Hämatomen.
- In der 1. bis 12. Schwangerschaftswoche darf keine Behandlung im Sakrum- und Unterleibsbereich erfolgen. Zudem sollte während der gesamten Schwangerschaft eine Reduktion der Griffintensität stattfinden.

► **Ausführung.** Die RAT beginnt mit dem dorsalen Rumpf als Basisbehandlung. Hier werden zunächst einleitende und dehnende Streichungen vorgenommen, um die ober-

flächlichen Schichten vorzubereiten, bevor intensivere Druckverschiebungen und kräftige Streichungen, sogenannte Lösungsgriffe, in der Tiefe zur Anwendung kommen. Reizgriffe wie Zirkelungen, Klopfungen und Abziehgriffe dienen der gezielten abschließenden Atemprovokation eines Abschnitts. Die Häufigkeit der einzelnen Griffe richtet sich nach der Tonusreduktion und Hyperämie des Gewebes. In der Regel werden Streichungen mindestens zweimal wiederholt, wohingegen Reizgriffe z. T. nur einmalig appliziert werden. Nach der Rumpfbehandlung wählt der Therapeut die zu behandelnden Körperregionen nach dem Bedarf und Krankheitsbild des Patienten. Eine Ganzkörperbehandlung beinhaltet dorsalen Rumpf, Becken-Hüft-Region, UEX dorsal, Schulter-Nacken-Region dorsal, Schulter-Hals-Bereich ventral, Brust und Bauchbehandlung, UEX ventral und OEX. Auch eine Gesichtsbehandlung, spezifische Griffe zum Entblähen bei Emphysem oder eine vegetative Umstimmung bei Herzbeschwerden werden beschrieben (Brüne, Bickel 2009).

► **Einleitende und dehnende Streichung.** Die erste einleitende Streichung der Basisbehandlung am Rumpf wird auch als diagnostischer Strich (► Abb. 2.81) bezeichnet. Der Therapeut steht kranial am Kopf des Patienten und legt beide Daumen paravertebral an. In der Ausatmung fährt der Therapeut auf dem M. erector trunci bis zum Sakrum. Auf diese Weise erfährt die Wirbelsäule eine Traktion. Auch an anderen Körperpartien erfolgt jeweils eine einleitende trahierende Streichung. An Prädispositionsstellen kann der Therapeut verweilen und die Dehnung halten, bis eine gewünschte Atemreaktion eintritt. Der Vorgang wird zwei- bis dreimal wiederholt.

► **Druckverschiebungen.** Diese intensiven Griffe sind auch als „Scheuern“ bekannt. Sie werden quer zum Faserverlauf der Muskulatur oder quer auf der Knochenhaut (Sakrum, Sternum u. a.) gesetzt und provozieren bewusst Schmerzreize am Periost. Der Therapeut setzt die Fingerbeeren flach auf und gleitet mit Druck über die Muskulatur oder Knochenhaut. Das Zurückführen in die Aus-



Abb. 2.81 Diagnostischer Strich, paravertebral.

gangsposition erfolgt drucklos gleitend. Durch die schnelle Wiederholung entsteht der Anschein einer scheuern den Bewegung, die den Patient in leichte Schwingung versetzt. Alternativ zu Fingerbeeren können auch die Knöchel (PIP) des flach eingestellten Handgelenks (► Abb. 2.82) oder die Daumen eingesetzt werden. CAVE: Bei dieser Technik kann es zu leichten petechialen Einblutungen in die Haut kommen.

► **Lösungsgriffe/Streichungen.** Lösungsgriffe sind intensive Streichungen, die meist im Längsverlauf der Muskulatur erfolgen. Der Griff erfolgt auf größeren Flächen durch die locker gefaustete Hand mit der Dorsalfläche der Mittelfalanx. Bei feineren Strukturen (z. B. M. sternocleidomastoideus) kann der Therapeut die Streichung auch mit der Lateralfläche der Daumenphalanx oder der Fingerbeere ausführen. Im Extremitätenbereich ist die Strichführung zum Schutz venöser Klappen von distal nach proximal auszuführen. Es erfolgt ein Gleiten von Insertion zu Insertion. Bei den Wiederholungen (zwei bis drei) kann mit steigender Druckintensität gearbeitet werden. Des Weiteren werden Lösungsgriffe auch als Komplexstreichung von Muskelschlingen über größere Körperpartien hinweg eingesetzt, wie z. B. der gesamten Skapula umgebenden Muskulatur (► Abb. 2.83).

► **Abziehgriffe.** Das Abziehen von Hautfalten ähnelt den Packegriffen von Schaarschuch/Haase (vgl. Kap. 3.16) und dient dem Lockern des Haut- und Unterhautgewebes sowie faszieller Strukturen. Abziehgriffe an der Muskulatur stellen einen intensiven detonisierenden Querreiz dar. Das Abziehen von Haut (z. B. Taille) und Muskelrändern (M. Sternocleidomastoideus, M. pectoralis major etc.) erfolgt durch einhändiges oder beidhändiges Anlegen des Daumens auf der einen und der restlichen Finger auf der gegenüberliegenden Seite. Die Struktur wird mit lumbrikaler Handspannung fest umfasst, von der Körpermitte weggezogen und über mehrere Atemzüge gehalten. Sollte sich die Hautfalte/die Muskulatur zurückziehen und den

Fingern des Therapeuten zu entgleiten drohen, löst der Therapeut den Griff vorzeitig, um ein Kneifen zu vermeiden.

► **Zirkelungen.** Mit den Knöcheln oder Fingerkuppen kreisförmig drehende Bewegungen, z. B. paravertebral an der Halswirbelsäule oder an der Ohrmuschel entlang. In der Regel werden zwei bis drei Wiederholungen des Arbeitsganges durchgeführt.

► **Gabelgriffe.** Der weit abgespreizte Daumen liegt auf der einen Seite an der zu behandelnden Struktur, die restlichen Finger sind auf der gegenüberliegenden Seite abgelegt oder aufgestützt. Der Gabelgriff wird meist mit ziehendem Daumen an Muskelinsertionen am Periost bzw. an Muskelübergängen oder Muskelrändern eingesetzt. In der Regel werden zwei bis drei Wiederholungen des Arbeitsganges durchgeführt.

► **Klopfungen auf knöcherner Struktur.** Klopfungen können auf kleinem Areal mit dem proximalen Interphalangealgelenk eines gebeugten Fingers, der Fingerkante, der lockeren Faust oder federnd mit der Hohlhand erfolgen. Diese Griffe dienen der gezielten Reizsetzung und Fazilitation der Atembewegung, werden aber auch zur Dämpfung des Schmerzes oder im Sinne der Sekretförderung eingesetzt. Diese Griffe werden sehr sparsam eingesetzt, zum Teil nur einmal pro Behandlungsstelle.

CAVE: Klopfungen, auch Perkussionen oder Tapotements genannt, werden hinsichtlich ihrer Wirkung auf Sekret sehr umstritten diskutiert, da aufgrund der schlechten Studienlage keine Evidenz nachweisbar ist und ggf. auch Bronchospasmen ausgelöst werden können (vgl. van Gestl, Teschler 2010; vgl. Yang et al. 2013).

► **Vibrationen.** Einhändiges oder beidhändiges Vibrieren (12–16 Hz) wird an unterschiedlichen Abschnitten des Thorax eingesetzt, um die Sekretolyse zu unterstützen. Hierfür legt der Therapeut die Hände von kranial stehend



Abb. 2.82 Druckverschiebungen „Scheuern“ paravertebral mit Knöcheln.



Abb. 2.83 Lösungsgriffe an der Skapula umgebenden Muskulatur.

auf den unteren Thorax, das Sternum oder subklavikulär, und begleitet die Expiration mit vibrierender Kompression.

CAVE: Wie bei den Klopfungen kann auch den manuellen Vibrationen keine hinreichende Evidenz hinsichtlich der Sekretförderung bestätigt werden (vgl. Yang et al. 2013).

► **Ausgleichsgriffe.** Siehe Kap. 2.34 (Brüne, Bickel 2009; Brocke 2003)

► **Steigerung/Progression.** *Druckverschiebungen* werden intensiver durch Einsatz der Knöchel. Hierfür faustet der Therapeut die steil aufgestellte Hand, der Periostreiz wird nun durch das PIP gegeben. Bei massivem Hypertonus kann auch das Olekranon durch Aufsetzen des Ellenbogens genutzt werden.

Abziehgriffe können durch den Gebrauch von Papiertüchern (► Abb. 2.84) länger gehalten werden, da die leicht ölige Haut weniger durch die Finger entgleiten kann.



Abb. 2.84 Abziehgriffe mit Tuch an der dorsalen Achsel.

Tipps

Um eine gute Compliance zu gewährleisten, ist im Vorfeld ein Aufklärungsgespräch zu Folgen wie Hämatomen oder Muskelkater erforderlich. Die erste Therapieeinheit sollte stets mit geringer Intensität vollzogen werden, um die individuellen Reaktionen abzuwarten. Bei Asthmatikern wird im Gegensatz zum üblichen Start einer Rumpfbehandlung thoraxfern an den Beinen begonnen.

2.34 RAT: Vegetative Umstimmung/Ausgleichsgriffe

2.34.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Ausgleichsgriffe der RAT dienen zum Erhalt bzw. Wiederherstellen der vegetativen Balance. Sie werden ergänzt durch Griffe aus der Reflexzonentherapie nach Hanne Marquardt und der traditionellen chinesischen Medizin. Sie wirken ausgleichend auf die vegetative Lage und beeinflussen reflektorisch das Vegetativum.

2.34.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verbesserung der Reizverarbeitung bei vegetativer Instabilität
- Ausgleichen vegetativer Entgleisungen
- harmonisierender Abschluss der Atemmassage
- zum Beruhigen, Entspannen und Aufhellen des Patienten

► **Indikationen**

- bekannte vegetative Instabilität zur verbesserten Verarbeitung der intensiven Reize während und nach der Atemmassage.
- starke Schmerzen während der Therapie zum Vorbeugen einer Entgleisung.
- Anzeichen vegetativer Entgleisung wie Handschweiß, Kaltschweißigkeit, Schwindel, Kopfschmerz oder Übelkeit zur vegetativen Umstimmung.

► **Kontraindikation.** Keine.

► **Ausführung.** Bei vegetativer Entgleisung wird die manuelle Therapie abgebrochen und Ausgleichsgriffe an den Füßen oder am Kopf vorgenommen.

Abschließend soll sich der Patient aufsetzen und mit den Füßen Bodenkontakt herstellen. Er soll seinen Rücken an die Wand lehnen und etwas trinken. Die Füße sollten warm gehalten werden, evtl. ein warmes Fußbad anbieten.

Im freien Sitz kann der Therapeut eine sympathische Ausleitung durch kräftiges Streichen von kranial nach kaudal paravertebral auf dem M. erector trunci durchführen. Dieser Strich wird 2 bis 3-mal ausgeführt.

Mögliche Ausgleichsgriffe sind:

- Traktion am Occiput: Von kranial stehend paravertebral Handflächen zwischen die Skapulae legen. Mit leichtem Druck der Fingerbeeren von den Skapulae über den M. erector trunci den M. trapezius pars descendens bis zum Occiput gleiten und dort mit leichtem Zug einhaken.
- Halten des Scheitelpunktes am Kopf (Bai-Hut) von kranial

- „Energie-Käppchen“, Umschließen beider Großzehen mit der Hand als Reflexzone des Kopfes, 20–30 Sekunden Verweildauer
 - „Fersen-Dehngriff“, bimanuelles Halten der Füße an den Fersen im Körbchengriff unter Traktion
 - bimanuelles Halten der Füße in Dext, Handkörbchen und Anlegen der Unterarme an die Fußsohle des Patienten
 - bimanuelles Ausstreifen beider ventralen Unterschenkel vom proximalen Unterschenkel nach fußwärts über die Zehen
 - „Fahrradlenkergriff“, der Therapeut dreht beide Beine des Patienten durch Umfassen des medialen Fußrandes in leichte Hüftaußenrotation, die Daumen des Therapeuten liegen am Längsgewölbe an (► Abb. 2.85) und stimulieren die Reflexzone des Solar plexus.
 - „Handflächen-Fußsohlen-Griff“, beide Handflächen werden ohne Druck auf beide Fußsohlen gelegt und mehrere Sekunden halten
 - „Handrücken-Fußsohlen-Griff“, der Therapeut legt lediglich seine Handrücken (► Abb. 2.86) zur Erdung an die Fußsohle des Patienten
 - „Yin-und-Yang-Streichung“, die äußere Handfläche liegt lateral am proximalen Unterschenkel, die andere Hand beginnt eine aufsteigende Streichung am medialen Fußgewölbe. Zeitgleich streicht die laterale Hand über den Unterschenkel nach distal über die Zehen II–V, während die Innenhand über den Unterschenkel bis zum medialen Knie streicht (Brüne, Bickel 2009; Marquardt 2012).
- **Steigerung/Progression.** Des Weiteren können auch entstörende Beckenrandgänge oder Thoraxrandgänge, wie sie in der BGM bei Fehlreaktionen eingesetzt werden, zum Ausgleich benutzt werden (Teirich-Leube 1983).



Abb. 2.85 Fahrradlenkergriff mit Daumen am medialen Fußgewölbe.



Abb. 2.86 Handrücken-Fußsohlen-Griff.

Tipps

Die Auswahl des geeigneten Griffes sollte intuitiv und nach Art der vegetativen Entgleisung erfolgen. So sollte bei Patienten, die zu Übelkeit neigen, zunächst ein Ausgleich des Sonnengeflechts und der gastrointestinalen Zonen angestrebt werden. Sofern das Gefühl des „in-der-Luft-Hängens“ beschrieben wird, werden vorzugsweise erdende, Bodenkontakt gebende Griffe getestet. Kopfschmerz und Schwindelgefühl reagieren meist positiv auf Griffe am Kopf oder Großzeh.

2.35 RAT: Reflektorische Atemgymnastik

2.35.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Aktive Techniken aus der RAT zur Verbesserung der Atembewegung und Eigentherapie angepasst an die konditionellen und kardiopulmonalen Fähigkeiten des Patienten.

2.35.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Stabilisierung der Effekte der manuellen Behandlung
- Umsetzen des neu gewonnenen Bewegungsraumes in Funktion und Aktivität
- vertiefte Atmung in der Entspannungsphase
- Verankern der allgemeinen Entspannung
- Erlernen eines Selbsthilfeprogrammes
- Steigerung der Eigenwahrnehmung
- Steigerung der Eigenverantwortung

► **Indikation.** Generell sollte jeder Patient sofern möglich in die aktive Mitgestaltung der Therapie einbezogen werden. Ausgenommen sind Intensivpatienten oder psychosomatische Patienten. Bei Kindern können die Eltern in die Mitverantwortung genommen werden.

► **Kontraindikationen**

- Limitationen bei Instabilitäten und Frakturen
- starke Osteoporose
- Complianceprobleme
- Gefährdung zu vegetativen Entgleisungen
- kardiale Dekompensationen

► **Ausführung.** Therapeutische Körperstellungen und Yogapositionen, die in das Konzept der *Reflektorischen Atemgymnastik* übernommen wurden, werden im Zeitlupentempo kombiniert mit der Atmung eingenommen



Abb. 2.87 Atemgymnastik zur Verbesserung der BWS-Extension mit Stick-Bällen.

und über mehrere Atemzüge in der Endstellung beibehalten. Bei fortlaufenden Bewegungsabläufen erfolgt ein mehrmaliger Wechsel. In der anschließenden Entspannungsphase leitet der Therapeut eine Atem- und Körperwahrnehmung an. Als Stellungen nutzt die RAT die therapeutischen Körperstellungen und Drehdehnlagen nach Schaarschuch/Haase (vgl. Kap. 3.16) sowie Dehnhaltungen und Gleichgewichtsübungen aus dem modifizierten Yoga (vgl. Kap. 3.7).

Zusätzlich nutzt die Atemgymnastik *Ball-Stick und Ball-Punktur* mit Noppen- bzw. Igelbällen in unterschiedlicher Größe. Damit können während der Stellungen gezielte Druckreize gesetzt und Lagerungen intensiviert werden. Der Patient legt sich auf den Ball/die Bälle und versucht sein Körpergewicht darauf sinken zu lassen. Der Therapeut kann den Patient sanft über die Bälle mobilisieren (► Abb. 2.87), geübte Patienten führen selbst Mobilisationsbewegungen durch.

Der Patient erlernt weiterhin *Selbsthilfegriffe*, um sich in Ruhe oder während der Dehnpositionen verstärkte Reize zu setzen (► Abb. 2.88). Der Patient steht oder sitzt aufrecht auf einem Hocker. Es ist auf einen festen Bodenkontakt der Füße zu achten. Folgende Griffe sollen 3-mal täglich über 2–3 Atemzüge durchgeführt werden:

- Druckverschiebungen auf dem Tractus iliotibialis, am Sakrum, auf dem Sternum
- Abziehen von Taille, Bauch, M. pectoralis major, M. trapezius pars descendens und M. sternocleidomastoideus
- Ausstreichen des unteren Rippenbogens, des M. subclavius, der Brustmuskulatur, des M. masseter
- Zirkelungen an der ventralen und lateralen Thoraxwand
- Zwerchfellgriff mit den Fingerkuppen unter den unteren Thoraxrand
- Massage der Ohrmuschel



Abb. 2.88 Selbsthilfegriffe im Drehdehnstz.

► **Steigerung/Progression.** In therapeutischen Dehnpositionen können Abziehgrieffe am Thorax, in der Flanke, am Bauch oder an der Achselfalte gehalten werden oder mit der Technik „Hautfalte wegatmen“ kombiniert werden.

Die in der Therapie erarbeiteten Übungen werden vom Patienten als Heimprogramm durchgeführt. Idealerweise erhält er sich durch tägliches Üben die neu gewonnene Beweglichkeit und erarbeitete Atemform.

Tipps

Die Bälle können z. B. auf dem Schreibtisch liegend als Erinnerungshilfe fungieren, um zu regelmäßigen Mobilisations- und Atemübungen anzuregen.

3 Entspannungstechniken

Adelheid Aurnhammer

3.1 Überblick

► **Definition und Wirkweise.** Entspannungsmethoden und Entspannungstechniken werden in allen Bereichen der Physiotherapie, auch in Kombination mit anderen Techniken, eingesetzt, insbesondere aber auch in der Prävention und Rehabilitation.

Darüber hinaus dienen sie dem Therapeuten zur eigenen Stressregulation im Sinne einer Psychohygiene.

In Entspannungsmethoden, wie Progressive Muskelentspannung nach Jacobson, Autogenes Training oder Bodyscan, werden festgelegte, ritualisierte Abläufe, wie z. B. eine klare Zeitdauer, bestimmte Ausgangsstellungen oder Körperhaltungen und Übungen verwendet. Dies alles kann gelernt und eingeübt werden mit dem Ziel selbstständiger Anwendung.

In der Lösungstherapie bewirkt ein Therapeut die Entspannung durch Lagerungen oder andere Techniken wie z. B. Abhebeproben oder Packegriffe.

Entspannung bedeutet für den Menschen keinen Ausnahmezustand, sie kommt auch als ein angelegtes Verhalten und als ein physiologischer Zustand vor, der unter günstigen Bedingungen wie Ruhe, Sicherheit und Zeit entstehen kann.

Antonowsky beschreibt Gesundheit aus einer salutogenetischen Sichtweise.

Er definiert Gesundheit als ein Produkt von zahlreichen belastenden und entlastenden Faktoren. Gesundheit ist somit kein statischer Zustand, sondern muss immer wieder neu aufgebaut und erhalten werden (Antonowsky 1997).

Zur Gesunderhaltung des Menschen ist somit ein steter Wechsel von Aktiviertheit, Anspannung, Erregung und Entspannung nötig. Körperliche und seelische Schäden entstehen, wenn Daueranspannungen (Stress) nicht abgebaut werden, Entspannung nicht eintreten kann.

„Jedoch sind durch besondere Leistungsanforderungen und deren ungeeignete seelische Verarbeitung (....) viele Menschen in der Industriegesellschaft nicht mehr zu diesem ausgewogenen Gleichgewicht von Anspannung und Entspannung fähig.“ (www.psychology48.com)

Entspannung: „.... kurzfristiger (...) oder länger anhaltender Zustand reduzierter metabolischer, zentralnervöser unbewusster Aktivität. Entspannungszustände sind nicht mit den Schlafphasen gleichzusetzen, Entspannung geht mit wachem Verhalten einher, wenngleich auch die Schlafphasen subjektiv als entspannend erlebt werden können.“ (Dorsch 1992, S. 176). Entspannungstechniken sind Verfahren, die zu einer körperlichen Entspannung, zu mehr Gelassenheit, Ausgeglichenheit, Wohlbefinden und Zufriedenheit führen.

Wichtige Regulationssysteme des Gehirns sind das vegetative Nervensystem sowie das limbische System, welches als übergeordnete Steuerungszentrale des gesamten vegetativen nervösen und endogenen Regulationssystems agiert. Es steuert die Weiterleitung aller Erregungskreise an den Thalamus bzw. Hypothalamus sowie alle Gefühlsregungen und Emotionen. Das Limbische System arbeitet wie eine „Vermittlungsinstanz“ für seelische Reaktionen, die verstärkt oder gehemmt werden können.

Das vegetative Nervensystem reguliert autonom alle lebensnotwendigen Körperfunktionen wie Atmung, Verdauung, Herzschlag und Stoffwechsel. Dabei aktiviert das sympathische Nervensystem vor allem Funktionen, wie z. B. Beschleunigung der Atmung, Erhöhung des Blutdrucks, Verengung der Blutgefäße mit nachfolgender Blutdrucksteigerung. Das parasympathische Nervensystem wirkt hingegen antagonistisch. Es bewirkt eine Energieeinsparung und steuert somit alle regenerativen Prozesse. Somit verfolgen alle Entspannungsmethoden das Ziel, das parasympathische Nervensystem zu unterstützen und innerpsychische Spannungen abzubauen.

Die Aktivierung des parasympathischen Nervensystems und die Dämpfung des sympathischen Nervensystems bewirken Folgendes:

- Senken der Herz- und Atemfrequenz
- Gleichmäßigkeit der einzelnen Atemzyklen
- Blutdrucksenkung
- Steigern der Durchblutung der inneren Organe und der Haut
- Herabsetzen des Sauerstoffverbrauchs
- Reduktion der elektrischen Aktivität und kortikalen Aktivität des Gehirns (nach Zimbardo 1995, S. 589)
- Reduktion der Reflextätigkeit
- Herabsetzen des Muskeltonus

Auf der psychologischen Ebene stellen sich folgende Veränderungen ein:

- Steigern der Aufmerksamkeit, Konzentration und Gedächtnisleistung
- Fokussierung und Sammlung in Bezug auf innere Prozesse
- verbesserte Körperwahrnehmung
- Ruhe, Gelassenheit, die Möglichkeit zur Distanzierung
- Veränderungen in der Schmerzwahrnehmung
- Steigern von Kreativität, Problemlösungsstrategien
- Reduktion von körperlichen und emotionalen Erregungszuständen
- Reduktion von Angst
- Erhöhen der Stresstoleranz und Selbstregulation
- positive Veränderung von Gedanken und Bewertungen zur Umwelt und zur eigenen Person
- verminderte Wahrnehmung von Außenreizen

- Steigern von Wohlbefinden durch Gefühle von Leichtigkeit und Gelöstheit

Alle Entspannungsmethoden sind übende Verfahren, die durch häufige Wiederholungen zu Bahnung und Veränderungen im Zentralnervensystem führen und so einen Lernprozess induzieren. Automatisierungen und Konditionierungen (besonders durch das Autogene Training) treten ein, die im Alltag genutzt werden können. Durch eine verbesserte Selbstwahrnehmung kann in Stresssituationen früher gegengesteuert werden. Veränderungen von Körperhaltung, achtsames Atmen, Reflexion von Gedanken oder Selbstinstruktionen können dann zu einer Beruhigung und Entspannung führen.

Dieser Lernvorgang und das Erfahren von Bewältigungsstrategien befördern Selbstwirksamkeit, Selbstkontrolle und steigern das Selbstwertgefühl.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Gute Informationen über das gewählte Entspannungsverfahren und seine Zielsetzungen geben dem Patienten Sicherheit, schaffen Motivation und bauen eventuelle Befürchtungen ab. Bleibt die aktive Mitarbeit des Patienten aus oder treten Abwehrmechanismen auf, muss über einen Wechsel des Entspannungsverfahrens nachgedacht werden.

Besonders die Progressive Muskelentspannung nach Jacobson hat inzwischen große Verbreitung gefunden. Dieses Verfahren eignet sich besonders gut für den Einstieg in die Entspannung.

Rituale, gleichbleibende Übungen und Übungsbedingungen bei häufigem Wiederholen der Entspannungstechnik fördern die erwünschte Entspannungsreaktion.

Einer eventuellen Einschlafneigung während der Entspannung kann begegnet werden durch das Vermeiden von:

- Ausgangsstellungen, die das Schlafen noch befördern
- zu lange Übungsphasen
- zu langen Pausen zwischen den einzelnen Anweisungen

Damit der Patient in der Lage ist, die Entspannungsmethode selbstständig durchzuführen und sie in den Alltag zu integrieren, führt der Therapeut ein Nachgespräch durch.

Hier wird Folgendes thematisiert:

- Unklarheiten, Fragen, Störungen
- positive Empfindungen aufnehmen und verstärken
- Verbesserungen benennen und betonen
- wiederholte Anleitung zur Fokussierung der Aufmerksamkeit auf wichtige Übungsinhalte
- konkrete Hilfen für die Übernahme der Entspannungsmethode in den Alltag
- Nutzen der Ressource Entspannung im Alltag, Übertrag auf angespannte Situationen

► Indikationen

- Arterielle Hypertonie
- koronare Herzerkrankungen
- Rehabilitation nach Herzinfarkt
- Periphere Durchblutungsstörungen
- Asthma bronchiale
- gastrointestinale Störungen
- begleitende Behandlung im Rahmen von Krebstherapie und -nachsorge
- Geburtsvorbereitung
- Spannungskopfschmerz, Migräne
- chronische Schmerzen
- Fibromyalgie
- Schlafstörungen
- Tinnitus
- sexuelle Funktionsstörungen
- somatoforme Störungen
- Angststörungen, Prüfungsangst, „Lampenfieber“
- Belastungs- und Anpassungsstörungen, Nervosität, Hyperaktivität
- Lernstörungen
- leichte bis mittelgradige Depressionen
- Sprechstörungen

► Kontraindikationen

- Kognitive Störungen wie demenzielle Erkrankungen
- Schizophrenie, schizoaffektive Störungen
- Hypochondrische Störungen
- Angstausslösung durch Entspannung
- Ateminsuffizienz
- Herzinsuffizienz
- Störungsbilder, die stark parasympathisch geprägt sind, z. B. ausgeprägte Blutdruckhypotonie
- alle akuten und entzündlichen Erkrankungen

► Hilfsmittel

- störungsfreie Übungssituation
- warme Übungsräumlichkeiten
- bequeme, warme Kleidung
- eventuell benötigtes Lagerungsmaterial, Kissen, Decken usw.
- Sitzmöbel, die eine entspannte Körperhaltung gut unterstützen

► Literatur und weiterführende Literatur

- Alexander G. Eutonie. 4. ergänzte Auflage. München: Kösel Verlag 1981
- Antonowsky A. Salutogenese: Zur Entmystifizierung der Gesundheit. Tübingen: dgvt-Verlag 1997
- Bengel J. Forschung und Praxis der Gesundheitsförderung, Was erhält Menschen gesund? Antonowskys Modell der Salutogenese. Erweiterte Auflage. Köln: Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung 2001
- Bödeker P. Entspannung Lehren und Lernen mit Audio MP3. Adendorf: Kreisboten-Verlag Eickholt & Harden 2013
- Boedeker P. Entspannung lernen und lehren. Adendorf: 2013 (Selbstverlag)
- Brenner H. Autogenes Training Oberstufe: Wege in die Meditation. Stuttgart: Trias Verlag 1999
- Dornieden R. Wege zum Körperbewusstsein. München: Pflaum 2002. (darin: Olschewski-Hattenhauer A. Stress bewältigen. München: Pflaum Verlag 2002)
- Engel S. Stressfrei in 15 Minuten. München: BLV 2007
- Eutonie Ausbildung. http://www.eutonie-ausbildung.de/sites/default/files/pdf/handout_schaefer_karin-akademie-kongress-2014_0.pdf – Zugriff: 04.05.2015 16.23 Uhr
- Fogel A. Selbstwahrnehmung und Embodiment in der Körperpsychotherapie. Stuttgart: Schattauer 2013
- Friebel V. Schlüssel in keine Hände. Freiburg: Herder Verlag 1997
- Gard T et al. Fluid intelligence and brain functional organization in aging yoga and meditation practitioners. *Front Aging Neurosci* 6:76. doi: 10.3389/fnagi.2014.00076.
- Haase H. Lösungstherapie in der Krankengymnastik. München: Pflaum Verlag 1985
- Häcker HO, Stapf KH. Dorsch. Psychologisches Wörterbuch. Gebundene Ausgabe. Bern: Huber Verlag 1992, S.176. Zitat von der Website: http://www.uniklinikum-saarland.de/fileadmin/UKS/Einrichtungen/Kliniken_und_Institute/Medizinische_Kliniken/Innere_Medizin_IV/Patienteninfo/Psychologie/Entspannung_Entspannungsverfahren – Zugriff: 07.04.2015
- Hanson R. Das Gehirn eines Buddha. Die angewandte Neurowissenschaft von Glück, Liebe und Weisheit. 3. Auflage. Freiburg: Arborg Verlag 2011 <http://lexikon.stangl.eu/418/meditation/> – Zugriff: 16.06.2016 12:45 <http://methodenpool.uni-koeln.de/download/fantasiereise.pdf> http://www.pflaum.de/www.physiotherapeuten.de/dialog/archiv/a_ivw06.html <http://www.psychology48.com> – Zugriff: 04.05.2015 15.16 Uhr <http://www.tk.de/tk/broschueren-und-mehr/cd-und-dvd/mp3-body-scan/614390> <http://www.wp-bilderwelten.de/prosa-01.htm>
- Kabat-Zinn J. Gesund durch Meditation. München: Knaur 2013
- Kabat-Zinn J. Im Alltag Ruhe finden. München: Knaur 2010
- Karbat-Zinn J. Achtsamkeit für Anfänger. Freiburg: Arbor Verlag 2013
- Karbat-Zinn J. Stressbewältigung durch die Praxis der Achtsamkeit. Audio-book. Freiburg: Arbor Verlag 1999
- Kirch D. Geführte Meditationen. Fantasiereisen und Imaginationen. Paderborn: Junfermann-Verlag 2010
- Kjellrup M. Bewusst mit dem Körper leben. München: Goldmann Verlag 1980
- Kjellrup M. Eutonie: Bewusst mit dem Körper leben. Zweite Auflage. Stuttgart: Haug Verlag 2006
- Kornfield J. Meditation für Anfänger mit CD. 9. Auflage. München: Arkana 2005
- Krahmann H, Haag G. Die Progressive Relaxation in der Krankengymnastik. München: Pflaum Verlag 1987
- Krampen G. Entspannungsverfahren in Therapie und Prävention. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Göttingen: Hogrefe Verlag 2013
- Leuner H. Katathymes Bilderleben. 5. Auflage. Stuttgart: Thieme Verlag 1994
- Leuner H. Lehrbuch des Katathymen Bilderlebens. 3. Auflage. Bern: Verlag Hans Huber 2008
- Mannschätz M. Meditation mit CD, 1. Auflage München: Gräfe und Unzer 2010
- Mitzinger D. Yoga in Prävention und Therapie. Köln: Deutscher Ärzte-Verlag 2009
- Moen L. Geführte Meditationen. 4. Auflage. Obersdorf: Windpferd 2011
- Moen L. Geführte Meditationen. Obersdorf: Windpferd Verlagsgesellschaft mbH 1994
- Müller P. Entspannungstraining in der Rehabilitation. Balingen: Spitta Verlag 2000
- Naeher-Zeiffer A, Naeher-Zeiffer J. Progressive Muskelentspannung. Berlin Heidelberg: Springer Verlag 2014
- Olschewski A. Progressive Muskelentspannung, eine Einführung in das Entspannungsverfahren nach Jacobson 2. überarbeitete Auflage. Heidelberg: Haug Verlag 1994
- Olschewski-Hattenhauer A. Autogenes Training heute. In: Dornieden R. Wege zum Körperbewusstsein. München; Pflaum Verlag 2002
- Olschewski-Hattenhauer A. Progressive Muskelentspannung. In: Dornieden R, Liebenstund I (Hrsg). Wege zum Körperbewusstsein. München: Pflaum Verlag 2002
- Ornish D. Revolution in der Herztherapie: Der Weg zur vollkommenen Gesundheit. Stuttgart: Lüchow 2010
- Ott U. Meditation für Skeptiker. München: Knaur 2010
- Petermann F, Vaitl D. Entspannungsverfahren. 4. vollständig überarbeitete Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Verlag 2009
- Pohl M. Yoga in der Physiotherapie. München: Pflaum Verlag 2010
- Rohnfeld E. Yoga auf dem Stuhl. Petersberg: Verlag Via Nova 2004
- Rusch St. Stressmanagement. Bremen: Niebank-Rusch-Verlag 2012
- Sammer U. Entspannung erfolgreich vermitteln, Progressive Muskelentspannung und andere Verfahren. 5. Auflage. Stuttgart: Klett-Cotta 2011
- Sammer U. Entspannung erfolgreich vermitteln. 5. Auflage. Stuttgart: Klett-Cotta 2011
- Schaarschuch A. Der Atmende Mensch. 4. Auflage. Bietigheim: Turm Verlag 1979
- Schaarschuch A. Lösungs- und Atemtherapie. Bietigheim: Turm Verlag 1993
- Schaefer K, Neuber M. Eutonie Gerda Alexander®. In Dornieden R. Wege zum Körperbewusstsein. München: Pflaum Verlag 2002
- Schultz JH. Autogenes Training. Das Original Übungsheft. 25. Auflage, Stuttgart: Trias Verlag 2010
- Simonton OC, Simonton SM, Creighton J. Wieder gesund werden: Eine Anleitung zur Aktivierung der Selbstheilungskräfte für Krebspatienten und ihre Angehörigen. Berlin, Hamburg: Rowohlt Verlag, rororo 2001
- Steinmüller W, Schaefer K, Fortwängler M. Gesundheit Lernen Kreativität. 2. unveränderte Auflage. Bern: Hans Huber Verlag 2009
- Thielemann-Kapell P. Spirit Moonlight Yoga. Yoga aktuell, Ausgabe 1/2012. Wiggensbach: Yoga Verlag
- Trökes A. Das große Yoga Buch. 8 Auflage. München: GU Verlag 2007
- Trökes A. Yoga Nidra. München: GU Verlag 2014
- Wilk D. Auf den Schultern des Windes schaukeln. Trance-Geschichten. 5. unveränderte Auflage, Heidelberg: Carl-Auer-Systeme-Verlage 2013
- Wörle L, Pfeiff E. Yoga als Therapie. München: Urban und Fischer 2010 www.bosch.bkk.de – Zugriff: 12.04.2015 16.32 Uhr
- Zimbardo PG. Zimbardo Psychologie. Heidelberg: Springer Verlag; 1995, S.589 von der website: www.uniklinikum-saarland.de – Zugriff: 07.04.2015

► Unter folgenden Internetadressen stehen MP3-Dateteilen zum Download zur Verfügung (Stand Nov. 2017):

- Deutsche Akademie für Gesundheitsberufe Fitmedi: <http://www.fitmedi-akademie.de/info/download-progressive-muskelentspannung-muskelrelaxation>
- Schmerzzentrum Berlin: <http://www.schmerz Akademie.de/patienten-service/services>
- Stada Arzneimittel: <http://www.stada.de/service-gesundheit/broschueren-ratgeber.html>
- Technikerkrankenkasse: <http://www.tk.de/tk/broschueren-und-mehr/cd-und-dvd/cd-progressive-muskelentspannung/49432>

3.2 Körperreise oder Bodyscan

3.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Beim Bodyscan oder einer Körperreise wird der Körper gedanklich durchwandert, mit Aufmerksamkeit „gescannt“.

Durch die Konzentration auf den eigenen Körper richten sich die Gedanken auf einzelne Körperteile und Körperabschnitte. Dieses „innere Abtasten“ lenkt die Wahrnehmung des Menschen von außen nach innen. Jon Kabat-Zinn (Molekularbiologe und Gründer der Stress Reduction Clinic) entwickelte das Programm der Mindfulness Based Stress Reduction (MBSR) – Stressbewältigung durch Achtsamkeit. Der Bodyscan, eine Meditationsübung aus der buddhistischen Vipassana-Tradition, wurde von Kabat-Zinn in sein achtwöchiges MBSR-Programm integriert. Hier ist der Bodyscan eine MBSR-Grundübung, die die Körperwahrnehmung schult und eine Voraussetzung für die Achtsamkeitspraxis ist. Inzwischen hat sich der Bodyscan als Entspannungsmethode etabliert und wird als eigenständiges Verfahren oder auch als Vorbereitung für andere Entspannungstechniken genutzt. (Kabat-Zinn 2013)

3.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Durch die **Konzentration** des Patienten auf die Wahrnehmung einzelner Körperteile, die Lage im Bezug zum Boden, Unterschiede zwischen rechts und links oder die Beachtung des Atems kommt es zu einer Fokussierung der **Aufmerksamkeit**.

Dies führt dazu, dass andere störende Einflüsse weniger wahrgenommen werden, wie z. B. Lärm, Missempfindungen oder Schmerz, Gedanken und Gedankenkreisen.

Ein zweiter wesentlicher Aspekt ist die Schulung der **Körperwahrnehmung**, dazu gehört insbesondere die **Atemwahrnehmung**.

Die emotionale Entspannungsreaktion zeichnet sich durch Gefühle des Wohlbefindens, der Gelassenheit und Gelöstheit sowie der inneren Ruhe aus.

Auf kognitiver Ebene tritt ein gelockerter assoziativer Denkablauf, „an alles und nichts denken“, ein.

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Der Bodyscan wird in Rückenlage durchgeführt (► Abb. 3.1). Alternativ sind die Ausgangsstellungen Sitz oder Stand ebenfalls möglich.

Die Pausen während des Sprechens sind mit ... gekennzeichnet!

Der Anleitungstext lautet:

„Kommen Sie zur Ruhe, atmen Sie ein paar Mal tief aus, schließen Sie die Augen, bleiben Sie aber wach! Wenn im Verlauf der Übung die Gedanken abschweifen sollten, registrieren Sie dies mit Freundlichkeit sich selbst gegenüber und kommen Sie dann zu der jeweiligen Körperregion zurück.“

Wenden Sie sich nun mit Ihrer Aufmerksamkeit dem Körper zu. Spüren Sie den ganzen Körper, wie er auf der Unterlage aufliegt und immer ruhiger wird.

Lenken Sie nun die Aufmerksamkeit auf Ihre Fersen ... die Stelle, wo die Ferse die Unterlage berührt ... Spüren Sie den ganzen Fuß, ... die Zehen ... Spüren Sie bis in die Zehen hinein, ... Nehmen Sie alle Empfindungen in den Zehen wahr ... Die ganze Aufmerksamkeit ist jetzt bei den Zehen ... Nehmen Sie alle Empfindungen wahr ... nichts hinzufügen, nichts auslassen ... Wenn Sie nichts spüren, ist das auch in Ordnung ...

Wandern Sie nun mit der Aufmerksamkeit hoch zu den Waden. Spüren Sie die Muskeln ... Vielleicht können Sie auch den Knochen wahrnehmen? ... Spüren Sie die Kniegelenke ... Wandern Sie durch den Oberschenkel ... Wie fühlt er sich von innen an, wie von außen? ... Wandern Sie zum Becken ... Spüren Sie den Kontakt des Beckens zum Boden ... Ist das Kreuzbein in der Mitte zu spüren? ... Akzeptieren Sie alles, was ist ... nur fühlen, nichts kommentieren ... Nehmen Sie den Rücken wahr ... Spüren Sie auch den Kontakt der Kleidung ... Den Kontakt zur Unterlage, die Lendenwirbelsäule ... die Brustwirbelsäule ... die Halswirbelsäule ... Beobachten Sie die Atmung ... Die Bauchdecke, wie sie sich hebt und senkt ... ganz von alleine ... nur beobachten, nichts verändern ... Überlassen Sie sich mit jeder Ausatmung ein bisschen mehr der Schwerkraft ... Spüren Sie die Schultern ... Finden sie Kontakt zum Boden? ... Die Oberarme? ... Die Ellenbogen ... Die Unterarme ... Wie liegt die Hand auf? ... Der ganze Handteller oder die Handseite? ... Der Handrücken? ... Spüren Sie die Finger ... Spüren Sie in jeden einzelnen Finger hinein ... Nehmen Sie alles wahr ...

Gehen Sie mit Ihrer Aufmerksamkeit zum Kopf ... Spüren Sie seine Auflagefläche ... Gehen Sie zu den Ohren ... Spüren Sie die Augen, wie sie in den Augenhöhlen ruhen Die Augenlider, die leicht aufeinanderliegen ... die Wangen ... den Mund, die Lippen im leichten Kontakt ... Nehmen Sie den Mundraum wahr, die Zähne, das Kiefergelenk ... Die Lage der Zunge ...erspüren Sie das ganze Gesicht ...

Die Körperreise ist nun beendet. Bleiben Sie noch eine Weile ruhig liegen und nehmen Sie den Zustand der ruhigen und tiefen Entspannung wahr. Seien Sie sehr achtsam allen Empfindungen gegenüber und genießen Sie die Ruhe, die sich eingestellt hat.

Richten Sie nun Ihre Aufmerksamkeit wieder nach außen, fangen Sie langsam an sich zu bewegen.

Anfangs die Finger und Zehen, ... dann die Hände und Füße, bis Ihr ganzer Körper in Bewegung kommt.

Strecken Sie sich ... dehnen Sie sich ... ganz nach Ihren eigenen Bedürfnissen ... atmen Sie tief ein und aus und lassen Sie ein Gähnen zu, wenn es sich einstellt.

Drehen Sie sich dann auf eine Seite und kommen Sie in den Sitz/Stand.“

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.



Abb. 3.1 Bodyscan.

Tipps

In die Körperreise können Instruktionen zur Atmung eingefügt werden, wie z. B.:

- „Atmen Sie in den jeweiligen Zeh. Spüren Sie wie der Atem durch die Nase einströmt und dann bis zum Fuß und in den Zeh wandert und dort wieder ausströmt.“
- „Lenken sie die Atmung in diese Körperregion.“
- „Lassen Sie die Atmung in den Lendenbereich strömen.“

Diese Hinwendung zum Atem und damit zu einer bestimmten Körperregion wirkt besonders bei chronischen Schmerzen. Die tiefe Entspannung, das Gefühl des „Durchströmtseins“, lässt Schmerzen oft in den Hintergrund treten.

3.3 Autogenes Training

3.3.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Johann Heinrich Schultz (Psychiater und Neurologe 1884–1970) entwickelte 1926 das Autogene Training, nachdem er sich zunächst mit der Hypnose beschäftigt hatte. Im Rahmen seiner Forschungen stellte er fest, dass sich im hypnotischen Zustand Empfindungen von Ruhe, Schwere und Wärme einstellen. Er erarbeitete daraufhin eine Übungsform, in der sich der Übende Selbstinstruktionen gibt (Selbstsuggestion).

Schultz bezeichnete es als eine Form der konzentrierten Selbstentspannung.

Die Konzentration richtet sich dabei sowohl auf die Abläufe im Körper als auch auf die Entwicklung von Vorstellungen. (www.bosch-bkk.de)

So lässt sich der Begriff „autogen“ als eine „von innen“ erzeugte Entspannung verstehen.

Schultz schreibt: Das Autogene Training verlangt zwar unbedingten und ausdauernden Einsatz der inneren Sammlung (Konzentration). Es benutzt aber nicht den bewussten, mit aktiver Spannung arbeitenden Willen, sondern eine innere Hingabe an bestimmte Übungsvorstellungen. (Schultz 2010)

► **Definition und Wirkweise.** Das Autogene Training ist ein auf Autosuggestion basierendes Verfahren, das zur konzentrierten Selbstentspannung führt. Aus dem Griechischen übersetzt heißt Autogenes Training: *Ein vom Selbst (autos) aus, sich entwickelndes (gen = erzeugen, werden) systematisches Üben (Training).*

Das Autogene Training ist ein Entspannungsverfahren, das meistens in der Gruppe unter Anleitung eines Therapeuten durchgeführt wird mit dem Ziel eines Eigenübungsprogramms für den Einzelnen.

Es besteht aus drei Stufen. Die Grundstufe, in der die körperliche Entspannung und die Selbstsuggestion eingeübt werden. Sie bildet das Fundament für die Mittel- und Oberstufe. In der Mittelstufe sollen formelhafte Vorsätze gebildet werden, die sich an individuellen Wünschen oder Zielsetzungen orientieren. In der Oberstufe wird tiefenpsychologisch gearbeitet, hypnotische und meditative Techniken kommen zum Einsatz.

Somit zählen die vertiefende Mittel- und Oberstufe zu den psychotherapeutischen Körpertherapien.

3.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Speziell kann das Autogene Training zur Leistungssteigerung genutzt werden.

Sport: Kurzfristiges Erlernen und Abrufen von Techniken und Bewegungsabläufen, Konzentrationssteigerung im Wettkampf

Mentales Training zur Behandlung von:

- Herzkrankheiten
- Krebserkrankungen

- Rheuma
- Asthma bronchiale

Verbindung mit anderen Entspannungsverfahren. (Progressive Muskelentspannung, Atemtherapie) (Olschewski-Hattenhauer 2002)

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Das Autogene Training wird in der Regel in den Ausgangsstellungen Rückenlage oder im Sitz in einem Lehnstuhl mit Armstützen geübt. In der Kurzform kann das Autogene Training in jeder anderen Ausgangsstellung eingesetzt werden, z.B. zur Erhöhung der Konzentration bei Sportlern.

In der Grundstufe des Autogenen Trainings sind folgende Übungen enthalten:

1. Schwereübung
2. Wärmeübung
3. Herzübung/Herzregulation
4. Atemübung/Atemregulation
5. Bauchwärme/Sonnengeflechtsübung
6. Stirnkühlung

Nach einer kurzen Einführung in die Entspannung wird anschließend mit der Anleitung der **Ruheformel** begonnen.

Ruheformel:

„Ich bin vollkommen ruhig“

Dieser Satz wird 5–6-mal wiederholt.

Alternativformulierungen:

„Die Ruhe wird immer tiefer“, „Ich bin in Ruhe“

Die einzelnen Übungen werden zur Selbstsuggestion in kurzen Sätzen formuliert und beim Erlernen des Autogenen Trainings einzeln für 3–15 Minuten geübt. Ziel ist eine Verinnerlichung dieser Selbstsuggestionssätze, um auch allein üben zu können.

Die Rücknahme aus der Entspannung wird mit dem kurzen Formelkommando durchgeführt:

„Arme fest! Tiefe ein- und ausatmen! ... Augen auf!“

Nach dem Erlernen der Ruheübung wird die **Schwereübung** hinzugenommen.

„Ich bin vollkommen ruhig“

„Der rechte Arm ist ganz schwer“

Dieser Satz wird 5–6-mal wiederholt. Die gleiche Formel wird auch für den linken Arm eingesetzt.

Wärmeübung:

„Ich bin vollkommen ruhig“

„Der rechte Arm ist ganz warm“

Dieser Satz wird 5–6-mal wiederholt. Die gleiche Formel wird für den linken Arm eingesetzt.

Jede Übung sollte ungefähr eine Woche geübt werden, bevor die nächste Übung hinzugenommen wird.

Werden durch regelmäßiges Üben die Ruhe, Schwere und Wärme in den Armen, den Beinen und dann im ganzen Körper wahrgenommen, können die Suggestionen-

formeln zusammengefasst und immer weiter verkürzt werden.

„Arme und Beine sind ruhig“, „Arme und Beine sind schwer“

„Mein Körper ist ganz ruhig“, „Mein Körper ist ganz schwer“

Werden Ruhe, Schwere und Wärme immer mehr gleichzeitig wahrgenommen, kann die Formulierung lauten:

„Arme und Beine sind ruhig, schwer und warm“

„Mein Körper ist ruhig, schwer und warm“

„Ich bin ganz ruhig, schwer und warm“

„Ruhe, Schwere, Wärme“

In gleicher Weise werden Formulierungen und Suggestionssätze für die Herz-, Atem-, Bauchwärme- und Stirnkühlungsübung gewählt.

Die Durchführung des Autogenen Trainings, verkürzt auf die Ruhe-, Schwere- und Wärmeübung, führt schon zu einer vegetativen Umschaltung und zur Entspannung der Muskulatur. Dieses verkürzte Verfahren kann schnell erlernt werden und ist mit einem geringeren Zeitaufwand in den Alltag zu integrieren.

► **Steigerung/Progression.** Werden die Grundübungen beherrscht, können Leitsätze oder Vorsatzformeln mit eingefügt werden. Schultz (Schultz 2010) nannte sie „formelhafte Vorsatzbildungen“. Sie sollen Probleme oder Störungen aufheben. Ziel dieser Selbsthypnose ist es, Störreize abzustellen und positive Einstellungen zu gewinnen (oder zu mobilisieren) und im körperlichen und psychischen Bereich innere Kräfte zu wecken. (Olschewski-Hattenhauer 2002, S. 70)

Leitsätze sollten auf den Patienten abgestimmt werden oder können auch von ihm selbst formuliert werden, z. B. „Ich bin gesund und leistungsfähig“, „Es geht mir jeden Tag besser“, „Ruhe, Gelassenheit, Entspannung“.

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.

Tipps

Um das Autogene Training als Therapeut anwenden zu können, ist wegen des Hypnoseanteils in diesem Verfahren und im Hinblick auf mögliche Kontraindikationen, eine fundierte Ausbildung in diesem Entspannungsverfahren Voraussetzung.

3.4 Fantasiereisen, Traumreisen, Imaginationen

3.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Fantasiereisen, Traumreisen, Imaginationen sind imaginative Verfahren. Es handelt sich um gelenkte Tagträume, die unter vielen weiteren Bezeichnungen geführt werden, wie zum Beispiel:

- Tagträume
- Wachtraumtechnik
- imaginierte Entspannung
- katathymes Bilderleben

Es gehört sicher zu den Eigenschaften eines Menschen, immer wieder in Tagträumen und inneren Bildern, zu verweilen.

Dies wurde schon in der Antike genutzt, um zur Heilung von Menschen beizutragen. Orakel gaben Hinweise auf die Zukunft, Medizinmänner und Schamane treten in Trancezuständen in Kontakt mit Göttern, Dämonen und Krafttieren.

C. G. Jung (1895–1961) arbeitete als Tiefenpsychologe mit imaginativen Techniken. Er prägte für seine Arbeit mit den Bildern des Unbewussten den Begriff „Aktive Imagination“ (Kirch 2010, S. 52).

Sowohl in der humanistischen Psychologie als auch in der Gestalttherapie werden Fantasiereisen genutzt, im Besonderen im Bereich der Erziehung, z. B. im „Ganzheitlichen Lernen“.

Auch im Autogenen Training (siehe Kap. 3.3) entwickelten sich Verfahren, die Fantasiereisen nutzen.

Im Rahmen der Psychotherapie wird ebenso mit Vorstellungsbildern und Imaginationen gearbeitet. Eine Ausrichtung ist das „Katathyme Bilderleben“. Es wurde von H. C. Leuner (1918–1996) 1954 entwickelt und wird KIP (Katathym Imaginative Psychologie) genannt.

3.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Bei dieser Entspannungstechnik wird die Fantasie des Patienten angeregt und genutzt, um Bilder zu visualisieren, Vorstellungen zu entwickeln (imaginieren), die meist als sehr angenehm erlebt werden. Dabei sind diese Imaginationen nicht an die Realität gebunden; es können innere Bilder und Gefühle entstehen, die nur in der Fantasie existieren. Das logische Denken tritt in den Hintergrund. Dies eröffnet Freiraum für Ideen, um Lösungen für Probleme zu finden, Ziele klarer zu erfassen. Die Kreativität wird angeregt, ein inneres Gleichgewicht kann hergestellt und unterstützt werden.

Imaginationen werden durch einen tiefen Ruhe- und Entspannungszustand unterstützt.

Der Therapeut wird den Patienten durch die Geschichte führen, ihm Anregungen geben, angenehme Sinneseindrücke beschreiben, um beim Patienten eigene Bilder

entstehen zu lassen. Diese meist angenehmen und schönen inneren Bilder helfen, sich vom Alltag distanzieren zu können, fördern die Regeneration und sind somit Strategien, um den Alltag besser bewältigen zu können.

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung**

- Auswahl des Themas der Fantasiereise. Welches Ziel soll erreicht werden?
- Worin soll der Patient unterstützt werden? Welche Ressourcen sollen unterstützt werden?
- Wahl der Ausgangsstellung je nach Möglichkeit des Patienten mit eventuellen Unterlagerungen
- kurze Erklärungen zur Methode, des Ablaufs, der Dauer, Klärung der Anrede (Sie-, Du-, Ich-Form)
- Lageveränderungen erlauben
- Einführung in die Entspannung
- Länge/Dauer je nach Tiefe der angestrebten Entspannung von einigen Sätzen bis zu 20 Minuten
- Hauptteil: die Geschichte
- Herausführen aus der Entspannung
Je nach Tiefe der Entspannung sind mehr Zeit und eine höhere Aktivierung des Patienten zum Wachwerden und zur Kreislaufanregung nötig.
- Zeit zur Besinnung, Verarbeitung
- Nachgespräch, Austausch

Die Stimmführung des Anleiters ist ein wichtiges Mittel, um die Patienten in die Entspannung zu führen. Die Sprache soll klar und deutlich zu verstehen sein, jedoch im Verlauf eher leiser werden. Die Anleitungen sollen überzeugend und eindringlich vorgetragen werden ohne ein Zuviel an Betonung und Sprachmelodie. ... und „verschwinden“ Sie hinter Ihrer Stimme; sie sollte sozusagen nur noch „im Raum schweben“ (Kirch 2010).

Der Text einer Fantasiereise kann frei gesprochen oder auch abgelesen werden.

Es soll zwischen den einzelnen Anweisungen genügend Raum und Zeit gegeben werden, damit beim Patienten Bilder entstehen und auch ausgestaltet werden können.

► **Instruktion der Fantasiereise: Baumhaus.** Ziel der Übung: das Erschaffen eines inneren „Kraftortes“, der zu Zwecken der Ruhe, Entspannung und Regeneration immer wieder aufgesucht werden kann.

Dauer: ca. 35 Minuten (Kirch 2010, S. 169–170)

- „Lege dich in einer angenehmen Rückenlage auf die Unterlage.“
- Die Beine liegen hüftbreit nebeneinander und sind ausgestreckt.
- Die Arme liegen locker seitlich am Körper, ohne ihn zu berühren.
- Die Fußspitzen fallen locker nach außen.
- Die Hände sind geöffnet, sie sind ganz locker und entspannt.

- Schließe bitte deine Augen.
- Fühle nach, ob du wirklich gut liegst oder ob es noch etwas zu verändern gibt.
- Atme ein paar Mal tief aus, mit jedem Ausatmen gib etwas von deiner Spannung an den Boden ab.
- Mit jedem Ausatmen sinke noch etwas mehr in den Boden hinein.
- Spüre die angenehme Schwere deines Körpers.
- Nimm Abstand vom Alltag, die Gedanken können nun für eine Weile zur Ruhe kommen.
- Du bist ganz ruhig und entspannt, ganz gelöst, ganz bei dir.
- Lass dich hinübergleiten in die Welt deiner inneren Bilder.
- Du befindest dich in einem dichten Wald.
- Hier und dort fallen Sonnenstrahlen durch das Blätterdach und berühren sanft den Boden.
- Der Boden unter deinen Füßen ist weich und gibt bei jedem Tritt nach.
- Es duftet angenehm nach Erde, Pilzen und Moos.
- Du hörst Vögel singen und vielleicht kreuzt ein Reh deinen Weg.
- Zwischen all den Bäumen steht ein ganz besonders großer Baum. Du gehst näher.
- Seine dicht belaubten Äste neigen sich bis zu Boden herab.
- Auf dem Boden liegen Äste und Zweige.
- Du sammelst sie und baust dir daraus ein Baumhaus.
- Dann polsterst du es mit Moos aus und legst dich hin.
- Geborgenheit und Stille umgeben dich.
- Die Sonnenstrahlen, die durch die Ritzen deines Baumhauses scheinen, fallen sanft auf deinen Körper und wärmen ihn.
- Dieses Baumhaus gehört dir.
- Nur du kennst seine Existenz.
- Hierher kannst du zurückkommen, wenn du Ruhe und Geborgenheit brauchst.
- Es ist nun an der Zeit langsam zurückzukommen.
- Lenke deine Aufmerksamkeit nun wieder nach außen, lass aber die Augen noch etwas geschlossen.

- Atme ein paar Mal tief ein und aus.
- Spüre deine Zehen und Finger und bewege sie langsam.
- Spüre deine Arme und deine Beine und bringe sie in Bewegung.
- Strecke und räkle dich und lass auch ein Gähnen zu.
- Spanne alle Muskeln des Körpers an und nimm deine wiederkehrende Energie wahr.
- Öffne die Augen und sei wieder ganz wach.“

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.

Tipps

Die Beschreibungen in der Geschichte sollten nicht mit Details überfrachtet werden. Dies regt eher ein aktives Zuhören an, als dass eine tiefe Entspannung eintreten könnte.

Die Formulierungen und Anleitungen sollten nichts Unmögliches oder Unrealies enthalten, wie z. B. „grünes Sonnenlicht“. Fach- oder Fremdwörter, Widersprüche in Körperempfindungen oder in Sinneseindrücken sowie Formulierungen, die negative Gefühle hervorrufen könnten, werden vermieden.

Es ist möglich, während der Fantasiereise eine leise Musikbegleitung abzuspielen. Damit können auch unvermeidbare Störgeräusche in den Hintergrund gerückt werden.

Unterstützend können Naturgeräusche sein, die zum Inhalt der Fantasiereise passen, z. B. Meeresrauschen – Geschichte: Spaziergang am Strand.

Ansonsten sollte Musik gewählt werden, die eher unbekannt und ohne Text ist, um Assoziationen und ein aufmerksames Zuhören zu vermeiden.

Musikempfehlungen finden sich in (Kirch 2010, S. 104)

3.5 Eutonie

3.5.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Gerda Alexander (1908–1994) schloss 1924 eine professionelle Rhythmikausbildung ab. Schon während ihrer Ausbildung hatte sie Kontakt zu Vertretern der Reformpädagogik. Deren Ansätze, Menschen darin zu fördern, selbständig zu denken und zu handeln, verfolgte sie bei ihrer Arbeit in Kindergärten und anderen sozialen Bereichen. Sie arbeitete als Bewegungslehrerin und Regieassistentin an verschiedenen europäischen Opernhäusern.

G. Alexanders Arbeit war von einem humanistischen Menschenbild geprägt.

Es beinhaltet die Individualität, Würde und Freiheit eines jeden Menschen sowie seine Entwicklungsmöglichkeiten und seine Fähigkeit zur sozialen Verantwortung.

Das Erlernen von größerem Körperbewusstsein und Ich-Bewusstsein wird zur Grundlage für den Blick auf den anderen Menschen und für die Mitgestaltung einer menschlichen Gesellschaft.

Die von ihr entwickelte pädagogische Methode soll den Menschen über eine verbesserte Wahrnehmung zu einem achtsamen Umgang mit seinem Körper sensibilisieren. Sie gab dieser Methode den Namen Eutonie.

► **Definition und Wirkweise.** Der Begriff Eutonie kommt aus dem Griechischen: eu = wohl gut, angemessen, Tonos = Spannung, Stimmung, und meint eine ausgeglichene Wohlspannung des Menschen und seiner Beziehung zur Umwelt.

Schon 1964 sprach Gerda Alexander von einem somatopsychischen Lernen und der Ganzheit des Körpers. „Seinen Körper spüren heißt, sich selbst auf die Spur zu kommen.“ (www.eutonie-ausbildung.de)

In ihrer Arbeit erforschte sie die Wechselwirkungen der verschiedenen Funktionen des Körpers sowie die wechselseitigen Beeinflussungen von Körper, Seele und Umwelt.

In der Eutonie wird mit folgenden **Grundprinzipien** gearbeitet:

► **Berührung.** Durch Berührung wird die Umwelt erfahren, die eigene Körperform gespürt, Informationen durch unterschiedliche Sinneseindrücke eingeholt.

► **Innenraum.** Die Dreidimensionalität des Körpers wird durch das bewusste Wahrnehmen der Körperinnenräume erlebt.

► **Kontakt/Durchströmung.** Durch Hinwendung, bewusste Kontaktaufnahme zur Umwelt und zum anderen Menschen entsteht eine lebendige Beziehung. Kontakt meint auch die Spürwahrnehmung über die eigenen Körpergrenzen hinaus.

Durchströmung kann zum Beispiel als gleichmäßiger Strom von Wärme erfahren werden, wenn die Hände aneinandergelegt werden und so einen geschlossenen Kreis bilden.

► **Transport.** Transport meint die „(...)mechanische Kraftübertragung auf das Skelett“ (Schaefer und Neuber 2002, S. 1).

Das Körpergewicht wirkt über die Schwerkraft auf den Boden. Der Boden wiederum wirkt als Druck der Schwerkraft entgegen. Dieser Gegendruck wirkt auf die Körperstatik ein und bewirkt die Aufrichtung des Menschen.

► **Intention.** Intention meint die gedankliche Vorbereitung, die bewusste Präsenz auf eine Bewegung hin.

3.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Eutonie bewirkt eine Tonusregulation im sensomotorischen Nervensystem.

Das vegetative Nervensystem erfährt eine Harmonisierung der Aktivität des sympathischen und parasympathischen Nervensystems. Die Durchblutung und der Stoffwechsel werden angeregt.



Abb. 3.2 Berührung.



Abb. 3.3 Berührung mit Hilfsmittel: Tennisball.

Eutonie nimmt Einfluss auf die Statik des Körpers über die knöchernen, muskulären und bindegewebigen Anteile und unter Nutzung und Beachtung der Schwerkraft.

Eutonie schult die Sensibilität für die Umwelt, für die Empfindungen des eigenen Körper sowie für die eigene seelische Verfassung.

► **Indikation.** Siehe Kap. 3.1.

- Psychosomatische Störungen
- Psychovegetative Spannungs- und Erschöpfungszustände
- Essstörungen, zur Entwicklung eines realen Körperbildes
- Rehabilitation z.B. nach OP
- neuromuskuläre Dysbalancen
- Osteoporose
- Prävention, Therapie und Rehabilitation in Gruppen- oder Einzeltherapie
- Förderung von Kindern mit Sprach-, Bewegungs- und Wahrnehmungsstörungen
- Einsatz bei Menschen aus dem pädagogischen und künstlerischen Arbeitsfeld, insbesondere Musiker
- Selbsterfahrung und persönliche Weiterentwicklung

► **Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Im eigentlichen Sinne gibt es keine „Eutonieübungen“, da das Spürangebot jeweils von der konkreten Situation, von der Reaktionsweise des Patienten oder auch von der Kreativität des Anleiters abhängt. Um die Selbstständigkeit und Individualität des Einzelnen zu fördern, formuliert der Therapeut Spürangebote in Form von Fragen, Anregungen und Alternativen. Übungsdemonstration oder Korrekturen werden nicht eingesetzt.

Eigenständiges Ausprobieren, das Erfahren von Wirkungen, sowie das Wahrnehmen von Bedürfnissen und Wünschen, was Wichtigkeit hat, was guttut wird durch solch ein Angebot ermöglicht.

Der Übende soll seinen individuellen, harmonischen Bewegungsausdruck finden.

Pausen zwischen den einzelnen Übungsangeboten schaffen den Raum, um die Empfindungen und Erlebnisse nachbetrachten zu können. Sie sind von großer Bedeutung und dürfen nicht vernachlässigt werden.

Konzentration, wache Aufmerksamkeit und volle Präsenz sind die Voraussetzung für die Übungen. Ruhe und Entspannung erhöhen die Aufnahmefähigkeit und Erlebnisfähigkeit. Dies ist die Voraussetzung für eine ruhige Präsenz, die störende Ablenkungen nicht zulässt.

► **Grundprinzip Berührung.** Ausgangsstellung: Rückenlage oder Sitz auf dem Boden, evtl. angelehnt oder auf einem Kissen.

Aufmerksamkeit und Achtsamkeit werden auf die Füße gelenkt.

Ein Tennisball wird mit den Händen ertastet, seine Eigenschaften werden erforscht und erspürt.

Ein Fuß wird ausgewählt, der Fuß wird mit dem Tennisball berührt, abgerollt, beklopft oder gerieben. Es gilt die Qualität der Haut zu entdecken. Die Aufmerksamkeit wird auf die unterschiedlichen Bereiche des Fußes gelenkt: Fußrücken, Fußsohle, Zehen, Ferse usw. (► Abb. 3.2 und ► Abb. 3.3).

Nun wird der Druck erhöht und das Gewebe auch in der Tiefe des Fußes erforscht. Können die knöchernen Strukturen ertastet werden? Ändert sich die Gewebespannung an der Fußsohle? Gibt es Bereiche mit einer erhöhten Empfindlichkeit? Dort bleiben und den Schmerz durch den Ball in den Boden hinein abgeben, ableiten.

Pause, Nachruhen und Nachspüren der Wirkungen und Veränderungen direkt am Fuß oder auch in anderen Bereichen des Körpers.

► **Grundprinzip Kontakt.** Ausgangsstellung: Stand, die Achtsamkeit bleibt weiterhin bei den Füßen.

Der Tennisball wird unter den Fuß gelegt und mit leichtem Druck rollt der Fuß über den Ball. Wieder wird die Qualität der Fußsohle erspürt. Sehr aufmerksam wird der Druck auf den Ball langsam erhöht. Welche Wahrneh-



Abb. 3.4 Durchströmung Kreis.



Abb. 3.5 Durchströmung Kontakt Fuß zu Knie.

mungen treten jetzt hervor? Können das Gewebe, die Muskeln, Sehnen und Knochen deutlicher erfahren werden? Sind die Knochen der Ferse, des Mittelfußes, der Zehngelenke zu spüren?

Nun wird der Ball weggelegt und der Fuß steht auf dem Boden. Können die Knochen im Kontakt zum Boden immer noch wahrgenommen werden, durch das Gewebe und durch die Haut hindurch?

Gibt der Boden auch einen Widerstand? Er gibt nicht nach! Kann dieser Druck vom Boden im Fuß wahrgenommen werden?

Den Fuß in den Boden hineinwachsen lassen, in den Boden hineinspüren und sehr aufmerksam wahrnehmen, wie nun der Boden verändert wahrgenommen wird.

Pause! Nachruhen und Nachspüren der Wirkungen und Veränderungen.

► **Grundprinzip Durchströmung.** Ausgangsstellung: Rückenlage, die Füße werden aufgestellt, die Knie sinken nach außen, sodass die Fußsohlen aneinanderliegen.

Spüren von Fußsohle zu Fußsohle, ein Kreis ist geschlossen. Die Wärme kann von einem Fuß zum anderen fließen, in beide Richtungen gleichzeitig. Können Durch-

strömen und Zusammenfließen wahrgenommen werden, bis nur noch **ein** großer Fuß da ist? (► Abb. 3.4)

Ein Bein wird ausgestreckt, der Fuß liegt am Knie des gestreckten Beines an.

Auch hier bewusst den Kontakt zwischen Fuß und Knie erleben, bis der geschlossene Kreis zu einem „Einheitserlebnis“ wird (► Abb. 3.5).

Die Hüftgelenke, die Leistengegend werden erspürt. Können die Beine aus den Leisten losgelassen werden? Wie groß ist der Raum zwischen Leisten und Sitzbeinknochen?

Dann kann der Fuß an der Wade des anderen Beines abgleiten, bis beide Beine wieder gestreckt nebeneinanderliegen.

Pause, Nachruhen und Nachspüren der Wirkungen und Veränderungen am Fuß, in den Beinen, den Hüften oder auch in anderen Bereichen des Körpers.

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.

Die Eutoniarbeit benötigt für manche Übungen verschiedene Materialien von unterschiedlicher Qualität: weiche und feste Bälle, verschiedene Stäbe, Holzkugeln, Stoffschläuche gefüllt mit Kastanien, Sandsäckchen usw.

3.6 Meditation

3.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Der Begriff Meditation wird hergeleitet aus dem Lateinischen „meditatio“ = Ausrichtung zur Mitte.

Die Meditation wird als spirituelle Technik in vielen Kulturen und Religionen seit Jahrhunderten praktiziert. Je nach Meditationsrichtung werden die zu erreichenden Bewusstseinszustände mit Stille, Leere, frei von Gedanken, Einssein, im Hier und Jetzt sein beschrieben.

Im religiösen Kontext ist das Ziel von Meditationen, zur Erleuchtung zu gelangen und/oder das Göttliche zu erfahren.

Jedoch kann die Meditation auch unabhängig von religiösen Aspekten praktiziert werden. Durch die Erhöhung der Konzentration und Achtsamkeit wird der Geist beruhigt und körperliche Entspannungsreaktionen treten ein.

Studien haben gezeigt, dass im meditativen Zustand eine Veränderung der Hirnaktivität messbar nachgewiesen werden kann.

Die Neuroplastizität wird angeregt, sodass nach Wochen regelmäßigen Meditierens Verschaltungen und Synapsenverbindungen Veränderungen aufzeigen. Die Dichte der Neuronen vor allem im cingulären Cortex nimmt zu. Dieser Hirnbereich ist eine wichtige Schaltstelle für Verhaltens- und Aufmerksamkeitssteuerung und ist für die Regulation von Stimmungen und Emotionen zuständig. Weiter zeigten Untersuchungen (Gard et al. 2014 von der homepage: lexikon.stangl.eu), dass die fluide Intelligenz bei Meditierenden länger erhalten bleibt. Im Verlauf des Lebens nimmt die fluide Intelligenz mit zunehmendem Alter eher ab. Dies bedeutet, dass die Fähigkeit zu logischem Denken, Problemlösungsstrategien, Konzentration, schnellem Schalten, schnellem Unterscheiden zwischen richtig und falsch, schnellem Erfassen von Situationen trainiert werden kann.

In der Meditation wird mit drei Herangehensweisen gearbeitet, die auch kombiniert werden können:

1. **Fokussierte Aufmerksamkeit:**
Die Konzentration wird z. B. auf den Atem, auf Wörter, Mantras oder eine Kerze gelenkt.
2. **Offenes Gewahrsein:**
Alles, was ist, wird wertfrei betrachtet und wahrgenommen.
3. **Meditationen, die z. B. das Gefühl der liebenden Güte üben.** Beispiel Metta-Meditation (Metta = pali für Freundlichkeit, liebende Güte).

3.6.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Entspannung im kognitiv-affektiven Bereich durch Training der Konzentration.

Erleichterter Zugang zu den im Menschen liegenden inneren Kräften.

Erlangung eines klareren Blicks auf Alltagssituationen, resultierend wird ein wirkungsvolles Handeln ermöglicht.

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.2.

► **Ausführung**

► **Achtsamkeitsmeditation.** Konzentration und Aufmerksamkeit werden auf eine Sache, z. B. eine Kerze, einen Ton, eine Klangschale oder die Atemempfindung gelenkt.

Die geistige Aufgabe besteht darin, nur bei einer einzigen Sinneswahrnehmung zu bleiben.

Die Ausgangsstellung bei den meisten Meditationstechniken ist der Sitz.

Dies kann eine aufrechte Sitzposition auf einem Stuhl sein, (► Abb. 3.6) im Schneidersitz auf dem Boden (► Abb. 3.7), auf einem Meditationskissen oder Bänkchen sitzend.

Die Hände liegen mit der Handrückseite geöffnet auf den Oberschenkeln, der Zeigefinger kann mit dem Daumen einen Kreis bilden. (► Abb. 3.6)

Entweder werden die Augen geschlossen oder der Blick wird auf den Boden gerichtet und verbleibt dort.



Abb. 3.6 Meditationshaltung auf dem Hocker.



Abb. 3.7 Meditationshaltung auf dem Boden.

Einige tiefe Atemzüge mit einer bewussten, tiefen Ausatmung helfen, alles Störende abzulegen und ruhig zu werden.

Nun bleibt die Aufmerksamkeit beim Atmen. Jede Einatmung mit ihrem Beginn wird wahrgenommen: die Länge der Einatmung, der Beginn der Ausatmung, die Länge der Ausatmung, die Atempause. Hilfreich kann anfangs auch das Zählen der Atemzüge sein. Jeder Atemzug gezählt von 1 bis 10, dann wieder von neuem, bis die Meditationszeit vorüber ist.

Aufkommende Gedanken werden als Gedanken registriert und losgelassen. Emotionen können benannt werden, z. B. Langeweile, Traurigkeit usw., und werden dann ebenfalls losgelassen.

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.

Tipps

Eine wohlwollende, gütige Haltung sich selbst und der Meditation gegenüber unterstützt das Halten der Aufmerksamkeit in der Meditation.

3.7 Entspannungshaltungen und Lagerungen aus dem Yoga

3.7.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Yoga (Sanskrit = „Integration“, „Vereinigung“) ist eine philosophische Lehre, die sowohl körperliche wie geistige Übungen (Asanas, Pranayama (Atemübungen), Meditation usw.) beinhaltet. Der Körper wird genutzt, um über eine Konzentration und Sammlung des Geistes ein Einswerden mit dem Bewusstsein zu erlangen. Körper, Geist und Seele sollen in Einklang gebracht werden.

Inzwischen wird Yoga auch in der Physiotherapie immer häufiger als Therapiemöglichkeit genutzt. Im Rahmen der Entspannungstherapie sollen hier unterschiedliche Lagerungen aus dem Yoga beschrieben werden, die gut zur Unterstützung der Entspannung genutzt werden können.

Tiefenentspannung gehört wie das aktive Üben der Asanas zu jeder Yogastunde.

Schon in den alten Schriften des Yoga finden sich Aussagen, dass alle Anspannungen ihren Ursprung in unserem Geist haben. Muskelverspannung, Unruhe, Schlafstörungen zeigen, dass das Nervensystem im Ungleichgewicht ist.

Welche Asanas für den Einzelnen hilfreich sind und Anspannungen abbauen, kann während des Übens gut erfahren werden.

Die Beobachtung des Atems als Gradmesser für Anspannung oder Entspannung wird im Yoga genutzt, um die Wahrnehmung zu schulen. Aber auch spezielle Atemübungen (Pranayama) werden durchgeführt, um die Atmung zu verlängern und den Geist zu beruhigen.

In der Meditation wird auf die Atmung geachtet, um die Sinne von der Außenwelt nach innen zu lenken. „Zu sich selbst kommen“, „Innere Einkehr“ halten bedeutet in der eigenen Mitte ankommen, in achtsamer, gesammelter Ruhe. Dies ermöglicht wahre Entspannung für Körper und Geist.

Stellvertretend für die Vielzahl an Möglichkeiten werden im Folgenden vier Lagerungen beschrieben, die ihre sehr unterschiedlichen Wirkungsweisen an speziellen Regionen des Körpers entfalten.

3.7.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel**

► **Shavasana, Rückenlage, Totenhaltung** (► Abb. 3.1)

► **Supta Baddha Konasana, liegender Schmetterling:** (► Abb. 3.8)

- Diese Ruhe- und Entspannungshaltung schafft Weite im Brustraum und vermittelt damit das Gefühl, wieder tief durchatmen zu können und innerlich weit zu werden.

- Entspannen der Schultergürtel-, Nacken- und Rückenmuskulatur
- Dehnen der Muskulatur und Bänder der Hüftgelenke, des Beckenbodens
- Verbessern der Haltung durch Aufrichtung des Beckens

► **Bauchlage, erhöhte Lagerung auf einem Polster:** (► Abb. 3.9)

- Bei starker Erschöpfung eignet sich die Bauchlage besonders gut. Die Atmung kann tief bis in den unteren Rücken hinein gespürt werden.

► **Jathara Parivartanasana, liegende Drehung:** (► Abb. 3.10)

- In dieser Ruheposition ist die Bewegung des Diaphragmas sehr deutlich spürbar.
- Die Muskulatur des Beckens, der Hüftgelenke sowie die untere Rückenmuskulatur erfahren eine Dehnung und können gezielt losgelassen werden.

► **Schulterstand an der Wand, Viparita Karani Mudra:** (► Abb. 3.11)

- Anregen der Atmung im Bauchraum, dadurch Anregung der Verdauung
- Dehnen der Muskulatur der Beinrückseiten
- Entlasten des Lendenwirbelbereichs

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Im Folgenden werden die unterschiedlichen Lagerungen und Positionen (Asanas) beschrieben. Sie können als bewusste langsame Übungspraxis im Yoga genutzt werden oder auch als Lagerungen für die Entspannung. Wichtig ist, dass die gewählte Position angenehm und bequem sein sollte, um in ihr verharren zu können.

Für jede der beschriebenen Positionen gelten die nachfolgenden Ausführungen:

Die Augen werden geschlossen, die Sinne ziehen sich vom Außen ins Innere zurück. Dadurch entsteht eine aufmerksame, konzentrierte Wahrnehmung für den inneren Raum. Der Atem wird beachtet, mit jedem Atemzug kann noch mehr Gewicht an den Boden abgegeben werden.

Mit innerer Wachheit kann nun der Herzschlag gespürt werden, das Pulsieren des Blutes in den Adern, die Geräusche und Bewegungen der Verdauung.

Kommen und Gehen der Atmung werden aufmerksam wahrgenommen, ebenso die Gedanken und Gefühle die im Moment da sind. Mit Bewusstsein wird beobachtet, welcher Art die Gedanken und Gefühle sind, welche inneren Bilder, Erinnerungen oder Reste des Alltags aufkommen.

Das bewusste Registrieren dieser gedanklichen Unruhe hilft, den Geist zu entspannen. Mit jedem Ausatemzug wird versucht etwas mehr von dieser geistigen Unruhe loszulassen.

► **Shavasana, Rückenlage, Totenhalten.** Auf einer weichen warmen Unterlage wird die Rückenlage eingenommen. Wenn nötig kann der Kopf auf einem kleinen Kissen gelagert werden. Um den Brustraum zu öffnen, kann ebenso ein gefaltetes Handtuch unter den Scheitelpunkt der Brustwirbelsäule gelegt werden. (► Abb. 3.1)

Die Beine liegen entspannt, wenn sie aus den Hüftgelenken heraus in Außenrotation sinken. Die Arme liegen ebenfalls in Außenrotation neben dem Körper, sodass alle Spannung aus den Schultergelenken gelöst werden kann.

► **Supta Baddh Konasana, liegender Schmetterling.** Eine dicke, feste Decke wird quer zusammengerollt und längs unter die Wirbelsäule gelegt. Das Ende der Decke schließt oberhalb des Kreuzbeins ab. Es ist darauf zu achten, dass der Kopf ebenfalls gut auf der Decke gelagert ist. Die Kniegelenke sinken nach rechts und links auseinander, die Fußsohlen berühren sich. Falls diese Position der Beine unangenehm ist, können die Beine mit Kissen unterlagert werden.

Die Beine können alternativ auch ausgestreckt auf dem Boden liegen.

Die Arme werden zur Decke gestreckt, dann mit Zug nach oben und zu den Seiten wieder auf der Matte abgelegt. Als Alternative können sie auch auf dem Bauch ruhen und so die Atembewegungen gut spüren (► Abb. 3.8).

► **Bauchlage, erhöhte Lagerung auf einem Polster.** Ein höheres Polster und eine Decke werden übereinandergelegt. In der Bauchlage schließt das so gebildete Polster im Beckenbereich ab. Die Beine ruhen entspannt auf der Unterlage. Der Oberkörper ist bis zur Brust gut unterlagert. Die Stirn liegt auf den Handrücken auf. Das gesamte Körpergewicht wird von dem Polster getragen (► Abb. 3.9).



Abb. 3.8 Liegender Schmetterling.

► **Jathara Parivartanasana, liegende Drehung.** In Seitenlage befinden sich beide Beine aufeinanderliegend mit 90° Hüft- und Kniegelenksflexion auf einer Seite. Der Oberkörper, Schultergürtel und Kopf werden rotiert und auf einem erhöhten Polster in Bauchlage abgelegt. (► Abb. 3.10)

Die Hände stützen in Schulterbreite auf den Boden. Mit einer Einatmung wird das Brustbein angehoben, die Bauchmuskulatur angespannt. Gleichzeitig wird die Wirbelsäule in Extension lang herausgestreckt und unter Beibehaltung dieser Aufrichtung wird der Oberkörper mit der Ausatmung auf dem Polster abgelegt. Der Kopf dreht auf die Gegenseite in Bezug zu den Beinen.

Diese Ruhehaltung kann zu beiden Seiten durchgeführt werden.

► **Viparita Karani Mudra, Schulterstand an der Wand.** Ein festes Polster oder einige gefaltete, feste Decken werden an eine Wand gelegt.

Das Becken wird in Seitenlage auf den Decken abgelegt, die Beine liegen gestreckt im ca. 90° Hüftgelenksflexion vor dem Körper. Nun wird in Rückenlage gedreht, dabei werden die Beine senkrecht an der Wand hochgestreckt. Die Arme liegen neben dem Körper (► Abb. 3.11).

In dieser Position wird verweilt und die Rückseite der Beine entspannt.

Um aus der Entspannungshaltung herauszukommen, wird wieder in die Seitenlage gerollt.

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.

Sandsäcke, die leicht selbst hergestellt und mit Vogelsand befüllt werden können. Beispiele hierfür sind:

- Sandsäcke à 2 kg für die Schultern
- großer Sandsack für den Bauch
- Säckchen für die Augen à 150 g (Lavendelfüllung)



Abb. 3.9 Bauchlage auf einem Polster.



Abb. 3.10 Liegende Drehung.



Abb. 3.11 Schulterstand an der Wand.

Tipps

Die unterschiedlichen Positionen sollten ausprobiert werden, um je nach Tagesform herauszufinden, welche Entspannungshaltung geeignet ist. Ziel ist eine wache Aufmerksamkeit. Darum sollte ein Einschlafen vermieden werden.

Unterstützend können leichte Gewichte wie kleine Sandsäckchen helfen, um noch besser entspannen zu können. Flache Sandsäcke können auf die Schultern und auf den Bauch aufgelegt werden. Ein leichtes Säckchen auf den Augen unterstützt die Lenkung der Aufmerksamkeit nach innen sowie die Entspannung der Augenmuskulatur (Lavendelfüllungen).

3.8 Progressive Muskelentspannung nach Jacobson

3.8.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Die Progressive Muskelentspannung wurde von Edmund Jacobson (1888–1983) entwickelt. Als Arzt und Physiologe arbeitete er an der Harvard-Universität und untersuchte Menschen, die unter Angstzuständen litten.

In seinen Untersuchungen stellte er fest, dass es bei emotionaler Anspannung und Angst zu einer Erhöhung des gesamten Muskeltonus der quergestreiften Muskulatur kommt.

Nachdem er unterschiedliche Methoden der Entspannung wie Hypnose, Atementspannung und Meditation zur Regulation des Muskeltonus untersucht hatte, erarbeitete er 1930 ein Verfahren, mit dem die Muskulatur direkt angesprochen und entspannt werden konnte. So entstand das Entspannungsverfahren „Progressive Muskelentspannung“.

1934 veröffentlichte Edmund Jacobson ein Laienübungsbuch mit dem Titel „You must relax“.

Vier Jahre später erschien eine wissenschaftliche Veröffentlichung seiner Methode und Ergebnisse unter dem Titel „Progressive relaxation“ an der Universität von Chicago.

Etwa zeitgleich wurde in Deutschland von dem Psychiater und Psychotherapeuten Johannes Heinrich Schultz (siehe Kap. 3.3) das Autogene Training eingeführt.

Inzwischen wurde die Progressive Muskelentspannung in vielen Studien zu verschiedenen Fragestellungen gut untersucht und deren Wirksamkeit nachgewiesen. (Olschewski-Hattenhauer 2002)

Die Progressive Muskelentspannung wird mit verschiedenen Begriffen und Abkürzungen bezeichnet:

PMR, PME, Progressive Relaxation, Progressives Entspannungstraining, Tiefenmuskelentspannung (TME)

► **Definition und Wirkweise.** Durch eine willkürliche, intensive Kontraktion der Muskulatur kann der Patient die dadurch entstehende Spannung in der Muskulatur erfahren. Eine anschließende gezielte Dekontraktion der angespannten Muskeln lässt die darauf eintretenden körperlichen Reaktionen, wie Schweregefühl oder Wärme, erfahrbar und wahrnehmbar werden.

Bei der Progressiven Muskelentspannung wird das neurophysiologische Prinzip der postisometrischen Relaxation (siehe Kap. 12) genutzt, welches besagt, dass nach jeder Muskelanspannung eine Entspannung der Muskulatur einsetzt.

Jacobson verwendete den Begriff „progressiv“ aus folgenden Gründen:

- Während des Übens wird von einer Muskelgruppe zur nächsten fortschreitend geübt.

- Die Hauptgruppen der Skelettmuskulatur werden nacheinander entspannt.
- Die Muskulatur entspannt mehr und mehr.
- Durch tägliches Üben wird eine tiefere Entspannung ermöglicht.

Zu Beginn wird der Patient angeleitet, eine bequeme Ausgangsstellung einzunehmen. Dies kann der Sitz in einem Sessel oder die Rückenlage sein. Zur besseren Konzentration sollte der Patient die Augen geschlossen halten. Der Patient wird nun in die Entspannung geführt.

Die Muskulatur einer Muskelgruppe wird für ca. 5–10 Sekunden angespannt und gehalten. Auf ein Signalwort, z.B. „Jetzt“, erfolgt ein gleichzeitiges Lösen, Lockern der angespannten Muskulatur.

Die Entspannungsphase soll ungefähr doppelt so lang wie die Anspannungsphase dauern, damit die Entspannung intensiv wahrgenommen werden kann.

Während dieser Zeit können Kontrollfragen zur Atmung, zur gegenüberliegenden Seite und zu Körperreaktionen wie Wärme, Kribbeln usw. gestellt werden. Zur Vertiefung werden die einzelnen Muskelgruppen wiederholt angespannt.

Die Übungen werden mit einer Entspannungsphase abgeschlossen. Die Muskelgruppen, die geübt wurden, können nochmals angesprochen und damit das Gefühl der Entspannung vertieft werden.

Nachdem der Patient aus der Entspannung zurückgekehrt ist, sollte sich ein Nachgespräch anschließen.

Alle positiven wie negativen Wahrnehmungen während der Übungen sollten angesprochen werden. Durch das Verbalisieren kommt es zu einer tieferen Verankerung im Bewusstsein.

Gleichzeitig erfährt der Therapeut, ob seine Übungsangaben verständlich waren, ob die Stimme und Lautstärke angemessen war und wie sehr Störmomente die Entspannung beeinträchtigt haben.

Jacobson entwickelte das Verfahren für 16 Muskelgruppen, die in einer festgelegten Reihenfolge durchzuführen waren. Begonnen wurde mit der dominanten Hand (► Abb. 3.12 und ► Abb. 3.13).

1. rechte Hand und Unterarm (beim Rechtshänder)
 2. rechter Oberarm
 3. linke Hand und Unterarm
 4. linker Oberarm
 5. obere Stirnpartie
 6. Augen, Nase, Wangen
 7. Mund, Zunge, Hals
 8. Schulter-Nacken-Bereich
 9. Schultergürtel und Brustmuskeln
 10. Bauch und Rückenmuskeln
- Gesäß und Beckenbodenmuskulatur sollten hier eingefügt werden
11. rechter Oberschenkel
 12. rechte Wade
 13. rechter Fuß und Zehen (► Abb. 3.12)

- 14. linker Oberschenkel
- 15. linke Wade
- 16. linker Fuß und Zehen

Für die Durchführung der „Langform“ beträgt die Dauer: 30–40 Minuten

3.8.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Zielsetzung der Progressiven Muskelentspannung ist zunächst die verbesserte Wahrnehmung von angespannter und entspannter Muskulatur.

Durch das bewusste Wahrnehmen der Muskelkontraktion kann diese dann willkürlich entspannt werden.

Im Übungsprozess entsteht eine Sensibilisierung des Menschen für körperliche Anspannungszustände gerade auch im Alltag. Diese Muskelanspannungen sind in der Regel viel höher als es die jeweilige Situation oder Tätigkeit verlangt.

Ebenso werden häufig Muskelgruppen mit angespannt, die gerade gar nicht notwendigerweise mitarbeiten müssten.

Da äußere Anspannungen der Muskulatur immer auch eine erhöhte innere Anspannung zu Folge haben, wird diese Verbindung zunehmend spürbar, so dass innere, emotionale Spannungszustände besser wahrgenommen werden können.

„Es soll jeder so sensibilisiert werden, dass die Empfindungen für ihn allmählich zum Hinweisreiz werden. Er oder sie lernt, wann es sinnvoll ist, Entspannung gegen jede Art von Unbehagen einzusetzen. Auf diese Art wird ein Frühwarnsystem entwickelt, denn in der Muskulatur zeigt sich die innere Spannung eher und deutlicher, als sie ins Bewusstsein gelangt.“ (Sammer 2011, S.30)

Das übergeordnete Ziel ist eine entspannte, gelassene innere Grundhaltung, mit deren Hilfe die Bewältigung von alltäglichem Stress, weiteren Stressfaktoren und deren Auswirkungen auf den Körper, besser gelingen kann.

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.



Abb. 3.12 Ausgangstellung Rückenlage: Anspannung der Zehen- und Unterschenkelmuskulatur.



Abb. 3.13 Ausgangstellung Sitz: Anspannung der Handflexoren und Extensoren des Unterarmes.

3.9 Progressive Muskel- entspannung: Intensitätsübung

3.9.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** In dieser Vorübung kann der Patient den Unterschied zwischen maximaler Anspannung und Entspannung sehr deutlich erfahren. Bei dieser **Intensitätsübung** wird die Anspannung der Muskulatur in Prozent gemessen. Anfangs spannt der Patient seine Muskulatur zu 100 % an, dann wird reduziert auf 50 % und 25 %.

Hierdurch kann erlernt werden, auch eine geringe Muskelanspannung zu spüren.

3.9.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 3.8.2.

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Als Übungspositionen kann die Rückenlage, aber auch der Sitz in einem bequemen Sessel gewählt werden. Eventuelle Unterlagerungen sollten individuell an den Patienten angepasst werden.

► **Anleitung der Intensitätsübung.** „Spannen Sie die Muskeln Ihres Körpers maximal an. Es sollen jedoch keine Schmerzen auftreten. Ordnen Sie dieser Anspannung die Zahl 100 zu. Entspannen Sie völlig und ordnen Sie der völligen Entspannung die Zahl 0 zu.“

Spannen Sie jetzt die rechte Hand zur Faust. Steigern Sie die Anspannung, bis Sie die Zahl 100 erreichen. Spüren Sie genau nach, wie sich diese sehr feste Anspannung anfühlt. (► Abb. 3.14 und ► Abb. 3.15)

Entspannen Sie jetzt! Lassen Sie Ihre Hand locker werden und alle Anspannung entweichen.

Schließen Sie nochmals die Hand zur Faust und spannen Sie die Muskulatur an, dieses Mal nur halb so intensiv wie beim letzten Mal. Spannen Sie 50 % an.

Spüren Sie die geringere Spannung! Entspannen Sie „jetzt!“

Atmen Sie ruhig ein und aus. Nehmen Sie die Entspannung wahr.

Schließen Sie nochmals die Hand zur Faust und spannen Sie die Muskulatur an, dieses Mal halb so stark wie beim letzten Mal. Das sind 25 %. Beobachten Sie das Gefühl für die Spannung von 25 %. Entspannen Sie „jetzt!“.

Spüren Sie die Entspannung in Ihrem Körper, vielleicht stellt sich Schwere oder ein Wärmegefühl ein.

Spannen Sie ein letztes Mal an, wieder halb so viel wie beim letzten Mal.

Spüren Sie diese leichte Spannung, die Sie vielleicht aus dem Alltag schon kennen. Lassen Sie auch diese feine Spannung los und entspannen Sie mit jeder Ausatmung noch ein wenig mehr.

Spüren Sie, wie sich die Entspannung in Ihrem ganzen Körper ausbreitet.

Sie konnten erfahren, dass Sie die Spannungen in der Muskulatur selbstständig herunterregeln konnten.

Diese Möglichkeit steht Ihnen immer zur Verfügung!“



Abb. 3.14 Ausgangsstellung Sitz: Intensitätsübung.



Abb. 3.15 Ausgangsstellung Rückenlage: Intensitätsübung.

3.10 Progressive Muskelentspannung: Kurzform

3.10.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei der Durchführung der Kurzform werden die Muskelgruppen des Armes, des Gesichtes, des Schultergürtels, des Rumpfes und der Beine zusammengefasst.

3.10.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 3.8.2.

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Legen Sie sich auf den Rücken, die Beine liegen ausgestreckt nebeneinander und die Füße fallen leicht nach außen. Die Arme liegen gestreckt neben dem Körper, die Handflächen liegen der Unterlage auf.

Der Kopf hat eine angenehme Position. Sie schließen die Augen, atmen tief aus und richten Ihre Aufmerksamkeit nach innen.

Spüren Sie Ihre Muskulatur von den Füßen bis zum Kopf, nehmen Sie wahr, an welchen Stellen Muskulatur angespannt und verkrampft ist.

Achten Sie auf Ihren Atem, das Einströmen der kühlen Luft, das Heben und Senken der Bauchdecke bei jedem Atemzug.

Beginnen Sie nun mit dem Anspannen und Entspannen der Muskulatur.

Achten Sie auf das Gefühl von Anspannung und der Veränderung bei der Entspannung.

1. Bilden Sie mit der rechten Hand eine Faust, winkeln Sie den Ellenbogen an, drücken Sie gleichzeitig den Arm an den Körper.

Spannen Sie jetzt an!

Halten Sie die Spannung einen Moment, atmen Sie ruhig weiter.

Langsam lösen, legen Sie den Arm ab und spüren Sie der Entspannung nach.

Achten Sie auf den Unterschied zwischen Anspannung und Entspannung.

Achten Sie auf jedes Gefühl, das sich in Ihrem Arm einstellt. Vielleicht spüren Sie Wärme in Ihrem Arm, ein leichtes Kribbeln, ein Gefühl von Schwere.

Entspannen Sie ganz. Wiederholen. (► Abb. 3.16)

2. Anspannen der Muskulatur des anderen Armes

3. Nun werden Sie die Gesichts- und Nackenmuskulatur anspannen.

Runzeln Sie ihre Stirn, kneifen Sie gleichzeitig die Augen zusammen, rümpfen Sie die Nase, pressen Sie die Zähne und Lippen aufeinander und ziehen Sie die Mundwinkel auseinander.

Spannen Sie jetzt an und halten Sie die Spannung.

Atmen Sie langsam aus und lassen Sie dabei alle Anspannung und Verkrampfung los.

Entspannen Sie die Stirn, die Augenbrauen, Ihre Augen, die Nase, Ihre Kiefergelenke.

Nehmen Sie das Gefühl von Entspannung deutlich wahr. Überprüfen Sie, ob auch alle Anspannung aus Ihrem Gesicht gewichen ist. Spüren Sie der sich immer mehr ausbreitenden Entspannung im Nacken und in den Schultern nach.

Fühlen Sie das Absinken der Augen in die Augenhöhle, die entspannten Lippen, die leicht aufeinanderliegen.

4. Spannen Sie nun die Nackenmuskulatur an. Führen Sie das Kinn leicht zur Brust und schieben Sie den Kopf nach hinten oben. Halten Sie, noch etwas fester! Lösen Sie, lassen Sie alle Spannung gehen, genießen Sie das Gefühl von Freiheit und Leichtigkeit im Nacken und am Kopf.

5. Nun werden Sie die Muskulatur der Schultern, der Brustkorbs, des Bauches und des Rückens anspannen. Ziehen Sie die Schultern nach hinten unten, lassen Sie die Rückenmuskeln hart werden, pressen Sie die Oberarme an den Brustkorb, spannen Sie den Bauch an, indem Sie den Bauchnabel etwas nach innen ziehen. Jetzt!

Entspannen Sie wieder ganz, lassen Sie alles los und spüren Sie der Entspannung nach. Nehmen Sie wahr, wie die Spannung aus dem Körper hinausfließt.

Lassen Sie den Atem kommen und gehen und überprüfen Sie, ob auch alle Spannung aus dem Oberkörper und Bauch gewichen ist.



Abb. 3.16 Spannung der Arme.



Abb. 3.17 Spannung der Füße und Unterschenkel.

6. Beugen Sie die Zehen Ihres rechten Beines, bis Sie die Spannung in der Wade spüren, drehen Sie dabei den Fuß leicht nach innen, bringen Sie die Kniekehle zum Boden und spannen Sie den Oberschenkel fest an. Jetzt! Halten Sie die Anspannung noch etwas!

(► Abb. 3.17)

Entspannen Sie die gesamte Bein und die Fußmuskulatur gleichzeitig.

Spüren Sie die Entspannung in dem Bein, die sich vielleicht bis in das Becken ausbreitet.

7. Gleicher Ablauf mit dem anderen Bein

Überlassen Sie sich ganz dem angenehmen Gefühl der Entspannung in Ihrem Körper, in Ihren Händen und Armen, im Gesicht und im Nacken, in den Schultern, dem ganzen Rücken, im Brustbereich und im Bauch, in den Beinen bis zu den Zehen.

Bereiten Sie sich nun darauf vor, die Übung allmählich zu beenden. Richten Sie ihre Aufmerksamkeit wieder nach außen, fangen Sie an, sich zu bewegen, erst kleine Bewegungen der Hände und Füße, dann räkeln und strecken Sie sich und öffnen langsam Ihre Augen. Nehmen Sie das Gefühl der Entspannung mit in den Alltag.

3.11 Lösungstherapie

📺 Video 25, 📺 Video 26

3.11.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Die Lösungstherapie ist eine ganzheitliche Behandlungsmethode, die versucht, den Patienten mit seinen physischen wie psychischen Anteilen zu erfassen und ihn in einen physisch und psychisch gelösten Zustand zu bringen.

Lange Zeit wurde diese Therapieform „Lösungstherapie nach Schaarschuch/Haase“ genannt. Dieser Name bezieht sich auf die beiden Physiotherapeutinnen, die die Lösungstherapie maßgeblich erarbeitet haben.

Alice Schaarschuch (1889–1982) wurde von 1915 bis 1917 in Kiel zur Krankengymnastin ausgebildet. Sie besuchte um das Jahr 1920 Gymnastikstunden bei Elsa Gindler (1885–1961). Dort lernte sie „das Tasten“, wie E. Gindler Techniken des Wahrnehmens und Bewusstwerdens nannte. A. Schaarschuch integrierte dies in ihre Arbeit als Krankengymnastin und nannte es **Lösungs- und Atemtherapie**.

Hedi Haase lernte A. Schaarschuch kennen, als sie nach einer Therapie für ihre Asthmaerkrankung suchte. Nachdem sich durch die Lösungstherapie ein deutlicher Behandlungserfolg einstellte, erlernte sie bei A. Schaarschuch die Lösungstherapie. Über viele Jahre arbeiteten A. Schaarschuch und H. Haase zusammen. In Fortbildungskursen wurden die Techniken der Einzel- und Gruppentherapie weitergegeben.

Nach dem Tod von A. Schaarschuch entwickelte Hedi Haase diese Technik weiter und gab Fortbildungskurse für Ärzte, Physiotherapeuten und Patienten.

Die Physiotherapeutin Hilla Ehrenberg, die sich vor allem mit der Atemtherapie auseinandersetzte, fand in der Lösungstherapie viele Ansätze und Arbeitsweisen, die ebenso in der Atemtherapie nutzbar waren und heute noch sind. (siehe Kap. 2)

H. Haase, H. Ehrenberg und M. Schweitzer gaben 1985 das Fachbuch „Lösungstherapie in der Krankengymnastik“ heraus.

Marianne Schweitzer, die mit A. Schaarschuch und H. Haase zusammengearbeitet hat, entwickelte die Lösungstherapie weiter und vermittelt ihr Wissen bis heute an Physiotherapeuten in Fortbildungen oder Publikationen.

Inzwischen ist diese Behandlungsform unter dem Begriff „Lösungstherapie“ in der Physiotherapie und Physiotherapieausbildung etabliert.

► **Definition und Wirkweise.** Die Lösungstherapie ist ein ganzheitliches Behandlungsverfahren, welches nicht einzelne Symptome behandelt vielmehr wird der Patient angeregt, sich selbst wahrzunehmen, Veränderungen zu spüren, Körperräume und verschiedene Spannungszustände im Gewebe zu erfahren. Über die Konzentration

auf den Körper und über die Verarbeitung von Sinneseindrücken der Oberflächen- und Tiefensensibilität wird die Körperwahrnehmung geschult.

Im Mittelpunkt der Lösungstherapie steht die Atmung als Ausdruck für den ganzen Körperzustand. Die Atmung wird betrachtet, wahrgenommen und verglichen, aber nicht willentlich gelenkt.

Die Körper- sowie die Atemmuskulatur sollen eine Spannungsregulation erfahren, da ein ausgewogenes Zusammenspiel der synergistischen und antagonistischen Muskelgruppen die Voraussetzung für die Ökonomie der Bewegungsabläufe und der Atmung ist. Der Patient erlangt ein Bewusstsein über seine körperlichen Reaktionsweisen, wie z. B. eine zu starke Innervation der Muskulatur oder eine Veränderung des Atemrhythmus.

Das Erfahren von Körperinnenräumen wie der „unteren Basis“ (Becken-Bauch-Raum) über die Atmung oder die Veränderung der Muskelspannung ist essenziell für die Erfahrung des „Gelöstseins“ und lässt ein Gefühl von Gelassenheit entstehen. Diese Erfahrung steht dem Patienten dann auch in belastenden Situationen zur Verfügung.

Das Behandlungsziel ist ein gelöster Zustand auf geistiger und körperlicher Ebene.

Somit kann die Lösungstherapie als Entspannungsverfahren genutzt werden, aber auch im Rahmen der Atemtherapie kommt sie zum Einsatz.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Der Hauptaspekt in der Lösungstherapie liegt auf der Konzentration auf den Körper. Die unterschiedlichen Sinneseindrücke oder Sinnesmodalitäten werden wahrgenommen, betrachtet und verglichen. Dieser Prozess schafft Bewusstsein über den eigenen Körper, die Atmung, die Atembewegung und den Atemrhythmus.

► **Behandlungsaufbau**

1. Erspüren der Ausgangssituation (meist in Rückenlage) in Bezug auf das „Sinkenlassen“ zur Unterlage (Allgemeine Tasterarbeit siehe Kap. 3.12).
2. Durchführung einer Maßnahme wie z. B. Untere Drehlage o. Ä. Erst einseitiges Behandeln, um den Seitenvergleich für eine deutliche Wahrnehmung nutzen zu können.
 - Zu Beginn Vergleich der behandelten Seite mit der Ausgangssituation.
 - Dann Vergleich mit der nicht behandelten Seite.
3. Zum Abschluss vergleichende Wahrnehmung mit der Ausgangslage (Allgemeine Tasterarbeit siehe Kap. 3.12). Nachgespräch, Verbalisieren der erfahrenen Körperwahrnehmung

Die Lösungstherapie hat viele unterschiedliche „Maßnahmen“ zur Verfügung. Es werden dehnende Ausgangsstellungen, Dehn- und Drehlagerungen, Hängelagerungen von der Behandlungsbank, aktive und passive Dehnungen

sowie das spezielle Ertasten von Körperinnenräumen eingesetzt.

Findet der Patient nur schwer Worte für seine Empfindungen und Wahrnehmungen, kann ihm ein Angebot gemacht werden. Dazu werden Adjektivpaare recht schnell benannt, wie z. B.: leicht/schwer, hoch/tief, kurz/lang, flächig/punktuell usw.

Der Patient kann überprüfen und auswählen und lernt auf diesem Weg, seine Körperempfindungen auszudrücken.

Tipps

Wie die „Untere Drehlage“ ist auch die „Mondlage“ eine Therapiemaßnahme, die sowohl in der Entspannungstherapie als auch in der Atemtherapie zum Einsatz kommt. (siehe Kap. 2)

3.11.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Der Patient soll in einen sowohl psychisch als auch physisch gelösten, entspannten Zustand gebracht werden. Dies hat zur Folge:

- Regulation des Muskeltonus hin zu einem normalen Grundtonus der Körper- und Atemmuskulatur
- Erarbeitung ökonomischer Atembewegungen („natürlicher Atem“)
- Schulung der Körperwahrnehmung
- Entwicklung eines realistischen Körperbildes
- Akzeptanz des Körpers bei Veränderungen, z. B. nach Operationen, Amputationen oder bei Anorexie
- psychische Ausgeglichenheit bzw. höhere Gelassenheit in psychisch belastenden Situationen

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 3.1.

3.12 Allgemeine Tastarbeit

3.12.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Diese Technik regt ein wahrnehmendes Beobachten des eigenen Körpers an.

Der Therapeut leitet den Patienten zu einem spürenden „Spaziergang“ durch seinen eigenen Körper durch Fragen nach Körperstellungen, Abständen, Atmung, Temperatur usw. an. So angeregt kommt es beim Patienten zu einer Eingrenzung des Bewusstseins, zu einer Fokussierung und Konzentration auf den eigenen Körper.

3.12.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 3.11.

- Wahrnehmen des Körpers in Bezug auf die Unterlage
- Wahrnehmen von Körperstellungen in unterschiedlichen Positionen
- Wahrnehmen des „Sinkens und Lösens“ und Registrieren von z. T. unbewussten Muskelanspannungen
- Wahrnehmen von Körperräumen (Untere Basis, Mund-Rachen-Raum)
- Wahrnehmen von Atemrhythmus und Atembewegung in unterschiedlichen Körperbereichen und Körperräumen
- Wahrnehmen des Körperzustandes vor und nach unterschiedlichen Maßnahmen (Haase 1985)

► **Indikation/Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Beispielhaft wird hier die allgemeine Tastarbeit in Rückenlage beschrieben. Ebenso kann in der Bauchlage, Seitenlage und in Dreh-, Dehnlagerungen die Allgemeine Tastarbeit angewendet werden.

Die hier notierten Fragen sind Anregungen und sollten immer an die Situation des Patienten angepasst werden.

Der Patient befindet sich in Rückenlage, wenn nötig wird der Kopf mit einem kleinen Kissen unterlagert. Die Beine liegen ausgestreckt nebeneinander. Um ein Auskühlen des Patienten zu vermeiden, sollte er zugedeckt werden.

Der Therapeut kann sich neben den Patienten setzen, sodass er mit ihm auf einer Höhe ist, der Patient ihn gut versteht und gleichzeitig bei ihm kein Gefühl des „Beobachtetwerdens“ aufkommt.

Vorab wird der Patient darüber informiert, dass er die Augen schließen kann, die an ihn gerichteten Fragen für sich selbst beantworten soll und erst nach Abschluss ein Gespräch mit dem Therapeuten stattfindet.

Die Fragen werden in „Ich-Form“ formuliert, damit der Patient sie gleich – „ohne Umwege“ – auf sich bezieht und angeregt wird, sofort in den Spürprozess zu kommen.

Da es Zeit braucht, sich mit den Fragen und der Überprüfung im eigenen Körper zu beschäftigen, wird nach je-

der Frage eine entsprechende Pause gemacht (hier angedeutet mit ...).

Wie kann ich mich auf der Matte niederlassen?

Kann ich meine Gewichte abgeben und mich tragen lassen vom Boden?

Kann ich mir eine für mich maßgeschneiderte Körperschale vorstellen, von den Fersen bis zum Kopf, in die ich mich hineinsinken lassen kann?

Meine eigene Körperschale.

Wo fühle ich Auflageflächen am Boden?

Wo sind sie besonders deutlich?

Kann ich die Auflagefläche an meinem Kreuzbein spüren ... rechts und links davon die Beckenschaufeln?

Wie viel Auflagefläche spüre ich von meinem ganzen Becken? ... wie breit? ... wie hoch? ...

Kann ich auch mein Becken als eine Schale wahrnehmen, deren Boden das Kreuzbein bildet? ...

Kann ich mich auch hier in meine Beckenschale hineinsinken lassen?

Spüre ein Stückchen aufwärts zur Lendenwirbelsäule. Liegt sie auf oder gibt es dort einen Raum? ... Wie groß empfinde ich diesen Raum? ... Könnte ich auch hier ins Sinken kommen? ... Bodenwärts?

Nehme ich das Becken wahr? ... Die Beine? ... Spüre ich die Oberschenkel, die Unterschenkel bis zu den Fersen und Zehenspitzen?

Sind meine Beine losgelassen, können sie sich an den Boden abgeben?

Wo ist die Auflagefläche besonders deutlich? ... Wo sind Abstände zum Boden? ... Wie ist es im Bereich des Knies? ... Liegen die Kniegelenke am Boden auf? ... Wenn nicht, wieviel Platz zwischen Boden und Knie? ... Kann das Knie bodenwärts sinken?

Wie liegt mein Schultergürtel auf? ... Spüre ich dort die Auflageflächen? ... Finden die Schultern Kontakt zum Boden? ... Ist Raum zwischen Schultern und Boden? ... Ist es auf der rechten Seite genauso wie auf der linken Seite?

Ich spüre an den Armen entlang bis zu den Händen und Fingern ... wo finden sie Kontakt zum Boden? ... ist es rechts und links gleich?

Können meine Arme vom Boden getragen werden? ... Oder spüre ich sie eher festgehalten ... In die Schultern hineingezogen?

Wie liegt der Kopf? ... Wie nehme ich die Auflagefläche am Hinterhaupt wahr? ... Eher punktförmig und spitz oder flächig und breit?

Kann ich mir auch hier eine Schale vorstellen? ... Eine maßgenaue Hinterhauptschale ... Kann mein Kopf ins Sinken kommen?

Kann ich die Atmung wahrnehmen? ... Sie betrachten und beobachten?

Wo, an welchen Stellen meines Körpers spüre ich Atembewegung? ... Am Bauch? ... Vorne? ... An den Seiten? ... Oder vielleicht auch am Rücken? ...

Kann ich der Atembewegung zuschauen, sie betrachten, ohne mich einzumischen, betrachten? ... Spüre ich den Beginn meiner Einatmung ... Wann ist sie zu Ende? ... Spüre ich die Ausatmung? ... Wann ist sie zu Ende? ... Was geschieht dann? ...

Kann ich diesem Kommen und Gehen der Atmung zuschauen? ... Ohne einzugreifen? ... Geschehen lassen ... Ohne die Atmung abzukürzen oder zu verlängern?

Tipps

Es können Fragen zum Gesicht gestellt werden, zum Mund- Rachen-Raum und zu den Körperinnenräumen, insbesondere wenn auf die Atmung eingegangen werden soll.

Besonders der Bauchraum mit der „unteren Basis“ wird „hinten – unten – innen“ durch die Atmung bewegt und kann durch Fragen erspürt werden.

3.13 Schnelles Lagern

3.13.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei dieser Technik werden die Extremitäten, der Rumpf und der Kopf des Patienten vom Therapeuten leicht angehoben und abgelegt. Siehe dazu auch Kap. 3.1.

3.13.2 Ziele und Anwendungen

- **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 3.11.2.
- der Patient findet schnell in eine entspannte Lage

- **Indikation.** Siehe Kap. 3.1.
- schonende Lagerung bei Immobilität (Intensivstation, Palliativmedizin, Geriatrie usw., auch wenn Schmerzen beim Liegen geäußert werden)
- zur Vorbereitung vor anderen Maßnahmen, die eine entspannte und eventuell korrigierte Ausgangsstellung benötigen
- zum Abschluss einer Therapie (nach Anstrengung, wenn Entspannung erreicht werden soll)

- **Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

- **Ausführung.** Der Patient liegt auf dem Rücken entweder in einem Bett, auf einer Behandlungsliege oder auf einer Matte.
 Eventuell ist der Kopf mit einem kleinen Kissen zu unterlagern. Die Beine liegen ausgestreckt auf der Unterlage, die Arme und Hände neben dem Körper.
 Nun schiebt der Therapeut seine Hände unter ein Schulterblatt des Patienten.
 Die eine Hand kommt von oben und liegt dann im Bereich der Schulter an der Spina skapulae, die Finger reichen bis über die Margo medialis der Skapula hinaus.
 Die andere Hand des Therapeuten kommt von unten zwischen Oberarm und seitlichem Thorax und liegt an der Skapulaspitze bis zur Mitte der Skapula auf.

Mit einem flächigen Griff (die ganze Hand und die Finger) werden das Schulterblatt und die ganze Schulter etwas angehoben und über das langsame Herausgleiten der Hände des Therapeuten werden die Schulter und die Skapula ein wenig nach außen bewegt und dabei abgelegt. (► Abb. 3.18)

Bei gleichbleibendem Griff werden der Ober- und Unterarm des Patienten bis zu den Fingerspitzen ausgestrichen. Da die Hände des Therapeuten an der Unterseite des Armes entlangstreichen, wird der Arm ganz leicht angehoben und beim Absinken und Kontaktaufnehmen mit der Unterlage neu gelagert. (► Abb. 3.19)

Um dieses Sinken und Lösen zu erreichen, werden während dieses Ausstreichens der Arm und die Hand nicht vom Griff des Behandlers umschlossen.

Um auch am Becken die Hände flächig platzieren zu können, hebt der Therapeut zuerst eine Beckenhälfte leicht an, um mit der ersten Hand unter das Becken des Patienten zu kommen. Wenn die Fingerspitzen bis zur Kreuzbeinmitte heranreichen, kann auch die andere Hand von unten kommend unter das Becken gebracht werden.

Die Beckenhälfte des Patienten wird leicht angehoben, seitlich ausgezogen und dabei sinkt das Becken gleichzeitig auf die Unterlage zurück. (► Abb. 3.20)

Zum Lagern des Beines werden die Hände des Therapeuten flächig von innen und außen unter den Oberschenkel gelegt. Ebenso wie am Arm wird nun an der Unterseite von Ober- und Unterschenkel ausgestrichen. (► Abb. 3.21)

Der Fuß wird mit einer Hand von der Sohle, mit der anderen Hand am Fußrücken umschlossen und dann bis zu den Zehen ausgestrichen. (► Abb. 3.22)

Soll die Körperwahrnehmung beim Patienten angesprochen und geschult werden, wird nicht sogleich die andere Seite ebenso behandelt, sondern der Patient über Fragen auf Unterschiede aufmerksam gemacht.

Zum Beispiel: Wie liegen Sie nun?

- Gibt es einen Unterschied zur nicht behandelten Seite?
- Welche Wirkung spüren Sie?

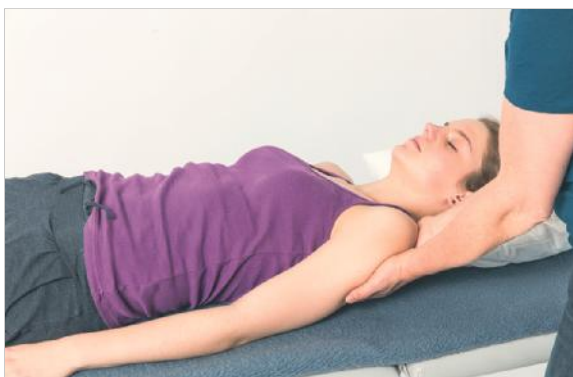


Abb. 3.18 Anheben der Skapula.

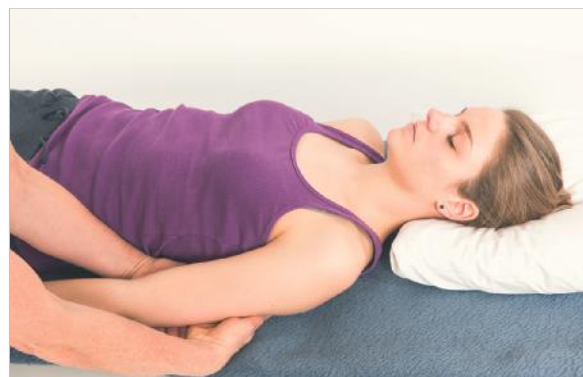


Abb. 3.19 Ausstreichen des Armes.

Auf der anderen Seite kann jetzt mit dem Bein begonnen werden. Anschließend wird das Becken gelagert und es folgt die Schulter mit dem Arm.

Ganz am Ende wird der Kopf des Patienten leicht angehoben und **ohne Zug** abgelegt.

Arbeitet der Therapeut langsam und ruhig, kann der Patient das Absinken seiner Körperteile erfahren. Ein wohliges, entspanntes Liegen, gelöste Muskulatur und ein Gefühl des Sinkens stellen sich ein.

Diese Maßnahme wird von Patienten als sehr wohltuend erfahren.

Veränderungen, die sich einstellen, sind für Patienten sehr deutlich und eindrucksvoll.

Die Maßnahme Schnelles Lagern dauert nur wenige Minuten



Abb. 3.20 Anheben des Beckens.



Abb. 3.21 Ausstreichen des Beines.



Abb. 3.22 Ausstreichen des Fußes.

3.14 Abhebeübungen am Arm mit Erweiterung Zug am Arm

3.14.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei dieser Technik wird der Arm langsam angehoben, nach außen bewegt und abgelegt. Hierbei geht es um das Abgeben des eigenen Körpergewichts an den Therapeuten. Der Patient lernt, die eigene Muskelspannung zu spüren. Er kann das Loslassen und Abgeben von Gewichten an den Behandler erfahren und einüben.

3.14.2 Ziele und Anwendungen

- **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 3.11.2.
 - Abgabe von Bewegungskontrolle mit dem Ziel, ein Gefühl von Loslassen und Sinkenlassen zu erfahren.
 - Überlassen an den Behandler
 - Lösung der Skapula
 - Vertiefung der Atembewegung thorakal nach ventral und dorsal
- **Indikation.** Siehe Kap. 3.1.
 - Nervosität, Stress
 - schlechte, eingeschränkte Körperwahrnehmung
 - Angina-pectoris-Beschwerden
 - Verspannungen im Schulter-Nacken-Arm-Bereich
 - Mobilisation von Skapula, Thorax, Rippen
- **Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

Bei diesen Indikationen werden die Abhebeübungen *ohne* Zug am Arm durchgeführt!

 - Nachbehandlung nach Herzinfarkt
 - nach Ablatio mammae
 - Schmerzzustände, die ein sehr behutsames Arbeiten verlangen
- **Ausführung.** Der Patient befindet sich in Rückenlage auf einer Therapiebank. Wenn nötig wird der Kopf mit

einem kleinen Kissen unterlagert. Damit der Patient nicht auskühlt, werden die Beine und der Rumpf zugedeckt, die Arme sollten frei bleiben.

Um die Konzentration des Patienten auf seinen Körper zu lenken, kann als Erstes mit der allgemeinen Tastarbeit begonnen werden.

Der Therapeut stellt dazu Fragen zur Auflagefläche, zur Wahrnehmung einzelner Körperteile sowie zur Atembewegung.

Ein kurzer „Spürblick“ auf die Ausgangssituation wird dem Patienten helfen, Veränderungen, die sich durch diese Maßnahme einstellen, genauer wahrzunehmen.

Nun wird der Patient aufgefordert, aufmerksam die folgenden Bewegungen zu beobachten, sich nicht einzumischen und sich sinken zu lassen.

Der Therapeut wird alle Bewegungen mit dem Arm sehr langsam und aufmerksam durchführen, um auch jedes Gegenspannen und Mitmachen zu bemerken.

Als erste Probe (► Abb. 3.23) wird ein Unterarm des Patienten bis zum rechten Winkel angehoben und dann abgelegt. Dazu greift der Therapeut am Unterarm oberhalb des Handgelenks und winkelt den Arm im Ellenbogen an. Durch diesen Griff sollte die Hand des Patienten ins Hängen kommen. Beim Wiederablegen müssen die Hand und die Finger unterstützt werden, um ein Stauchen zu vermeiden.

An dieser Probe können Patient und Behandler erkennen, ob und wie sich der Patient dem Therapeuten überlassen kann.

Nun wird der ganze Arm des Patienten mit einem flächigen Griff (► Abb. 3.24), der sowohl den Oberarm wie auch den Unterarm und die Hand unterstützt, aufgenommen, leicht angehoben, nach außen bewegt und sehr langsam abgelegt. In 4–5 kleinen Schritten wird der Arm in Abduktion (ca. 50°) und ebenso in 4–5 Schritten nach innen bewegt.

Um dem Patienten das Gefühl des Sinkens zu vermitteln, sollte ein besonderer Wert auf das sehr langsame Absinken des Armes auf die Bank gelegt werden. Der Therapeut lässt seine Hände während des ganzen Weges am



Abb. 3.23 erste Probe.



Abb. 3.24 Flächiger Griffanlage.

Patienten, er zieht sie auch beim Ablegen nicht heraus, sondern entspannt die eigenen Hände in dieser Ruhephase.

Erst wenn der Arm des Patienten in der Anfangsposition angekommen ist, zieht der Therapeut seine Hände langsam und vorsichtig heraus.

Jetzt wird der Patient befragt, wie er den Arm empfindet und welche Unterschiede sich

1. im Vergleich zum Beginn eingestellt,
2. im Vergleich zur anderen Seite eingestellt haben.

Da es manchen Patienten schwerfällt die Empfindungen in entsprechende Worte zu fassen, kann der Therapeut Vorschläge machen,

zum Beispiel:

- Wie liegt Ihr Arm jetzt im Vergleich zum anderen Arm?
- Liegt er vielleicht höher oder tiefer?
- Empfinden Sie ihn als leichter oder schwerer?
- Liegt er ausgebreitet, flächig oder eher punktuell?

Diese Angebote erleichtern dem Patienten das Verbalisieren seiner Empfindungen, ohne ihn jedoch zu sehr zu beeinflussen.

► **Steigerung/Progression.** Abhebeübungen mit der Erweiterung: Zug am gebeugten Arm

An diese Abhebeübungen kann nun noch eine Dehnung des Armes und des Schultergürtels angeschlossen werden.

Dazu wird nochmals der Unterarm des Patienten im Ellenbogen angewinkelt. Der Therapeut fasst unter den Oberarm und führt den ganzen Arm in ca. 90° Schulterflexion und horizontale Adduktion, sodass die Hand des Patienten auf seiner Gegenschulter zu liegen kommt.

Der Therapeut umgreift mit beiden Händen den Oberarm (► Abb. 3.25) (er faltet dabei seine Finger wie beim Beten) und hängt sich am abgewinkelten Ellenbogen des Patienten ein. Über diesen Griff führt er einen Zug am Arm deckenwärts aus, sodass sich die Skapula nach lateral bewegt und bis eine leichte Rotation im Rumpf beginnt. Dieser Zug wird eine Weile gehalten. Der Patient kann aufgefordert werden, sich hängen zu lassen „wie der Korb am Henkel“. (► Abb. 3.26)

Nach der Dehnung wird der Arm auf gleichem Weg und mit der gleichen Grifftechnik wie auf dem Hinweg zurückgeführt. Auch hier ist wieder darauf zu achten, den Arm nur von unten zu unterstützen und auszustreichen, um das Gefühl des Sinkenlassens zu fördern.

Im Anschluss daran wird der Patient wiederum nach seinen Körperempfindungen befragt. Die Betonung der Fragen sollte nun auf dem Arm, dem Schultergürtel, Kopf und oberen Rücken liegen. Es soll ein Vergleich mit der Ausgangssituation und danach mit der unbehandelten Seite gezogen werden.



Abb. 3.25 Griffanlage beim Zug.

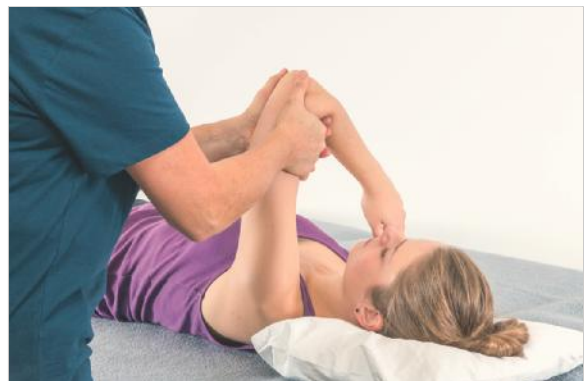


Abb. 3.26 Gehaltener Zug in Endstellung: Skapula von der Unterlage abgehoben.

3.15 Abhebeübungen am Bein mit Erweiterung Zug am Bein

3.15.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei dieser Technik wird das Bein langsam angehoben, nach außen bewegt und abgelegt. Hierbei geht es um das Abgeben des eigenen Körpergewichts an den Therapeuten. Der Patient kann durch diese Aufgabe die eigene Muskelspannung spüren lernen, das Loslassen und Abgeben an den Behandler erfahren und einüben.

3.15.2 Ziele und Anwendungen

- **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 3.11.2.
- Abgabe von Bewegungskontrolle mit dem Ziel, das Gefühl von Loslassen und Sinken lassen zu erfahren
- Überlassen an den Behandler
- Lösung im Hüftgelenk und im Becken-LWS-Bereich
- Atembewegung nach abdominal lenken

- **Indikation.** Siehe Kap. 3.1.
- Nervosität, Stress
- Detonisierung der Adduktoren und des M. ilio psoas, M. quadriceps femoris

Bei diesen Indikationen werden die Abhebeübungen *ohne* Zug am Bein durchgeführt!

- Schmerzzustände an der unteren Extremität, die ein sehr behutsames Arbeiten verlangen
- Schmerzen im Bereich der Lendenwirbelsäule, Hüfte und Beine

- **Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Um die Konzentration des Patienten auf seinen Körper zu lenken, kann als Erstes mit der „Allgemeinen Tasterarbeit“ begonnen werden.

Ein kurzer „Spürblick“ auf die Ausgangssituation wird dem Patienten helfen, Veränderungen, die sich durch diese Maßnahme einstellen, genauer wahrzunehmen.

Der Patient befindet sich in Rückenlage auf einer Therapiebank. Wenn nötig, kann der Kopf mit einem kleinen Kissen oder Handtuch unterlagert werden.

Nun wird der Patient aufgefordert, aufmerksam die folgenden Bewegungen zu beobachten, sich nicht einzumischen und sich sinken zu lassen.

Der Therapeut führt alle Bewegungen mit dem Bein sehr langsam und aufmerksam durch, um auch jedes Gegenspannen und Mitmachen zu bemerken.

Um das Bein anheben zu können, wird der Oberschenkel des Patienten oberhalb vom Knie und der Unterschenkel oberhalb des Sprunggelenkes mit einem flächigen Griff gefasst. Dieser Griff soll das Bein sicher **tragen**, das Kniegelenk in 0-Stellung unterstützen und gleichzeitig je-

doch das Bein nicht umschlingen oder festhalten. (► Abb. 3.27)

Mit diesem Griff wird das Bein etwas angehoben, leicht nach außen bewegt und dann sehr langsam abgesenkt. In der Phase des Absenkens sollte sehr langsam gearbeitet werden, damit sich beim Patienten das Gefühl des Sinkenlassen einstellen kann. Um diese Spürerfahrung zu verdeutlichen, wird das Bein zuerst angehoben, dann ein wenig nach außen geführt und abgelegt. In 5–6 kleinen Schritten wird das Bein so nach außen geführt und anschließend in die Ausgangsposition zurückgebracht. Insgesamt wird das Bein bis ca. 30° Abduktion leicht abgespreizt.

Der Therapeut lässt seine Hände während des ganzen Weges am Patienten, er zieht sie auch beim Ablegen nicht heraus, sondern entspannt die eigenen Hände in dieser Ruhephase.

Erst wenn das Bein des Patienten in der Anfangsposition angekommen ist, zieht der Therapeut seine Hände langsam und vorsichtig heraus.

Jetzt wird der Patient befragt, wie er das Bein empfindet und welche Unterschiede sich

1. im Vergleich zum Beginn eingestellt,
2. im Vergleich zur anderen Seite eingestellt haben.

Da es manchen Patienten schwerfällt, die Empfindungen in entsprechende Worte zu fassen, kann der Therapeut Vorschläge machen,

zum Beispiel:

- Wie liegt Ihr Bein jetzt im Vergleich zum anderen Bein?
- Liegt es vielleicht höher oder tiefer?
- Empfinden Sie es als leichter oder schwerer?
- Liegt es ausgebreitet, flächig oder eher punktuell?

Diese Angebote erleichtern dem Patienten das Verbalisieren seiner Empfindungen, ohne ihn jedoch zu sehr zu beeinflussen.

► **Steigerung/Progression.** Abhebeübungen in der Erweiterung: Zug am gestreckten Bein.

An diese Abhebeübungen können nun noch eine Dehnung der Adduktoren und Zug am gestreckten Bein angeschlossen werden.

Der Therapeut umfasst mit beiden Händen den Oberschenkel von innen und außen. Der Oberschenkel wird in Hüftgelenksflexion bewegt. Dabei gleitet der Fuß über die Unterlage, bis der Fuß flächig auf der Bank aufsteht. Dann greift der Behandler um, an die Außenseite von Ober- und Unterschenkel, ober- und unterhalb vom Knie.

Mit diesem flächigen Griff wird das Bein sicher getragen und dem Patienten sollte versichert werden, dass man ihn nicht fallen lässt. (► Abb. 3.27)

Sehr langsam wird nun das gebeugte Bein seitlich abgesenkt (► Abb. 3.28). Hier ist große Aufmerksamkeit nötig, um ein Festhalten oder Stoppen vonseiten des Patienten

zu bemerken. Hinweise zum Lösen und Sinkenlassen können hilfreich sein.

Ebenso langsam führt der Therapeut das Bein wieder in die Ausgangsposition zurück.

Während der Oberschenkel von dorsal mit einer Hand unterstützt wird, bewegt die andere Hand den Unterschenkel in Kniestreckung. Jetzt befindet sich das gesamte Bein in ca. 45° Hüftflexion. Unter gleichbleibendem Zug, ausgehend vom Sprunggelenk, an der Ferse eingehakt, wird das gestreckte Bein sehr langsam auf die Bank abgelegt. (► Abb. 3.29)

Je langsamer dieses Ablegen geschieht, umso „endloser sinkend“ wird der Patient diesen Weg empfinden. Gleichzeitig verhindert der Zug, dass im Hüftgelenk ein Stauungsgefühl entsteht.

Nachdem das Bein in der Ausgangsposition abgelegt wurde, hebt der Therapeut die gleichseitige Beckenseite des Patienten an und gleitet mit seinen Händen unter das Becken bis zur Mitte des Kreuzbeins. (► Abb. 3.30)

Die Unterarme des Therapeuten liegen auf der Therapieliege auf, dann können die gestreckten Finger aufgerichtet werden, um das Becken des Patienten hochzuhebeln. Die Finger werden abgesenkt, die ganze Be-

ckenseite angehoben und sanft abgelegt, während die Hände gleichzeitig herausgezogen werden. (► Abb. 3.26)

Empfindet der Patient das Bein in der Leiste gestaucht, kann das gestreckte Bein ohne Zug nochmals etwas angehoben und wieder abgelegt werden.

Im Anschluss daran wird der Patient wiederum nach seinen Körperempfindungen befragt. Die Betonung der Fragen sollte nun auf dem LWS-Becken-Bereich, dem Hüftgelenk und dem gesamten Bein liegen.

Zuerst wird nach einem Vergleich mit der Ausgangssituation und anschließend nach der unbehandelten Seite gefragt.

Tipps

Häufig lässt sich der Effekt der Spannungsregulation in der Muskulatur im Bereich des M. quadriceps besonders gut beobachten.



Abb. 3.27 Flächige Griffanlage.



Abb. 3.28 Hände tragen das Bein.



Abb. 3.29 Griff am Calcaneus, darüber Zug am Bein.



Abb. 3.30 Aufstellen der Finger unter dem Kreuzbein.

3.16 Untere Drehlage, Packegriffe und Hilfsgriffe

3.16.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Dehnungen und Drehdehnlagerungen sind in der Lösungstherapie immer wiederkehrende Maßnahmen mit großem Effekt. Durch die Einwirkung der Schwerkraft auf den Körper kommt es in den Dehnlagerungen zu einem Zug auf das Gewebe. Wird der Patient nun aufgefordert, in dieser Dehnlagerung ins Sinken zu kommen und ein Festhalten oder Gegenspannen aufzugeben, lässt das Gewebe nach.

3.16.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 3.8.2.

Vergrößerte Atembewegungen in den gedehnten Bereichen.

Verminderung der Lendenlordose, Absinken in der Halswirbelsäule oder ein freieres Gelenkgefühl in den Hüftgelenken.

► **Indikation.** Siehe Kap. 3.1.

- Atemwegserkrankungen, zur Mobilisation des Thorax, zur Senkung der Atemfrequenz, zur Lenkung der Atembewegung nach costoabdominal, zur Mobilisation des Gewebes, zum Setzen von Atemreizen
- Parkinsonsyndrom, zur Mobilisation der Wirbelsäule in Extension und Rotation, Dehnung der M. pectoralis damit Öffnen des Brustraumes zur Verbesserung der Atemsituation, sehr gut auch in Verbindung mit Packegriffen am Thorax

► **Kontraindikation.** Siehe Kap. 3.1.

► **Ausführung.** Der Patient befindet sich in der Rückenlage.

Bevor die Untere Drehlage durchgeführt wird, leitet der Therapeut den Patienten durch Fragen an, seine Aus-

gangssituation wahrzunehmen. Die Aufmerksamkeit wird auf das Sinken und Abgeben der Körperteile an die Unterlage gelenkt. Für die Untere Drehlage wird nach der Stellung der Schultergelenke, der Lenden- und Halswirbelsäule gefragt.

Damit der Patient in die richtige Dehnposition kommt, kann der Therapeut den Patienten in dem Bewegungsweg assistiv unterstützen.

Der Patient stellt die Beine nacheinander an, sodass die Füße auf der Unterlage aufstehen. Die Füße sollten nicht zu nah an das Gesäß gezogen werden, da sonst die LWS zu stark lordosiert.

Das rechte Knie wird langsam nach außen abgesenkt, bis der rechte Fuß auf der Außenkante aufliegt. Jetzt wird der linke Fuß auf den unten liegenden rechten Fuß aufgesetzt.

Anschließend folgt das linke Knie sinkend dem unteren.

Die Arme werden in U-Halte neben dem Kopf abgelegt. Der Kopf dreht entgegengesetzt zu den Knien nach links. (► Abb. 3.31)

In dieser Position soll der Patient eine aktive Dehnung durchführen. Dazu soll der Bewegungsimpuls vom oberen Knie ausgehend den Oberschenkel, das Becken, die Leistengegend bis zur Achselhöhle mitnehmen. Die Dehnungsrichtung folgt der Verlängerung des Oberschenkels, so als wolle mit dem Knie etwas weggeschoben werden. (► Abb. 3.32)

Nach dieser deutlichen Dehnung lässt sich der Patient wieder sinken, wobei nun das Becken als schwerster Teil das Sinken einleitet. (Hier bietet sich die Vorstellung des Sinkens in eine Hängematte an.)

Bevor der Patient in der **Unteren Drehlage** als Dauerlagerung verweilt, sollte zur besseren Lagerung eine Korrektur durchgeführt werden.

Dazu stellt der Patient beide Ellenbogen auf und stützt sich leicht auf, bis der Kopf und Oberkörper leicht werden. So kann er seine Wirbelsäule strecken, indem er sich kopfwärts herausdehnt. Die Arme gehen zurück in die U-



Abb. 3.31 untere Drehlage.



Abb. 3.32 Dehnung vom oberen Bein aus.

Halte, der Kopf dreht auf die linke Seite entgegengesetzt zu den Knien.

Die Lagerung sollte für mindestens 10 Minuten eingenommen werden, bevor auf die andere Seite gewechselt wird.

Auflösen der Lagerung:

Der rechte unten liegende Fuß gleitet auf der Unterlage in die Streckung und nimmt dabei den oberen linken Fuß mit. Die Beine sollen nicht angehoben und aktiv zurückgelegt werden. Die Arme des Patienten werden vom Therapeuten auf dem Rückweg unterstützt, da durch die Tonnussenkung der schulterumgebenden Muskulatur die Gelenkstabilisation herabgesetzt ist. Dadurch können beim aktiven Anheben des Armes gegen die Schwerkraft Schmerzen entstehen.

Bevor der Patient die Untere Drehlage zur Gegenseite durchführt, kann der Patient Veränderungen wahrnehmen. Der Therapeut regt den Patienten mit verschiedenen Fragen zur Reflexion des Gespürten an. Erst das anschließende kurze Gespräch, in dem der Patient die wahrgenommenen Veränderungen verbalisiert, führt zu einer bewussten Spürerfahrung. Dieser Vorgang unterstützt den Patienten maßgeblich beim Lernen von Körperwahrnehmung.

Folgende Fragen können nach der Unteren Drehlage dem Patienten gestellt werden:

- Wie liegen Sie jetzt im Vergleich zum Beginn?
- Gibt es einen Unterschied zwischen rechts und links?
- Liegt eine Seite höher oder tiefer?
- Ist eine Seite breiter oder schmaler, länger oder kürzer?
- Wie ist die Atembewegung in der behandelten Seite im Vergleich zur unbehandelten?

► **Progression/Steigerung.** Packegriffe und Hilfsgriffe: Hängegriffe/Anhakstriche

Während der Patient die Untere Drehlage durchführt, kann der Therapeut Hänge- und Packegriffe anwenden. Diese manuellen Griffe setzen den Gewebewiderstand herab, regen die Durchblutung in diesem Bereich an und setzen einen deutlichen Atemreiz. In dem behandelten

Bereich stellte sich reflektorisch eine vertiefte Atmung ein (siehe hierzu auch Kap. 2).

Bei den Packe- und Hängegriffen wird das Gewebe gefasst und vom Körper weggezogen (► Abb. 3.33 und ► Abb. 3.34). Es wird dabei nicht unbedingt im Atemrhythmus gearbeitet, jedoch wird der Griff über mehrere Atemzüge gehalten. Die Festigkeit des Griffes muss an den Patienten angepasst werden. Je nach Gewebezustand kann der Griff unter Umständen schmerzhaft sein.

Die Grifftechnik ergibt sich aus der Art des Gewebes und der Region, in der gearbeitet wird. Eine dünne Hautfalte kann mit zwei Fingern gefasst werden; eine Hautfalte mit Unterhautfettgewebe kann vielleicht mit einem Griff zwischen Daumenballen und den flächigen Fingern auf der anderen Seite gegriffen werden.

Es kann, je nach Situation, mit einer oder beiden Händen gearbeitet werden.

Wenn es der Gewebetonus erlaubt, wird der Griff länger gehalten und gleichzeitig etwas Zug auf das Gewebe ausgeübt. Wirkt die Schwerkraft ein und das Gewicht des Körpers „hängt“ an dem Griff, wird dies als „Hängegriff“ bezeichnet.

In Bereichen, in denen keine Packe- oder Hängegriffe möglich sind, können Anhakstriche aus der Bindegewebsmassage zur Anwendung kommen.

Die Hautfalte wird langsam losgelassen, der Therapeut entfernt dabei seine Hände, um das Gewebe nicht „aufzukleben“.

Tipps

Gerade bei älteren Patienten muss, je nach Beweglichkeit der Wirbelsäule, das untere rechte Knie mit Kissen unterlagert werden. Ebenso können Kissen die Arme unterstützen, wenn sie nicht auf dem Boden abgelegt werden können.

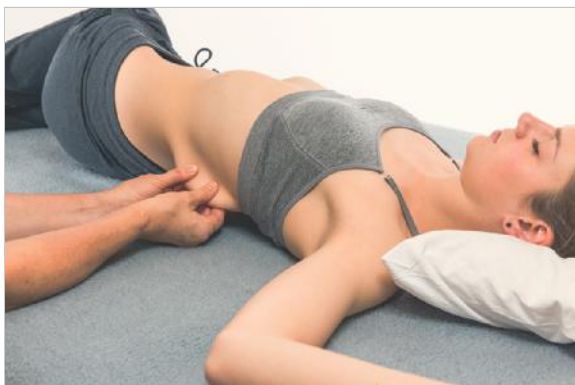


Abb. 3.33 Packegriff am Thorax.



Abb. 3.34 Hängegriff am M. pectoralis.

4 Gangschulung

Babara Aigner

4.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** „Gehen ist die Öffnung zur Welt. Die typisch menschliche Eigenschaft, der Welt einen Sinn zu geben, sich auf ihr zu bewegen, während man sie begreift und sie mit anderen teilt, ist vor Millionen Jahren mit dem Aufrichten des menschlichen Tieres geboren worden. Die Vertikalisierung und der Beginn des aufrechten Ganges haben in der Tat die Befreiung der Hand und des Gesichts begünstigt. Tausende von möglich gewordenen Bewegungen haben die Fähigkeit zur Kommunikation und den Handlungsspielraum des Menschen unendlich erweitert und zur Entwicklung des Gehirns beigetragen.“ (Le Breton 2015, S. 13)

Die Aufrichtung war ein entscheidender Entwicklungsschritt des Menschen. Nach wie vor ist es ungeklärt, wie es zur Aufrichtung des Menschen kam. Die aufrechte Haltung und unsere Bipedie ließen uns Menschen unter den gegenwärtig lebenden Primaten einzigartig werden.

Menschen gehen unterschiedlich, individuell und unverkennbar einzigartig. Dabei ist Gehen stets ein Bewegungsablauf des gesamten Körpers. Gehen beschränkt sich nicht auf die Aktion der Beine, Standbein und Schwungbein werden unterschieden, alle Körperabschnitte sind involviert. Gehen ermöglicht uns die Interaktion mit der Umgebung und wird durch die Umgebung beeinflusst.

Wir passen unser Gehen ständig an. Wir verändern es mit dem Alter, es ist geschlechtsabhängig, wird beeinflusst von Körperbau und -gewicht, von der Massenverteilung, von der Kleidung und unterliegt damit auch stets der aktuellen Mode. Selbstverständlich spielen auch Schuhe und Bodenbeschaffenheit eine Rolle. Stimmungen und andere psychische Zustände beeinflussen das Gehen, ebenso wie das Ziel des Gehens.

Verliert der Mensch die Gehfähigkeit, z. B. im Alter oder temporär durch ein Trauma, nutzt er jede Art von Hilfsmittel, um sich wieder selbstständig fortbewegen zu können.

Ziel der Ganganalyse und der Gangschulung ist es, Pathologien zu erkennen, zu behandeln und selbstständige Fortbewegung zu ermöglichen.

Besonders die Amerikanerin Jacquelin Perry (1918–2013) hat viel Pionierarbeit zum Thema Gehen geleistet. Ihre Arbeit wird von der Internationalen Vereinigung von Gang- und Bewegungsanalyseexperten weitergeführt. Das Ziel der Observational Gait Instructor Group (OGIG) ist, den Nutzen der Ganganalyse für die Auswertung und Behandlung der Patienten zu fördern.

► **Definition und Wirkweise.** Zur Gangschulung gehören das Verstehen des Gehens und das Kennen definierter

Gangphasen, die Untersuchung und Ganganalyse sowie die Therapie inklusive des Nutzens von Hilfsmitteln.

Beim normalen Gangtempo werden 108 bis 120 Schritte pro Minute zurückgelegt. Das Verhältnis von der Standphase zur Schwungphase beträgt ungefähr 60 : 40. Jeder Zyklus beinhaltet die erforderlichen Muskelaktivitäten und Bewegungsfreiheiten in den unteren Extremitäten und im Rumpf.

- **Gangphasen.** Perry definierte 8 Gangphasen, deren Definition und Benennung international verwendet werden.
 - Initial Contact (Initialer Kontakt oder Fersenkontakt). Der Gangzyklus beginnt, die Stoßdämpfung wird vorbereitet.
 - Loading Response (Stoßdämpfungsphase). Das Standbein übernimmt Gewicht.
 - Mid Stance (Mittlere Standphase). Auf dem Standbein wird bis über den Vorfuß abgerollt.
 - Terminal Stance (Terminale Standphase). Weitere Vorwärtsbewegung über das stützende Bein.
 - Pre-Swing (Vorschwungphase). Vorbereitende Positionierung für die Schwungbeinphase.
 - Initial Swing (Initiale Schwungphase). Abheben des Fußes.
 - Mid Swing (Mittlere Schwungphase). Nach-vorne-Bringen des Beins, der Fuß hat geringen Abstand zum Boden.
 - Terminal Swing (Terminale Schwungphase). Ende der Schwungphase und Vorbereitung auf Initial Contact.
- **Ganganalyse ohne technische Hilfsmittel.** Eine effektive beobachtende Ganganalyse ist nur möglich, wenn der Therapeut mit dem Bewegungsablauf Gehen vertraut ist, die Kinematik und Kinetik des normalen Gehens versteht, Beobachtungskriterien kennt und sein Beobachtungsverhalten trainiert. „Zur Untersuchung stehen heutzutage in vielen medizinischen Bereichen technologisch hoch entwickelte Geräte zur Verfügung. Interdisziplinäre Teams arbeiten an der effizienten Auswertung und richtigen Interpretation der von den Untersuchungs- und Analysegeräten gelieferten riesigen Datenmengen. Das Ziel ist, diese Daten in Informationen umzusetzen, die es ermöglichen, verlässliche Diagnosen zu erstellen und individuell effektive Behandlungsstrategien zu entwickeln. Dies kann und wird trotz aller Technik auch in Zukunft nur von Menschen geleistet werden können; Menschen, die neben den Kenntnissen in ihren Spezialgebieten zusätzlich über ein komplexes Wissen der Physiologie und Pathologie des Gehens verfügen.“ (Götz-Neumann 2016, S. 196/197)

• **Assessments**

- Zur Beurteilung der Selbständigkeit im Alltag: es eignen sich der FIM (Functional Independence Measure) und der Barthel-Index.
- Zur Beurteilung der Mobilität und Fortbewegung: es eignen sich der Timed up-and-go Test und die Functional Ambulation Categories (FAC).
- Zur Beurteilung von Gleichgewicht und Sturzrisiko: es eignen sich der Einbeinstand, der Dynamic Gait Index (DGI) und Berg Balance Scale (BBS).
- Auch Assessments zum neurologischen Status, motorischer und kognitiver Funktionen und der Wahrnehmung werden gegebenenfalls benötigt.

- **Gangschule** ist das „systematische Üben des Gehens zur Verbesserung von Ganggeschwindigkeit, -ausdauer, der Bewältigung von Bodenunebenheiten, Steigungen und Stufen mit oder ohne Gehhilfen“ (physiolexikon 2010, S. 319).

► **Literatur und weiterführende Literatur**

Ausbildungs- und Prüfungsverordnung für Physiotherapeuten (PhysTh-APrV) vom 6. Dezember 1994. In: BGBl. I S. 3 786, Zuletzt geändert durch Art. 27 G v. 18.4.2016 I 886. <https://www.gesetze-im-internet.de/bundesrecht/physst-aprv/gesamt.pdf> (17.04.2017)

Bayerisches Staatsministerium für Unterricht und Kultus. Lehrplan für die Berufsfachschule für Physiotherapie. 2013. http://www.isb.bayern.de/download/13777/lp_bfs_physio_sept_2013.pdf (17.04.2017)

Beckers D, Deckers J. Ganganalyse und Gangschulung. Rehabilitation und Prävention. Band 38. Berlin: Springer; 1997

van den Berg F. Angewandte Physiologie Band 1. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2011

Bizzini M. Sensorische Rehabilitation nach Beinverletzungen. Stuttgart: Thieme; 2000

Davies P. Hemiplegie. Berlin: Springer; 2004

DIN EN ISO 9999 Hilfsmittel für Menschen mit Behinderungen – Klassifikation und Terminologie (ISO 9999:2016). Deutsche Fassung EN ISO 9999:2016. www.din.de (Zugriff am 15.05.2017)

DGOU (Deutsche Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie): Nachbehandlungsempfehlungen des Arbeitskreises Traumarehabilitation der

Rehabilitation Physikalische Therapie 2015. www.dgou.de Zugriff am 12.01.2017

Ehrenberg H, von Ungern-Sternberg A. Krankengymnastik bei peripheren Gefäßerkrankungen. München: Pflaum; 1987

GKV-Hilfsmittelverzeichnis www.rehadat-gkv.de. Zugriff am 22.01.2017

Götz-Neumann K. Gehen verstehen. Ganganalyse in der Physiotherapie. 4. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2016

Hilfsmittelverzeichnis des GKV-Spitzenverbandes. www.gkv-spitzenverband.de Zugriff am 22.01.2017

Humer M. Bewegungslernen in Prävention, Training, Therapie und Rehabilitation. Schorndorf: Hofmann-Verlag; 2014

Hüter-Becker A, Dölken M (Hrsg.). Physiotherapie in der Orthopädie. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2015

Hüter-Becker A, Dölken M (Hrsg.). Physiotherapie in der Traumatologie/Chirurgie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2007

Imhoff A, Staner K, Beitzel K, Klein E. Rehabilitation in der Orthopädischen Chirurgie. 2. Auflage. Berlin: Springer; 2015

Le Breton D. Lob des Gehens. Berlin: MBS Matthes & Seits Verlagsgesellschaft; 2015

List M. Physiotherapie in der Traumatologie. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2009

Mensch G, Kaphingst W. Physiotherapie und Prothetik nach Amputation der unteren Extremität. Rehabilitation und Prävention. Band 40. Berlin: Springer; 1998

Oesch et al. Assessments in der Rehabilitation, Band 2: Bewegungsapparat. 3. Auflage. Bern: Hogrefe AG; 2012

Perry J, Burnfield JM. Gait Analysis: Normal and Pathological Function. New Jersey: Slack Incorporated; 2010

Physiolexikon Stuttgart: Thieme; 2010

REHADAT Informationssystem zur beruflichen Rehabilitation. © 2012. Institut der deutschen Wirtschaft Köln – REHADAT

Schädler S et al. Assessments in der Rehabilitation. Band 1: Neurologie. 3. Auflage. Bern: Hogrefe AG; 2012

Spirgi-Gantert I, Suppé B. (Hrsg.). FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics: Die Grundlagen. 7. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014

Stockmann N. Die Versorgung mit Gehhilfen – Nutzen, Einteilung und Spezifika. Zeitschrift: Orthopädietechnik 04/2015

Suppé B, Bacha S, Bongartz M. FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics praktisch angewandt. Becken und Beine untersuchen und behandeln. Berlin, Heidelberg: Springer; 2011

Suppé B, Bongartz M. (Hrsg.). FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics. Praktisch angewandt. Gehen – Analyse und Intervention. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013

Zalpour Ch. Springer Lexikon Physiotherapie. Berlin: Springer; 2010

4.2 Gehen mit Entlastung

4.2.1 Definition der Stabilitätsgrade

Therapeuten, die mit Patienten arbeiten, die nach Verletzungen bzw. nach Operationen nicht oder noch nicht voll belasten dürfen, müssen die Stabilitätsgrade und die Belastungsstufen kennen, die von der deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie (DGOU 2015) definiert wurden.

► **Lagerungsstabil.** Das ist die geringste Stufe eines medizinischen Behandlungsergebnisses. Es bedeutet, dass eine krankengymnastische Behandlung weder passiv noch assistiv noch aktiv an dem betroffenen Körperabschnitt möglich ist, sondern nur aus medizinischen Gründen notwendige Lagerungen zulässig sind. Techniken zur Verbesserung der basalen Funktionen wie Atmung, venöser Rückstrom oder neuromuskuläre Therapieformen über andere Körperabschnitte sind erforderlich.

► **Bewegungsstabil.** Der Körperabschnitt ist in dem vorgegebenen Bewegungsausmaß bewegungsfähig. Diese Bewegung kann aktiv wie auch passiv oder assistiv erfolgen. Die passive oder assistive Bewegung bedeutet den geringsten Anspruch an Bewegungsfestigkeit der betroffenen Strukturen.

► **Belastungsstabil.** Bewegungen oder Übungen gegen Widerstand können jeweils abgestuft innerhalb der Grenzen der physiologischen Belastbarkeit des Körperabschnitts durchgeführt werden. Belastungsstabilität bedeutet in der Rehabilitation die höchstmögliche medizinische Therapiestufe.

► **Trainingsstabil.** Wiederholte aktive Bewegungsabläufe eines Gliedmaßenabschnitts gegen Schwerkraft/Widerstand, ohne dass bei gehäuftten Wiederholungen negative Einflüsse an den ehemals verletzten Strukturen gesetzt werden.

4.2.2 Beschreibung der entlastenden Gehtechiken

Ziel der Anwendung von Gehhilfsmitteln ist es, die axiale Belastung eines Beins oder beider Beine durch die Abstützaktivität der Arme zu vermindern. Um den erlaubten Belastungsstufen gerecht zu werden und den Patienten mit den dafür geeigneten und für ihn individuell angemessenen Gehhilfen zu versorgen, ist grundlegendes Wissen über die Wundheilung aller zu entlastenden Strukturen unabdingbar.

► **Entlastender Gang.** Das Gehen mit vollständiger Entlastung eines betroffenen Beins ist in den seltensten Fäl-

len indiziert. Wenn doch, ist das im Gehbarren, mit dem Gehwagen oder mit Unterarmgehstützen möglich.

► **Minimal belastender Gang.** Die Belastung des betroffenen Beins wird reduziert, indem beide Stützen das Bein entlastend begleiten. Die normale Gehbewegung des Beins mit Abrollen des Fußes und den Bewegungen im Knie- und Hüftgelenk wird geübt. Synonym werden häufig noch alte Begriffe wie Gehen mit Bodenkontakt oder Sohlenkontakt verwendet.

Im Stand und Sitz darf das Bein mit seinem Eigengewicht abgestellt werden. Der minimal belastende Gang ist im Barren, mit Gehwagen, entlastenden Orthesen oder mit Unterarmgehstützen möglich.

► **Teilbelastender Gang.** Die Teilbelastung des betroffenen Beins ist unter Einsatz der Hilfsmittel Barren, Gehwagen, Unterarmgehstützen u. a. möglich. Die erlaubte Belastung wird vom Arzt in Kilogramm angegeben.

► **Vollbelastender Gang.** Das betroffene Bein darf und soll das gesamte Körpergewicht frei tragen. Das muss auch dann Ziel der Gangschulung sein, wenn es dem Patienten aufgrund von Schmerzen oder Schwäche noch nicht möglich ist.

4.2.3 Ziele und Anwendung

► Therapeutische Ziele

- Erreichen der größtmöglichen Selbstständigkeit des Patienten in der Fortbewegung durch individuelle Anpassung eines Gehhilfsmittels. Unabhängig von der Ursache soll dabei die gewichttragende untere Extremität entlastet werden, bei gleichzeitiger Mehrbelastung der oberen Extremität und des Rumpfes.
- Erlernen von besonderen Techniken, um trotz eingeschränkter Funktion wieder oder weiterhin mit dem Gehhilfsmittel mobil zu sein.
- Vergrößern der Unterstützungsfläche zur Aufrechterhaltung des Gleichgewichts während des Stehens und Gehens.
- Anleiten von Angehörigen, damit diese bei Bedarf unterstützend mitwirken können.

► Indikationen

- Alle Patienten, deren untere Extremität und Rumpf aus unterschiedlichsten Gründen in ihrer motorischen und/oder sensiblen Funktion eingeschränkt sind, die nicht frei steh- und gehfähig sind und deshalb auf ein Gehhilfsmittel zur Unterstützung der Fortbewegung angewiesen sind.
- Typisch sind posttraumatische oder postoperative Situationen mit reduzierter Belastbarkeit der unteren Extremität, aber auch anhaltende Schmerzen der unteren Extremität, eingeschränkte Gleichgewichtsfunktion oder mangelnde Muskelkraft.

► Kontraindikation

- Frakturen oder Läsionen, bei denen der Körper nicht in die Vertikale aufgerichtet werden darf, wie zum Beispiel instabile Wirbelsäulenfrakturen.
- Lagerungsstabilität
- Stark reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei der aufgrund der Wundheilung Belastung oder Bewegung kontraindiziert sind.
- beträchtliche Kreislaufinstabilität

► Hilfsmittel

► **Schuhe.** Stabile Schuhe vermindern die Stolper- und Sturzgefahren. Die Sohle sollte biegsam sein, um das Abrollen des Fußes zu ermöglichen. Es hat sich bewährt, schon Tage vor der ersten Gangschule mit dem Patienten das Schuhwerk zu besprechen, um ggf. entsprechende Schuhe zu organisieren.

Zu einer guten Befunderhebung gehört auch die Beurteilung der häufig getragenen Schuhe des Patienten. An der Sohle lässt sich u.a. die übliche Belastung des Fußes erkennen. Darauf kann evtl. in der Therapie korrigierend Einfluss genommen werden.

► **Gehhilfen.** Im Hilfsmittelverzeichnis der gesetzlichen Krankenversicherung (GKV) sind alle Gehhilfsmittel gelistet und vorgestellt. Es unterscheidet Produkte für den Innen- und Außenbereich. Gegenüber dem Hilfsmittelverzeichnis der GKV bietet die Norm EN ISO 9999 „Hilfsmittel für Menschen mit Behinderungen – Klassifikation und Terminologie“ einen umfassenderen und nicht an der Leistungspflicht orientierten Überblick über Hilfsmittel für behinderte Menschen.

Generell gilt: Je mehr Kontaktpunkte eine Gehhilfe mit dem Boden hat und je größer die Basis ist, desto mehr Stabilität wird erreicht.

Gehhilfen haben folgende Funktionen (► Abb. 4.1):

- Sie gleichen Funktionsunsicherheiten aus und reduzieren die Sturzgefahr.
- Sie bieten Stabilität und eine bessere Balance durch die vergrößerte Unterstützungsfläche.
- Sie erleichtern die aufrechte Körperhaltung.



Abb. 4.1 Gehhilfsmittel.

- Sie gewährleisten individuelle Mobilität, tragen zu einer selbstständigeren Lebensführung bei und ermöglichen eine Teilhabe am öffentlichen Leben.
- Sie steigern das Selbstvertrauen des Patienten.

Gehhilfen werden in der Regel zeitlich befristet angewendet, im Rahmen eines Rehabilitationsprogramms nach einer Verletzung, einem Unfall oder einer Operation oder zum Erlernen des Gebrauchs einer Prothese, um wieder ohne Gehhilfe gehen zu können. Dauerhaft werden Gehhilfen genutzt bei permanenter Mobilitätseinschränkung.

Zunächst wird befundorientiert das geeignete Gehhilfsmittel für den Patienten ausgewählt. Dazu sind folgende Fragen zielführend:

1. Warum soll ein Gehhilfsmittel eingesetzt werden?
 - Zur Entlastung der unteren Extremität?
 - Zur Vergrößerung der Unterstützungsfläche?
2. Für welchen Patienten soll das Gehhilfsmittel sein? Dabei ist zu berücksichtigen:
 - das Alter und das Körpergewicht des Patienten
 - die Diagnose und Koordination, Kraft, Schmerz, Beweglichkeit und Ausdauer)
 - die Lernfähigkeit des Patienten
 - die Selbstständigkeit im täglichen Leben
 - der Wunsch des Patienten hinsichtlich der kosmetischen Gestaltung
 - Ist das Gehhilfsmittel für die Größe des Patienten erhältlich bzw. höhenverstellbar?
 - Hat der Patient eine oder zwei Hände zum Stützen zur Verfügung?
 - Sind die Handgriffe für den Patienten geeignet?
 - Hat das Gehhilfsmittel Bremsen und sind diese für den Patienten geeignet?
3. In welchen Situationen setzt der Patient das Gehhilfsmittel überwiegend ein?
 - Innerhalb oder außerhalb des Hauses?
 - Wie ist der Untergrund beschaffen? (Gehwege, Waldwege, Teppichböden, Fliesen etc.)
 - Sollen mit dem Gehhilfsmittel Türen zu öffnen bzw. zu schließen sein?
 - Wird mit dem Gehhilfsmittel bergauf und bergab gegangen?
 - Wie hoch sind das Unfallrisiko und die Sturzgefährdung bei dem Patienten einzuschätzen?
 - Soll das Gehhilfsmittel zeitlich begrenzt oder dauerhaft zum Einsatz kommen?

Im Folgenden werden die gängigsten Gehhilfsmittel beschrieben.

- Stützen
 - Hand- und Gehstöcke, auch mit anatomischem Handgriff, auch als Mehrfußgehilfen
 - Unterarmgestützen, auch mit anatomischem Handgriff, auch als Mehrfußgehilfen
 - Stützen können für alle Arten der Entlastung der unteren Extremität genutzt werden. Voraussetzungen

sind eine gute Kognition, Koordination und angemessene Kraft der oberen Extremität und des Rumpfes.

- Griffarten
 - Anatomische Griffe vergrößern die Kontaktfläche mit der Hand und verteilen so das Körpergewicht auf eine größere Fläche. Sie sollten unbedingt bei längerer Entlastung eingesetzt werden, um die Handflächen zu schützen.
 - Auch die zusätzliche Nutzung von Fahrradhandschuhen hat sich bewährt.
- Arthritisstützen sind Stützen mit Unterarmauflage zur Entlastung der Hand und des Handgelenkes.
- Achselstützen werden genutzt, wenn auch die Arme entlastet werden sollen. Die Hände führen die Stützen, das Körpergewicht wird an der Achsel abgestützt. Bei längerer Nutzung ist zu bedenken, dass in der Achsel venöse, arterielle, lymphatische und nervale Versorgungswege komprimiert werden können.
- Gehrahmen, Gehgestelle und Gehwagen mit Armauflagen oder mit Achselaufgabe bieten Standsicherheit durch eine große Unterstützungsfläche. Der Patient kann sich während des Gehens mit den angewinkelten Unterarmen abstützen und sein Körpergewicht an das Gehhilfsmittel abgeben. Gehgestelle gibt es mit starren oder dynamischen Rahmen, mit vier Stützen oder fahrbar mit zwei Rädern vorne und hinten zwei Stützen.
- Fahrbare Gehhilfen gibt es als dreirädrige (Deltaräder) oder vierrädrige Gehhilfen (Rollatoren). Die Nutzung ist einfach und unterstützt die Selbstständigkeit im Alter. Eine Gewichtsentlastung der unteren Extremität ist nicht bzw. nur sehr gering möglich! Rollatoren sind robuster und mit größeren Rädern ausgestattet als Gehwagen. Sie sind deshalb für die Straße geeignet, haben Bremsen und teilweise auch Sitzflächen. Ein angebrachter Korb bzw. eine spezielle Tasche ermöglichen die Ablage von Gegenständen, z. B. Einkäufe. Oft sind sie faltbar und gut im Auto zu transportieren (► Abb. 4.14, ► Abb. 4.15). Für den individuellen Fall gibt es Rollatoren, die im Einhandbetrieb genutzt werden können.
- Dem Rollator ähnlich sind Deltagehräder oder Dreiradgehrräder, die mit Aufstandspunkten in Dreieck-Form jedoch weniger stabil, dafür aber beweglicher sind.
- Räder oder Rollen
 - Kleinere Rollen/Rädern eignen sich eher für den Innenbereich, mit größeren Rädern ist es leichter, Hindernisse, Unebenheiten und Bordsteinkanten im Außenbereich zu überwinden.
 - In der Regel sind die Räder von fahrbaren Gehhilfen aus Vollgummi, seltener haben sie luftgefüllte Reifen.
 - Letztere bieten zwar eine bessere Federung und Dämpfung, der Reifendruck muss aber zuverlässig kontrolliert werden, was bei einer Vollgummibereifung nicht nötig ist. Eine Bereifung aus Vollgummi ist pannensicherer, ein zu geringer Reifendruck macht das Gehhilfsmittel instabil.
 - Die Räder können entweder feststehend oder beweglich und damit besser lenkbar sein.
 - Lenkbare Rollen oder Räder erleichtern das Umdrehen und das Kurvengehen, feststehende Räder vereinfachen das Gehen auf gerader Strecke.
 - Mittlerweile gibt es Gehhilfenmodelle für schwergewichtige Nutzer bzw. Menschen mit Adipositas. Diese Gehhilfen sind stabiler und breiter gebaut und weisen eine höhere Belastbarkeit auf (teilweise bis zu 200 kg Nutzergewicht)
 - Qualifizierte Orthopädiemechaniker können bei speziellen, besonders bei kombinierten Störungsbildern, individuell angepasste, besondere Gehhilfsmittel anfertigen.
- Ein waschbarer Haltegurt mit Klettverschluss, um die Taille des Patienten angelegt, bietet dem Therapeuten eine gute Haltemöglichkeit, besonders bei sturzgefährdeten Patienten kann so das Fallen gebremst werden. Der Haltegurt ist eine Sonderanfertigung eines Sanitätshauses. Selbstverständlich ist immer auf die Einhaltung der Hygienevorschriften zu achten und der Gurt entsprechend zu reinigen. Vor der Nutzung ist es ratsam, mit der zuständigen Hygienefachkraft Rücksprache zu halten.

4.3 Transferschulung vom Sitz zum Stand

Video 27

► **Definition und Wirkweise.** Vor der Gangschule wird mit dem Patienten der Bewegungsübergang vom Sitz in den Stand besprochen und erarbeitet. Schon dabei hat der Therapeut die Verantwortung, die postoperativ oder posttraumatisch von ärztlicher Seite vorgegebene Entlastung eines Beines anzuleiten und einzuhalten. Die Aufklärung des Patienten bezüglich Überbelastung und deren Folgen sowie die Instruktion der Entlastung sind entscheidend für den Verlauf der Rehabilitation.

Ist ein Gehhilfsmittel vorgesehen, wird dieses schon beim Transfer vom Sitz in den Stand eingebunden.

4.3.1 Ziele und Anwendung

► **Therapeutisches Ziel.** Selbstständiges Aufstehen aus dem Sitz, falls nötig unter Zuhilfenahme des vorgesehenen Gehhilfsmittels.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 4.2.3.

4.3.2 Beschreibung der Technik

► **Ausführung**

► **Aufstehen von der Bettkante, einem Stuhl oder Hocker.** Vorab werden feste Schuhe angezogen.

Zunächst rutscht der Patient mittels Gewichtsverlagerung an die Kante der Sitzfläche (Schinkengang) und stellt die Füße hüftbreit auf den Boden. Das Aufstehen gelingt leichter, wenn die Sitzhöhe höher ist (weniger als 90° Hüftgelenksflexion), die Füße so weit zurückgestellt sind, dass die Zehen hinter dem Kniegelenk stehen (Fersen noch am Boden, mehr als 90 Grad Kniegelenksflexion), da der Körperschwerpunkt dann nicht so weit nach ventral verlagert werden muss und der Krafteinsatz der unteren Extremität niedriger ist.

Im Folgenden wird das Aufstehen ohne und mit Entlastung beschrieben.

- **Ohne Entlastung:** Der Bewegungsablauf beginnt mit dem Vorneigen des Oberkörpers. Sollte der Transfer nicht ohne Einsatz der oberen Extremität gelingen, empfiehlt es sich, die Hände auf die Oberschenkel zu stützen und dort die Vorneige des Oberkörpers und das Aufstehen zu unterstützen, indem den Kniegelenken die Extensionsbewegung erleichtert wird und die Hände am ventralen Oberschenkel nach kranial rutschen oder abwechselnd hochgesetzt werden (► Abb. 4.2). Sind Armlehnen vorhanden, kann sich der Patient von ihnen hochstützen. Das Abstützen neben dem Gesäß auf der Sitzfläche behindert den Transfer in den Stand, da die Arme den Kontakt zur Unterlage verlieren und der Körperschwerpunkt oft nicht ausreichend weit nach ventral verlagert werden kann.

- Durch die Extension in Knie- und Hüftgelenken wird das Becken über die Füße gehoben, der Oberkörper aufgerichtet und der Blick geradeaus gerichtet.
- Zum Hinsetzen erfolgt der Bewegungsablauf in umgekehrter Reihenfolge. Zu beachten ist hier, dass der Bewegungsablauf mit der Schwerkraft erfolgt und die Muskulatur der unteren Extremität exzentrisch arbeiten muss. Das erschwert vielen Patienten den Bewegungsablauf. Unkontrolliertes Hinsetzen, „sich hinfallen lassen“ ist unkoordiniert und gefährdend.
- **Mit Entlastung** (hier links): Falls Unterarmgehstützen für das Gehen genutzt werden sollen, kann der Transfer in den Stand wie folgt geübt werden: Es ist geschickt, die Schuhe anzuziehen, ohne dass die Füße Bodenkontakt haben. So kann bei der Gewichtsverlagerung nach links zum Anziehen des rechten Schuhs das linke Bein nicht „über“-belastet werden. Falls der Patient Hilfe beim Schuheanziehen braucht, beachtet der Therapeut die Entlastung des linken Beines.
- Der Patient sitzt wie oben beschrieben. Das rechte, voll zu belastende Bein steht hinten, das zu entlastende, linke weiter vorn am Boden. Der Therapeut entscheidet nun vorausschauend, ob der Patient das linke Bein während des Transfers am Boden belassen kann und die vorgegebene Entlastung vom Patienten eingehalten wird oder ob der Fuß während des Transfers keinen Bodenkontakt hat, um so eine Überbelastung links zu verhindern (► Abb. 4.3).
- Die Unterarmgehstützen stehen rechts und links auf Höhe des linken Vorfußes am Boden, die Griffe sind zueinandergedreht, die Unterarme aus der Führung an den Stützen herausgenommen (► Abb. 4.4). Jetzt kann der Patient aufstehen, indem er den Oberkörper nach vorn neigt, den Körperschwerpunkt zwischen die Unterarmgehstützen verlagert und sich auf den Griffen der Unterarmgehstützen in den Stand hochstemmt. Abschließend dreht der Patient die Griffe zueinander und hängt die Unterarme in die Führung ein (► Abb. 4.5).
- Falls der Patient mehr Unterstützung während des Transfers braucht, unterstützt der Therapeut ihn am Becken oder erarbeitet den Transfer zunächst von einer höheren Sitzposition aus. Hat der Stuhl Armlehnen, kann sich der Patient von dort mit der linken Hand abdrücken, die rechte Hand hält beide Stützen bereit. Erst im Stand übernimmt die linke Hand dann die Stütze von rechts.

► **Hinsetzen.** Der Patient setzt das linke Bein zur Entlastung nach vorne oder hält es frei ohne Bodenkontakt, die Unterarme werden aus der Führung an den Stützen herausgenommen, die Griffe zueinandergedreht, der Oberkörper nach vorne geneigt und der Körperschwerpunkt zwischen die Stützen gebracht.

Durch Knie- und Hüftgelenksflexion rechts wird das Becken kontrolliert auf dem Stuhl abgesetzt. Unkontrolliertes Hinsetzen kann zu abrupter Überbelastung des zu entlastenden Beines führen.

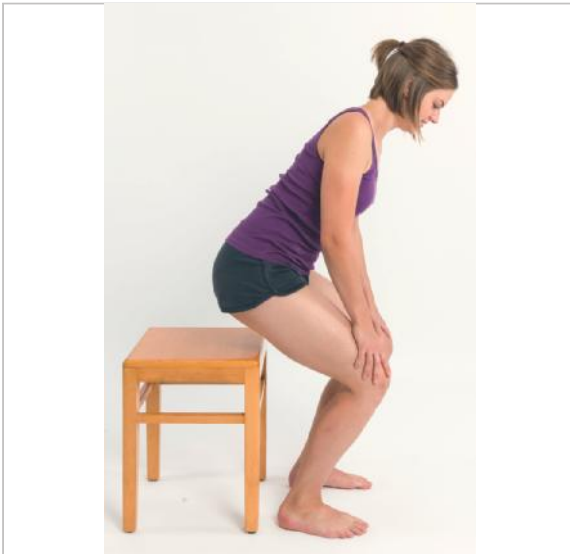


Abb. 4.2 Aufstehen aus dem Sitz, mit Stütz auf die Oberschenkel.



Abb. 4.3 Aufstehen aus dem Sitz mit vollständiger Entlastung links.



Abb. 4.4 Vorbereitung zum Aufstehen.



Abb. 4.5 Unterarmgehstütze richtig eingestellt und angelegt.

Hat der Stuhl Armlehnen, kann sich der Patient dort mit der linken Hand abstützen, die rechte Hand hält dabei beide Stützen, wobei der rechte Unterarm vorher aus der Unterarmführung herausgenommen wurde.

Sollte sehr viel Unterstützung nötig sein, stellt der Patient im Stand beide Stützen zur Seite. Dabei ist eine entsprechende Haltevorrichtung zum Einhängen der Unterarmgehstützen am Stuhl günstig, der Patient kann sich dann mit beiden Händen abstützen.

► **Aufstehen von der Bettkante oder einem Stuhl mit Rollator.** Nutzt der Patient zum Gehen einen Rollator, kann dieser auch für den Transfer genutzt werden. Der Rollator steht vor dem sitzenden Patienten, die Bremsen sind angezogen. Der Transfer in den Stand und in den Sitz erfolgt nun wie oben beschrieben. Wichtig ist, dass sich der Patient nicht an den Griffen der Rollators hochzieht, sondern dass er stützt.

Zu beachten ist, dass der Rollator sehr leicht umkippen und dann wegrutschen kann.

Der Rollator kann auch als Sitzmöbel genutzt werden. Dazu müssen die Bremsen angezogen sein. Der Patient dreht sich im Stand um, kann sich dabei abwechselnd an den Griffen halten, steht dann rückwärts zwischen den Griffen, spürt die Sitzfläche hinten an seinen Beinen und kann sich setzen.

► **Steigerung/Progression.** Zunächst den Transfer aus einer hohen Sitzposition erarbeiten, z. B. von der Bettkante oder einer hochgestellten Therapieliege. Nach und nach

dann auf normale Sitzhöhe (ca. 47 cm) reduzieren. Bedarf auch noch tiefer (► Abb. 4.4).

Tipps

Zur Sicherung des Patienten steht der Therapeut immer auf der betroffenen Seite, nah am Patienten, bereit zuzugreifen, um Unterstützung zu leisten und einen Sturz zu verhindern.

4.4 Gangschulung mit Gehhilfsmitteln

Video 28

4.4.1 Arten des unterstützten Gehens

Die verschiedenen Gangarten mit Gehhilfsmitteln sind von der deutschen Gesellschaft für Orthopädie und Unfallchirurgie 2015 (DGOU) beschrieben worden.

► **3-Punkte-Gang.** Beim 3-Punkte-Gang wird die Belastung des Beines nach Vorgabe reduziert, indem beide Stützen (oder andere Hilfsmittel) dieses Bein entlastend begleiten und dadurch das erforderliche Gewicht abnehmen. Der 3-Punkte-Gang erlaubt ein ent-, minimal- oder teilbelastendes sowie ein vollbelastendes Gehen.

► **2-Punkte-Gang.** Der 2-Punkte-Gang wird zur teilweisen Entlastung eines oder beider Beine eingesetzt, indem Stütze und kontralaterales Bein zeitgleich oder zeitnah vorgebracht werden, gefolgt von Stütze und Bein der jeweiligen Gegenseite. Das betroffene Bein sollte hierbei voll belastbar sein.

► **Durchschwunggang und Zugschwunggang.** Beides sind Sonderformen. Über die Arme wird das Körpergewicht hochgestützt und beide Beine gleichzeitig vor die Stützen (Durchschwunggang) oder zwischen die Stützen (Zugschwunggang) geschwungen.

Tipps

Zugunsten der besseren Patientenversorgung sollte in interprofessionellen Teams auch bei der Gangschulung eine einheitliche Sprache gesprochen werden.

Die bisher gebräuchlichen Begriffe Kreuzgang/Vierpunktengang/Zwei-/Viertaktgang/Gehen im Zweier- bzw. Viererrhythmus sollen durch diese Definitionen ersetzt werden.

Gehen mit einer Unterarmstütze sollte gänzlich vermieden werden, da es hierbei zu einer unphysiologischen Gewichtsverlagerung über die Gehhilfe kommt. Folglich sind bei noch unsicherem Gangbild als Absicherung ein oder zwei Gehstöcke sinnvoll (DGOU 2015, S. 10).

4.4.2 Ziele und Anwendung

► **Therapeutisches Ziel, Indikationen und Kontraindikationen.** Siehe Kap. 4.2.3.

► **Ausführung**

► **Instruktion des Patienten.** Der Therapeut trägt die Verantwortung dafür, die postoperativ oder posttraumatisch von ärztlicher Seite vorgegebene Entlastung eines Beines anzuleiten und sicherzustellen. Die Aufklärung des Patienten bezüglich Überbelastung und die Instruktion zur Entlastung sind entscheidend für den Verlauf der Rehabilitation.

► **Einstellen der richtigen Höhe der Unterarmgehstützen im Stand.** Die Arme des Patienten hängen oder liegen lose neben dem Körper, die Griffe werden auf die Höhe des Proc. styloideus ulnae oder des Trochanter major eingestellt (► Abb. 4.6 und ► Abb. 4.7).

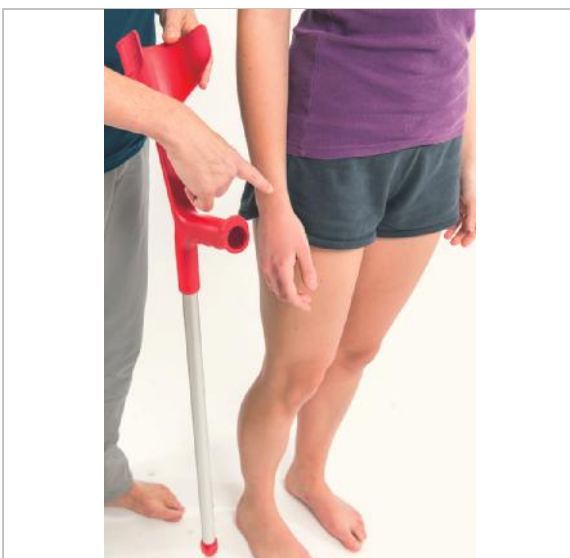


Abb. 4.6 Höheneinstellung am Proc. styloideus radii.



Abb. 4.7 Höheneinstellung am Trochanter major.

► **Überprüfen der Höhe im Stand.** Die Stützen stehen parallel zum Körper des Patienten, der Schultergürtel liegt in Neutralstellung auf dem Brustkorb, die Oberarme sind in den Schultergelenken leicht extended und die Ellbogengelenke leicht flektiert (► Abb. 4.5).

Oder die Stützen sind eine Schrittlänge nach vorn gestellt. Der Patient soll sich abstützen können, ohne dass die Schultern hochgezogen werden, die Ellbogengelenke sind dabei gestreckt (► Abb. 4.8).

4.4.3 Ablauf der Gangarten

► **3-Punkte-Gang mit Unterarmgehstützen im minimal belastenden, teilbelastenden oder vollbelastenden Gang unter Entlastung des linken Beins.** Der Patient setzt bei-

de Stützen eine Schrittlänge vor, macht links einen Schritt und setzt den Vorfuß zwischen die Stützen. Nun folgt der Schritt rechts. Der rechte Fuß setzt entweder eine Schrittlänge vor den Stützen auf oder wird neben den linken Fuß gestellt. Das rechte Bein macht dabei den sogenannten Anstell- oder Beistellschritt. Das linke Bein vollführt die Standbeinphase mit Abrollbewegung des Fußes unter konsequenter Einhaltung der vorgegebenen Entlastung. Die Arme übernehmen über den Stütz auf die Unterarmstützen Teile des Körpergewichtes (► Abb. 4.9 und ► Abb. 4.10).

► **3-Punkte-Gang mit Unterarmgehstützen im vollständigen entlastenden Gang unter vollständigen Entlastung des linken Beins.** Diese Gangart wird bei Bewe-



Abb. 4.8 Höheneinstellung.

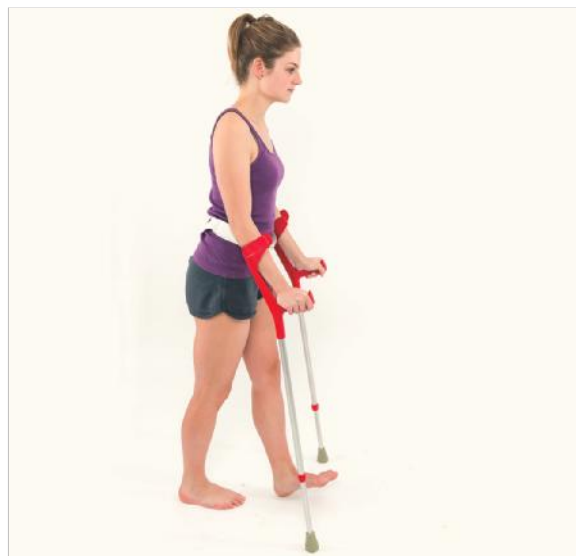


Abb. 4.9 3-Punkte Gang mit Entlastung des linken Beins.



Abb. 4.10 3-Punkte Gang mit Entlastung des linken Beins.

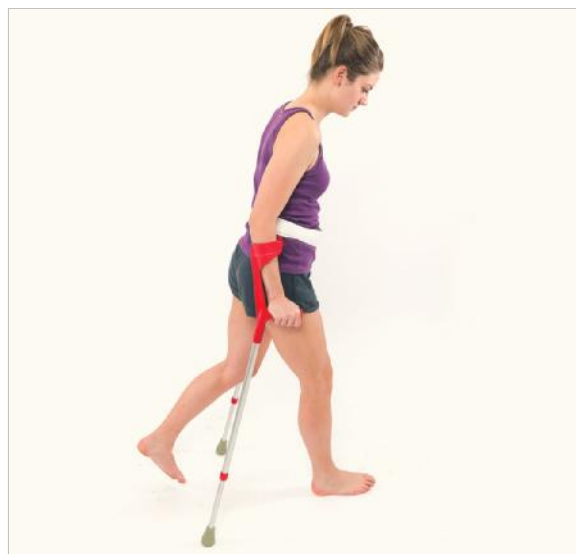


Abb. 4.11 3-Punkte Gang mit vollständiger Entlastung des linken Beins.

gungsstabilität genutzt, bei konsequenter Einhaltung der vollständigen Entlastung. Günstig ist es hier, die Stützen etwas höher einzustellen. Das Abstützen des ganzen Körpergewichtes, das Vorschwingen des linken Beines und die Einhaltung der vollständigen Entlastung werden auf diese Weise erleichtert.

Im Prinzip geht der Patient so wie bereits beschrieben. Der Unterschied ist, dass das linke Bein nie Bodenkontakt hat. Es macht dabei einen Schritt „in der Luft“; günstig ist es dabei, trotz Entlastung, die physiologischen Bewegungen in allen Gelenken der unteren Extremität anzuleiten, sowohl während der Spielbein- als auch der Standbeinphase. Dies wirkt thrombose- und kontrakturprophylaktisch und unterstützt den Erhalt des Gleichgewichtes beim Gehen auf einem Bein und zwei Stützen (► Abb. 4.11).

Die „Schrittbewegung in der Luft“ kann im Stand (auf dem rechten Bein und abgestützt auf den Gehstützen) vorgeübt werden.

Wird der 3-Punkte-Gang mit Unterarmgehstützen richtig durchgeführt, ermöglicht er die größte Entlastung eines Beines. Das Gehen ist durch das gleichzeitige Vorsezen beider Stützen nicht ganz physiologisch, die Gegenrotation zwischen Thorax und Becken findet nicht statt. Deshalb wirkt der 3-Punkte-Gang auch für Patienten mit Beschwerden im Bereich der Brust- oder Lendenwirbelsäule schmerzlindernd.

Für ältere und schwächere Patienten ist der vollständig entlastende, der minimal belastende oder teilbelastende Gang schwierig umzusetzen, da er stark abhängig ist von der Stützkraft der oberen Extremität und der kardiopulmonalen Ausdauer.

► 2-Punkte-Gang mit Unterarmgehstützen im vollbelastenden Gang. (► Abb. 4.12 und ► Abb. 4.13)

Voraussetzung dafür ist die Belastungsstabilität der unteren Extremitäten. Diese Gangart wird gewählt, wenn die vollständige Gewichtsübernahme auf ein Bein, hier das linke Bein, z. B. aufgrund von Schmerzen oder Schwäche nicht möglich ist.

Der Patient setzt die rechte Stütze eine Schrittlänge nach vorne, stellt das linke Bein auf die gleiche Höhe vor, dann folgt die linke Stütze und zum Abschluss des Schrittes das rechte Bein. Oder die rechte Stütze und das linke Bein, die linke Stütze und das rechte Bein werden gleichzeitig vorgesetzt.

Diese Gangart entspricht annähernd dem physiologischen Gehen. Sie gibt Sicherheit, da immer eine Stütze am Boden ist.

Entlastung einer Extremität ist nicht möglich. Falls der Patient versucht zu entlasten, wird das Gangbild unrythmisch und nur mit Ausweich- und Kompensationsbewegungen möglich. Dann ist es günstiger, den 3-Punkte-Gang zu wählen.

► **Gehen mit einer Unterarmgehstütze oder, noch besser, einem Handstock im vollbelastenden Gang.** Diese Gangart wird nur im Ausnahmefall mit einer Unterarmgehstütze angewendet. Falls sie unbedingt notwendig ist, ist es günstiger, einen Handstock zu verwenden. Die Symmetrie des Gehens geht verloren, Patienten gehen oft unrythmisch und nur mit ausgeprägten Ausweichbewegungen, da die Unterarmgehstütze zu unphysiologischer, einseitiger Gewichtsverteilung führt und sowieso keine Entlastungshilfe ist. Die gewichtstragenden Strukturen werden schnell überlastet und schmerzhaft.

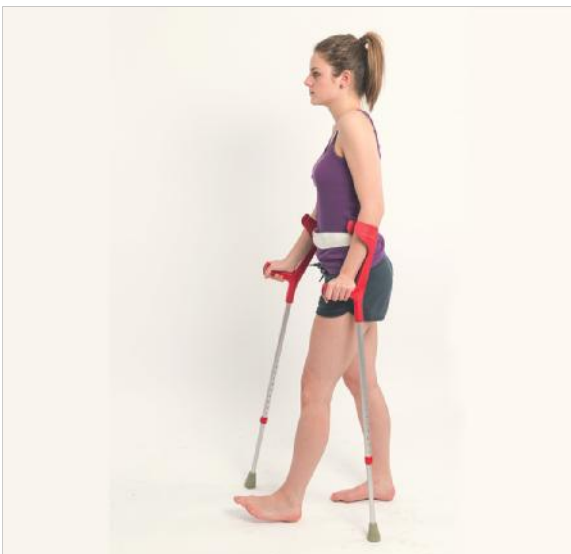


Abb. 4.12 2-Punkte Gang im vollbelastenden Gang.

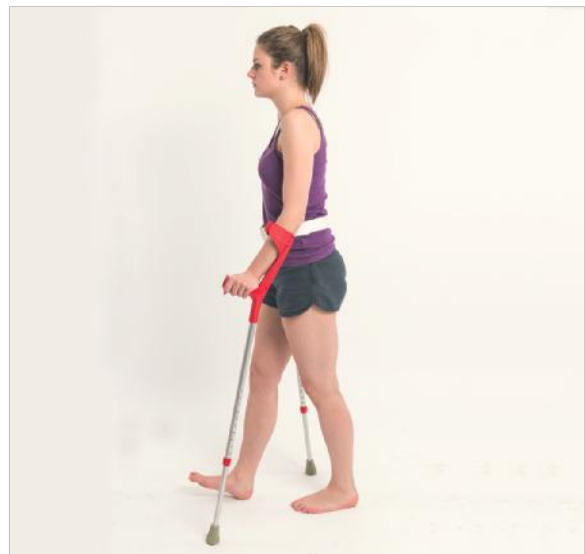


Abb. 4.13 2-Punkte Gang im vollbelastenden Gang.

Die Gangart bietet dem Patienten aber Sicherheit, eine Hand ist beim Gehen frei und kann z. B. zum Tragen genutzt werden.

Die Unterarmgehstütze bzw. der Handstock wird zuerst vorgesetzt, dann folgt der Schritt mit dem gegenüberliegenden (betroffenen) Bein, dann macht das (ipsilaterale) Bein der Stützenseite einen Schritt, einen Anstell- oder Beistellschritt.

► **Durchschwunggang und Zugschwunggang mit Unterarmgehstützen im vollbelastenden Gang.** Diese Gangarten sind Sonderformen und werden beispielsweise bei Patienten mit Paraplegie der unteren Extremitäten genutzt.

Beide Unterarmgehstützen werden in Schrittlänge gleichzeitig vorgesetzt, das Körpergewicht mit den Armen angehoben und beide Beine gleichzeitig vorgezogen. Beim Durchschwunggang werden die Beine vor die Stützen und beim Zugschwunggang zwischen die Stützen geschwungen und aufgesetzt.

► **Richtungswechsel mit Unterarmgehstützen.** Unter Beibehaltung der gewählten Gangart und Entlastung geht der Patient in einem großen Bogen und ändert so seine Gehrichtung. Falls das aus Platzgründen nicht möglich ist, hat es sich beim entlastenden, minimal belastenden und teilbelastenden Gang bewährt, um das gesunde Bein herumzugehen, d. h., das zu entlastende Bein legt den längeren Weg zurück. Überbelastung, Rotations- oder Scherbelegungen können so vermieden werden.

► **Gehen mit Rollator im vollbelastenden Gang.** (► Abb. 4.14 und ► Abb. 4.15)

Zunächst wird im Stand die Griffhöhe am Rollator richtig eingestellt. Die Arme des Patienten hängen lose neben

dem Körper, die Griffe werden auf die Höhe des Proc. styloideus ulnae oder des Trochanter major eingestellt.

Der Patient löst die Bremsen und geht möglichst aufrecht zwischen den Griffen und den Hinterreifen des Rollators. Der Patient muss den Rollator nicht schieben, er rollt sehr leicht und ohne Krafteinsatz. Schieben ist ungünstig für die Körperhaltung, die Beibehaltung des Gleichgewichtes, der Balance und so der eigenen Sicherheit. Die Sturzgefahr steigt.

Auch bei Richtungswechsel werden die Füße zwischen den Rädern des Rollators umgesetzt, nicht daneben oder zu weit weg, sonst wird der Rumpf gedreht oder weit vorgebeugt, der Patient kann stolpern und das Gleichgewicht verlieren. Oft wird der Rollator zu weit vor dem Körper geschoben. Auf Dauer fördert dies Flexionskontrakturen in den Hüftgelenken. Der aufrechte Stand geht verloren und das Gehen gelingt nur noch mit weit vorgebeugtem Rumpf, stark auf dem Rollator abgestützt und entspricht so biomechanisch eher dem Gehen auf vier statt auf zwei Beinen. Prophylaktisch ist es deshalb wichtig, dass der Physiotherapeut seinen Patienten beim Gehen am Rollator entsprechend berät und zur aufrechten Haltung auffordert.

► **Einüben der vergebenen Entlastung mit einer Waage.** Damit der Patient die Teilbelastung einhalten kann, ist es günstig, die Teilbelastung mit einer Waage zu visualisieren und intensiv vorzuüben, um eine Überbelastung auszuschließen.

In vielen Einrichtungen gibt entweder im Boden eingelassene Waagen oder andere Vorrichtungen, ein erhöhtes Podest o. Ä., in dem die Waage ebenerdig eingelassen ist. Dies ist günstig, da ansonsten eine Stufe zur Waage besteht und die Teilbelastung nur ungefähr und erschwert mit Knie- und Hüftgelenksflexion eingeübt werden kann.



Abb.4.14 Gehen mit Rollator im vollbelastenden Gang.



Abb.4.15 Gehen mit Rollator im vollbelastenden Gang.

Um das zu vermeiden, sollte das gesunde Bein mit einem Brettchen unterlagert werden. Auch die Höhe der Unterarmstützen sollte angepasst werden, damit der Patient die Gewichtsübernahme auf die Stützen in der richtigen Höhe erlernen kann.

Zunächst soll der Patient im Stehen unter optischer Kontrolle die erlaubte Belastung erlernen. Dies wiederholt er so lange, bis er ein sicheres Gespür für die erlaubte Belastung erlangt hat. Nun kann in einzelnen Teilgangphasen das Gehen über die Waage erarbeitet werden. Setzt der Patient die erlaubte Belastung unter optischer Kontrolle zuverlässig um, wird ohne optische Kontrolle geübt. Um die richtigen physiologischen Reize für die Koordination des Gehens zu setzen, sollte unbedingt auch in der Fortbewegung die erlaubte Belastung geübt und kontrolliert werden.

Die exakte Einhaltung von bestimmten Kilogrammangaben ist schwierig und für viele Patienten nicht zu erlernen. In diesem Fall ist Rücksprache mit dem zuständigen Arzt notwendig, um die weitere Vorgehensweise zu besprechen.

► **Gangschule im Gehbarren mit allen Formen der Ent- oder Belastung.** Wie bei den Gangarten mit Unterarmgehstützen werden hier die Hände an den Holmen vorgesetzt, das Körpergewicht mit den Armen an den Holmen hochgehoben oder hochgestützt und die Beine entsprechend der vergebenen Entlastung und gewählten Gangart vorgesetzt.

► **Steigerung/Progression.** Ist der vollbelastende Gang freigegeben und kann die Belastung der zu entlastenden

Extremität gesteigert werden, wird die Gangart vom 3-Punkte- zum 2-Punkte-Gang geändert.

Auch kann zunächst auf ebenem, dann auf unebenem Boden (Sandwege, Rasen, Kopfsteinpflaster) mit zuerst kleinen, dann größeren Schritten, in langsamem, dann schnellerem Tempo geübt werden. Mit kurzen und zunehmend längeren Strecken werden die Anforderungen an den Patienten gesteigert.

Unterschiedliche Gehrichtungen (vor, zurück und zur Seite) fördern die Koordination und das Gleichgewicht und verbessern damit die Gangsicherheit.

Der Therapeut dosiert die Steigerungen so, dass der Patient sie ohne Ausweichbewegungen oder Hinkmechanismen umsetzen kann.

Tipps

Um den Patienten an das Gehen mit Unterarmgehstützen zu gewöhnen, kann im Stand vorgeübt werden. Die Stützen werden eine Schrittlänge vorgestellt und der Patient stützt sich darauf ab, ohne die Füße am Boden zu versetzen unter Einhaltung der vorgegebenen Entlastung.

Ein allgemeines Muskelausdauertraining des Rumpfes und der oberen Extremität ist ergänzend bei längerer Nutzung der Gehhilfsmittel ratsam. Günstig ist dies in der geschlossenen Kette zu üben, um den muskulären Synergismus, der zum Stützen notwendig ist, zu trainieren (M. latissimus dorsi, M. pectoralis major und die Schulter- und Ellbogengelenk stabilisierenden Muskeln).

Zur Vorübung ist das Erarbeiten des Gehens im Gehbarren hilfreich, da der Barren dem Patienten durch seine Stabilität Sicherheit gibt. Er eignet sich sehr gute einzelne Teilgangphasen zu vermitteln und anzuleiten. Der Gangzyklus wird in Sequenzen unterteilt und unter Einhaltung der vorgegebenen Entlastung geübt.

4.5 Treppengehen

► **Definition und Wirkweise.** Beim Treppensteigen erfolgt im Gegensatz zum Gehen auf der Ebene eine Gewichtsverlagerung nicht nur nach horizontal, sondern auch nach oben und unten. Das Körpergewicht wird angehoben und kontrolliert abgesenkt. Die Muskulatur arbeitet konzentrisch gegen die Schwerkraft und exzentrisch mit der Schwerkraft. Die Schrittlänge ist dabei durch die Höhe und Tiefe der Stufen vorgegeben. Die Abrollbewegung des Fußes findet hier in umgekehrter Reihenfolge statt, zuerst der Vorfuß mit entsprechend kleiner Unterstützungsfläche, dann mit der gesamten Sohle (Suppé und Bongartz 2013).

Stufen oder Schwellen sind nur mit Stützen mit Entlastung der unteren Extremität zu überwinden. Schon ein Bordstein stellt ein Hindernis dar und es ist für die Partizipation und Lebensqualität des Patienten entscheidend, Treppen überwinden zu können.

4.5.1 Ziele und Anwendung

► **Therapeutisches Ziel, Indikationen und Kontraindikationen.** Siehe Kap. 4.2.3.

► **Ausführung.** Folgende Vorüberlegungen sind vor dem ersten Üben des Treppengehens sinnvoll:

- Wie viele Stufen sind zu steigen?
- Ist die Treppe gerade, mit Richtungswechsel und Absatz?
- Eine Wendeltreppe mit keilförmigen Stufen?
- Auf welcher Seite hat der Patient zu Hause das Treppengeländer?

Zunächst wird das Treppensteigen mit Geländer erarbeitet. Der Patient hält sich mit einer Hand am Geländer. Die andere Hand stützt auf eine Stütze und trägt die zweite, mit der Unterarmführung nach vorn, in derselben Hand. Die zu tragende Stütze ist von außen an die stehende Stütze angelegt, so kann sie nicht zwischen Stütze und Füße des Patienten fallen (► Abb. 4.16).

► **Instruktion des Patienten.** Der Therapeut trägt die Verantwortung, die postoperativ oder posttraumatisch von ärztlicher Seite vorgegebene Entlastung eines Beines anzuleiten und sicherzustellen, dass der Patient diese einhält. Die Aufklärung des Patienten bezüglich Überbelastung und die Instruktion zur Entlastung sind entscheidend für den Verlauf der Rehabilitation.

4.5.2 Ablauf des Treppengehens

► **Hinaufgehen mit Geländer auf der rechten Seite mit Unterarmgehstützen im vollständigen entlastenden, im minimal belastenden, teilbelastenden oder vollbelastenden Gang unter Entlastung des linken Beines.** (► Abb. 4.17)

Die rechte Hand greift und stützt auf dem Geländer, der linke Arm stützt auf die Stütze.

Das gesunde, rechte Bein wird eine Stufe höher gesetzt, währenddessen wird das Körpergewicht auf der Stütze und dem Geländer gehalten und die vorgegebene Entlastung des linken, betroffenen Beines eingehalten. Danach hebt das rechte, gesunde Bein den Körper und das linke Bein nach oben.

Die Unterarmstütze links und die rechte Hand am Geländer werden eine Stufe höhergesetzt, zusammen mit dem linken, betroffenen Bein.

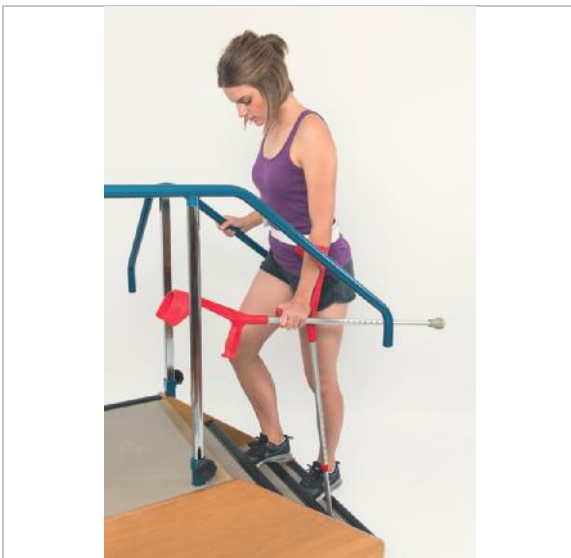


Abb. 4.16 Tragen der Stütze beim Treppengehen mit Geländer.

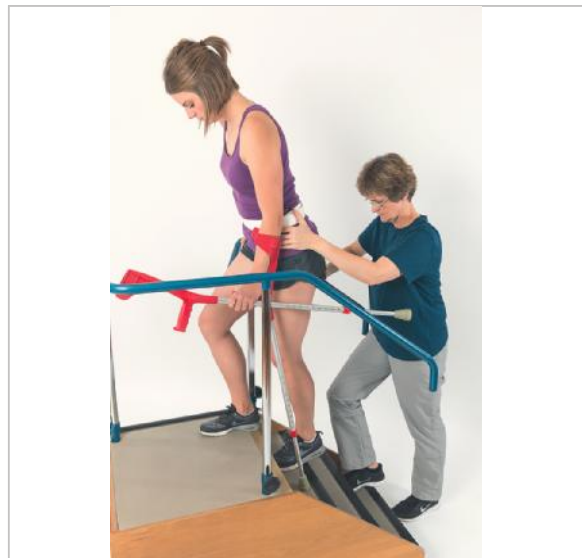


Abb. 4.17 Treppe hinaufgehen mit Geländer.

Der Physiotherapeut steht zwei Stufen hinter dem Patienten in Schrittstellung auf verschiedenen Stufen. Er hat seine rechte Hand am Geländer, um sich selbst festhalten zu können und zusätzlich den Patienten auffangen zu können, falls dieser rückwärts fällt. Seine linke Hand hat der Therapeut an der Hüfte des Patienten an der geländerabgewandten Seite.

Zur Sicherheit berücksichtigt der Therapeut dabei das Prinzip: Patient geht, Therapeut steht bzw. umgekehrt.

► **Heruntergehen mit Geländer auf der linken Seite mit Unterarmgehstützen im vollständigen entlastenden, im minimal belastenden, teilbelastenden oder vollbelastenden Gang unter Entlastung des linken Beines.** (► Abb. 4.18 und ► Abb. 4.19)

Der Patient platziert seine linke Hand am Geländer eine Treppenstufe tiefer und stellt die rechte Unterarmstütze ebenso eine Stufe tiefer zusammen mit dem betroffenen, linken Bein.

Im Einzelfall kann erst die Stütze eine Stufe tiefer gestellt werden, dann das betroffene linke Bein, dabei wird der Körperschwerpunkt sehr weit nach ventral, nach unten geneigt. Dies ist vor allem für ältere Patienten schwierig, da sie Angst haben, nach vorne zu stürzen.

Jetzt stützt der Patient gleichzeitig auf das Geländer und die Stütze und setzt sein gesundes rechtes Bein eine Stufe tiefer neben die Unterarmstütze. Auch hier beachtet der Patient durchgängig die vorgegebene Entlastung.

Der Physiotherapeut steht zwei Stufen unterhalb des Patienten in Schrittstellung. Er hat seine rechte Hand am Geländer, um sich selbst festhalten zu können und zusätzlich den Patienten auffangen zu können, falls dieser vorwärts fällt. Seine linke Hand hat der Therapeut an der Hüfte des Patienten an der geländerabgewandten Seite.

► **Hinaufgehen/Heruntergehen ohne Geländer mit Unterarmgehstützen im vollständigen entlastenden, im minimal belastenden, teilbelastenden oder vollbelastenden Gang unter Entlastung des linken Beines.** (► Abb. 4.20 und ► Abb. 4.21)

Das rechte, gesunde Bein setzt der Patient eine Stufe nach oben, drückt sich hoch und zieht beide Stützen und das linke, betroffene Bein nach und stellt es neben das rechte.

Der Physiotherapeut steht zwei Stufen unterhalb des Patienten in Schrittstellung auf verschiedenen Stufen. Er hat eine Hand am Geländer, um sich selbst festhalten zu können und zusätzlich den Patienten auffangen zu können, falls dieser rückwärts fällt. Seine andere Hand hat der Therapeut an der Hüfte des Patienten an der geländerabgewandten Seite.

Der Patient setzt das linke, betroffene Bein und beide Stützen eine Stufe herunter, hält sein Körpergewicht mit der Stütze und setzt sein rechtes, gesundes Bein nach, stellt es neben das linke.

Der Physiotherapeut steht zwei Stufen vor dem Patienten in Schrittstellung auf verschiedenen Stufen. Er hat eine Hand am Geländer, um sich selbst festhalten zu können und zusätzlich den Patienten auffangen zu können, falls dieser vorwärts fällt. Seine andere Hand hat der Therapeut an der Hüfte des Patienten an der geländerabgewandten Seite.

► **Steigerung/Progression.** Solange Gehhilfen zur Entlastung beim Treppengehen benötigt werden, ist dies nur mit einem Anstellschritt zu machen. Später, wenn die volle Belastung wieder freigegeben ist und die Stütze nur zur Sicherheit benötigt wird, kann reziprok gegangen werden.

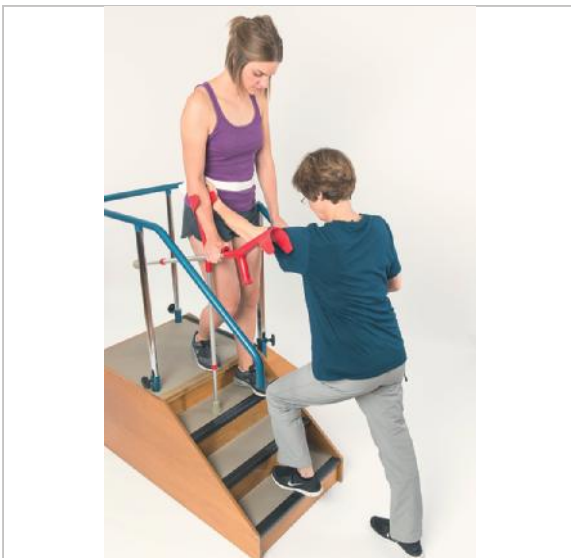


Abb. 4.18 Treppe heruntergehen mit Geländer.

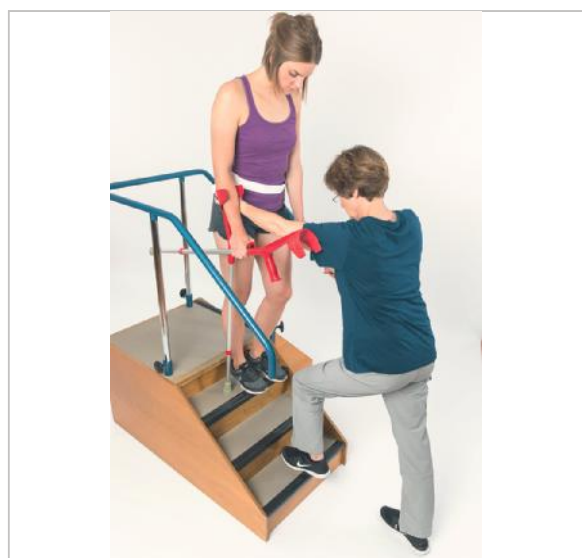


Abb. 4.19 Treppe heruntergehen mit Geländer.



Abb. 4.20 Hinaufgehen ohne Geländer.

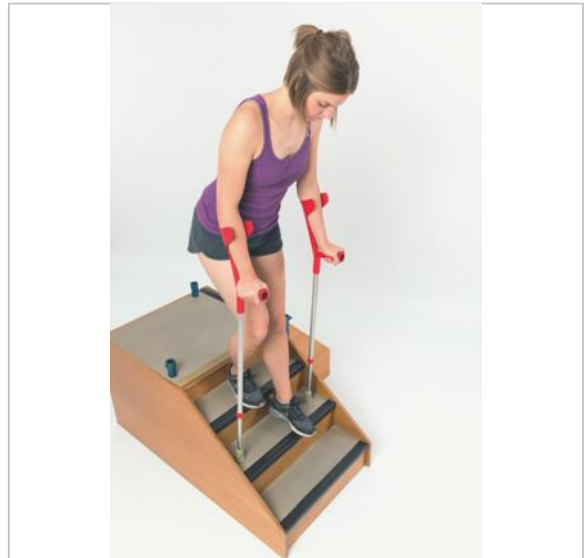


Abb. 4.21 Heruntergehen ohne Geländer.

Tipps

Sollte der Patient dauerhaft zu Hause auf den Rollator angewiesen sein, kann beraten werden, ob ein zweiter Rollator am Ende der Treppe platziert wird und für die Treppe eine oder zwei Stützen genutzt werden.

Im Notfall kann der Patient die Treppe auch unkonventionell bewältigen. Dazu setzt er sich auf die oberste bzw. unterste Stufe, entlastet sein betroffenes Bein, stützt sich mit den Händen hinter dem Körper auf der nächsten Stufe ab und hebt bzw. senkt sein Körpergewicht mit den Armen und dem gesunden Bein nach oben bzw. nach unten (► Abb. 4.22).

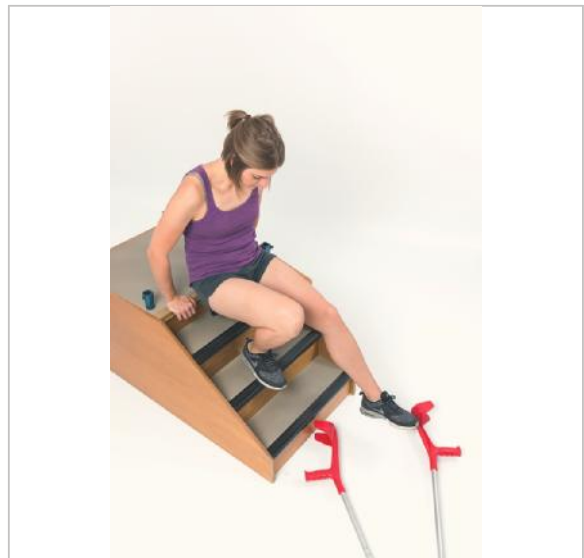


Abb. 4.22 Unkonventionelles Treppe auf- und absteigen.

5 Bewegungsbad

Markus Maier

5.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** In der Geschichte der Menschheit wird dem „Urelement“ Wasser stets eine heilende und gesundheitsfördernde Wirkung zugesprochen. Einerseits durch die Aufnahme von Flüssigkeit mitsamt enthaltenen Mineralstoffen und andererseits durch die hygienische und reinigende Wirkung.

Gesundheitsfördernde Maßnahmen im und durch Wasser sind Bestandteil der Physiotherapie. Einerseits gibt es hydrotherapeutische Techniken (z. B. Güsse, Stangebad, Waschungen) und andererseits Bewegungstherapie im Wasser.

Da die hydrotherapeutischen Techniken Bestandteil der Hydrotherapie sind, liegt der Schwerpunkt im Weiteren auf der Bewegungstherapie im Wasser.

Die physikalischen Eigenschaften des Wassers werden genutzt um Patienten, mit verschiedensten Indikationen und Einschränkungen, bei der Erreichung ihrer Ziele zu unterstützen.

Im Folgenden wird die Geschichte von drei Bewegungstherapien im Wasser vorgestellt.

► **Wassergymnastik.** „Das von Kneipp (1890) propagierte Wassertreten kann durchaus als Ausgangspunkt der modernen Wassergymnastik oder Aquafitnessbewegung gesehen werden“ (Volck 2003, S.8). Als Rehabilitationsmaßnahme in Kliniken kamen Bewegungsübungen im Wasser, um das Jahr 1960, in größerem Maße zum Einsatz (Volck 2003).

Zu Beginn wurden Übungen der Gymnastik „an Land“ in das Bewegungsbad übertragen. Anfang der 90er-Jahre kam der neue Fitnesstrend – „Aquafitness“ – aus den USA nach Deutschland. Die Eigenschaften des Wassers wurden systematisch zur Erreichung eines Trainingsziels genutzt (Oelmann, Wollschläger 2013). Aquafitness kann als eine Weiterentwicklung der Wassergymnastik gesehen werden. Die Bewegungstherapie im Wasser beschränkt sich nicht mehr nur auf die Rehabilitation, sondern wird zunehmend als Trainingsergänzung in der Prävention und dem Leistungssport eingesetzt.

► **Aquajogging.** Das Aquajogging geht auf den ehemaligen Leichtathletiktrainer der US-Marines, Glenn McWaters, zurück. Dieser kehrte in den 70er-Jahren mit einer Fußverletzung aus dem Vietnamkrieg zurück. Er begann mit einem Rehabilitationstraining in seinem Schwimmbad. Da ihm der Genesungsverlauf zu langsam erschien, entwickelte er eine Auftriebsweste, die sogenannte Wet Vest, welche ihm ein Lauftraining im Wasser ermöglichte (Dargatz, Röwekamp 2010). Der Erfolg gab ihm recht.

Schon bald fand das Aquajogging im Training von Hochleistungssportlern Anwendung.

► **Halliwick-Methode.** Die Halliwick-Methode wurde um 1950 von dem Hydromechaniker und Schiffsbauingenieur James McMillan entwickelt. Diese Methode entstammt dem Schwimmunterricht mit körperbehinderten Kindern und war zunächst mehr ein 10-Stufen-Plan als ein Konzept. Später wurde dieser Plan zur wasserspezifischen Therapie weiterentwickelt. Sie nutzt Gesetze der Physik, vor allem der Mechanik und der Metazentrik, und beschäftigt sich unter anderem mit verschiedenen Stellungen von Volumen- und Körperschwerpunkt zueinander und deren Auswirkungen auf einen schwimmenden Körper.

► **Definition und Wirkweise der Behandlung im Bewegungsbad.** Übungs- und Therapieformen im Bewegungsbad dienen dem Training von Ausdauer und Kraft, der Erweiterung von Beweglichkeit oder auch dem Stabilisationstraining und der Anbahnung von Bewegung. Therapien im Bewegungsbad sind effektiv und als Ergänzung zur physiotherapeutischen Behandlung „an Land“ zu verstehen.

Gruppentherapien und Einzelbehandlungen sind möglich. Wassergymnastik und Aquajogging leitet der Therapeut vom Beckenrand an.

Die klassische physiotherapeutische Behandlung im Wasser ist die Halliwick-Methode. Hier genießen Physiotherapeuten eine Alleinstellung. Bei einer Behandlung nach der Halliwick-Methode ist der Therapeut gemeinsam mit dem Patienten im Wasser.

Auch für die Durchführung von Wassergymnastik und Aquajogging sind Physiotherapeuten, als Bewegungsexperten, bestens geeignet. Bei diesen Behandlungsformen kommen auch weitere Berufsgruppen, wie Sporttherapeuten und Sportlehrer, zum Einsatz.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Besonderheiten von Therapieformen im Wasser liegen vor allem in der Nutzung der physikalischen Eigenschaften des Wassers – Hydrostatik, Auftrieb und Hydromechanik – für die Erreichung therapeutischer Ziele.

Die *Hydrostatik* beschreibt Eigenschaften des ruhenden Wassers. Der hydrostatische Druck nimmt mit der Eintauchtiefe zu, führt zu erleichterter Aus- und erschwerter Einatmung und wirkt komprimierend von allen Seiten. Durch die Kompression der Venen und Lymphgefäße kommt es zu Flüssigkeitsverschiebungen im Körper von peripher nach zentral, woraus eine resorptionsfördernde Wirkung und eine verlangsamte Herzfrequenz resultieren.

Ein Beispiel zur resorptionsfördernden Wirkung: „Bereits ein Wasserspiegel von 40 cm entspricht dem Druck von Strümpfen der Kompressionsklasse II mit 30 mmHg“ (Hartmann 2008, S. 43).

Ein vorgeschädigtes, schwaches Herz-Kreislauf-System wird dadurch zusätzlich belastet. Eine medizinische Abklärung ist in diesem Fall unverzichtbar.

Die Resorptionsförderung regt weiter die Nierentätigkeit an und führt zu verstärkter Diurese.

Die Auftriebskraft resultiert aus dem hydrostatischen Druck, der Wasserdichte sowie der Wasserverdrängung des Körpers. Sie entspricht der Gewichtskraft der vom Körper verdrängten Flüssigkeit (Prinzip von Archimedes). Stehend in schultertiefem Wasser kommt es zu einer Gewichtsreduktion von ca. 90 %. Dadurch werden Gelenke entlastet und Muskulatur entspannt. Patienten mit verordneter Teilbelastung können auf beiden Beinen mit gleichmäßiger Gewichtsverteilung stehen.

Die Auftriebskraft kann zu Kräftigung und Dehnung eingesetzt werden sowie helfen, Bewegung zu bahnen. Die Reduktion von Schmerzen, durch die Auftriebskraft, kann therapeutisch intensiviert werden (Hartmann 2008, S. 44).

Die Auftriebskraft (► Abb. 5.1) erschwert den Stand im Wasser und kann zu Unsicherheit und Gleichgewichtsproblematik führen, was umgekehrt zur Steigerung der Therapie genutzt werden kann.

Das bewegte Wasser und auftretende Strömungen sind zentrale Themen der *Hydrodynamik*. Laminare Strömung entsteht bei langsamer Wasserbewegung und eignet sich gut für die Mobilisation von Gelenken, für Entspannungs- und Dehnungsformen. Turbulente Strömung entsteht, wenn Oberflächen unregelmäßig sind und die Bewegungsgeschwindigkeit steigt. Übungen mit oder in turbu-

lenter Strömung eignen sich für Kräftigung und Stabilisation, aber auch für die Schulung des Gleichgewichts und der Koordination. Durch den Sog der turbulenten Strömung können Körper oder auch Extremitäten im Wasser gegen Widerstand bewegt werden.

Der Strömungswiderstand (► Abb. 5.2) erhöht sich durch zunehmende Viskosität, zunehmende Formunregelmäßigkeiten und Fläche eines bewegten Körpers sowie mit steigender Bewegungsgeschwindigkeit. Er ist im Wasser durchschnittlich 12–14-mal höher als an Land (De Toia 2008, S. 171).

Basierend auf dem 3. Newton'schen Gesetz (*actio = reactio*) hat jede Aktion im Wasser eine Reaktion zur Folge. Zwei Beispiele: Ein Schub der Arme nach hinten, eine glenohumale Extension, treibt den Körper vorwärts. Eine unilaterale glenohumale Abduktion rechts, in schultertiefem Wasser, drängt den Körper zur Gegenseite, nach links.

Therapeuten müssen sich immer vor Augen führen, Übungsformen vom „Land“ nicht unüberlegt in das Bewegungsbad zu übertragen. Aufgrund der veränderten Situation, durch die physikalischen Eigenschaften des Wassers, werden andere Bewegungsabläufe und Muskelkontraktionen erforderlich, als dies „an Land“ der Fall ist.

Eine Gangschule im Wasser ist für die Verbesserung des Gangbildes im Alltag wenig zielführend. Verminderte Aktivität der Propriozeptoren, Wirkungen des Auftriebs und des Wasserwiderstandes machen das Gehen im Wasser zu einer völlig anderen Erfahrung.

Eine Kräftigung der benötigten und schwachen Muskulatur beziehungsweise eine Anbahnung von Bewegungen, um das Gangbild „an Land“ zu verbessern, ist dagegen sinnvoll.

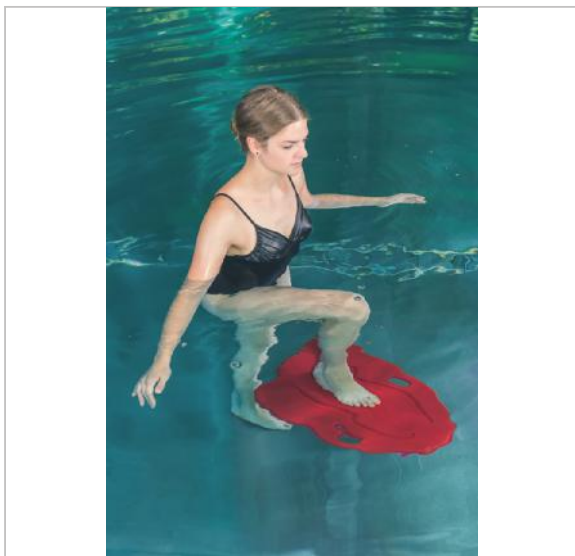


Abb. 5.1 Das Schwimmbrett kann die Auftriebskraft erhöhen.

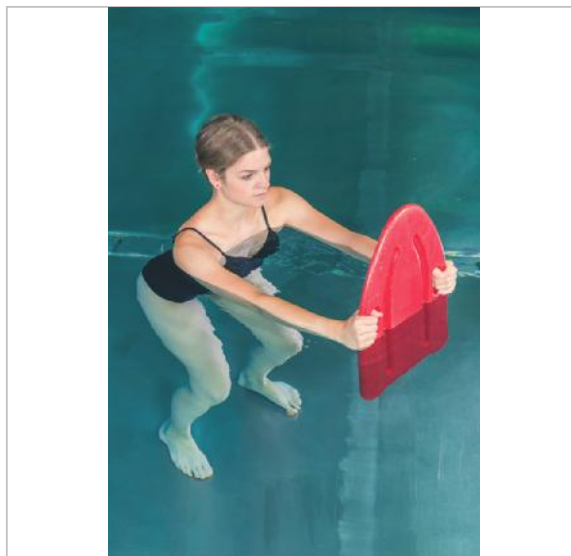


Abb. 5.2 Das Schwimmbrett kann den Widerstand vergrößern.

Neben den oben genannten Bewegungstherapien im Wasser gibt es:

Aqua-Cycling, Aqua-Boxen, Aquarobic, Aqua-Wellness, Aqua-Relax, Aqua-Tanz und Aqua-Zumba

► **Hilfsmittel.** Hilfsmittel vergrößern den Auftrieb oder den Widerstand. Sie können im Handel erworben oder auch, mit etwas Kreativität, aus alltäglichen Gegenständen umfunktioniert werden (z. B. PET-Flaschen).

Zur Erhöhung des Auftriebs:

- Pool Noodle (► Abb. 5.3 und ► Abb. 5.4)
- Wasserhanteln (► Abb. 5.5)
- Schwimmbretter (► Abb. 5.1 und ► Abb. 5.2)
- Auftriebsgurte/Aqua-Jogger (siehe Kap. 5.3)
- Bälle

zur Vergrößerung des Widerstandes:

- Aqua Gloves/Wasserhandschuhe
- Schwimmbretter
- Flossen
- Paddel
- Stäbe

Ein weiteres wichtiges Hilfsmittel, für den Transfer schwerbetroffener Patienten in das Bewegungsbad, ist ein Patientenlifter als Stuhl oder Liege.

Um das Training im Wasser zu variieren und zu intensivieren wurden bereits Unterwasserergometer, -laufbänder, -stepper und -krafttrainingsgeräte entwickelt und genutzt.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Birkner HA, Roschinsky J. Handbuch Aquajogging. Aachen: Meyer & Meyer Verlag 2003
- De Toia D, De Toia M. Aqua- Training: Die Kraft, die aus dem Wasser kommt. In: Hüter-Becker A, Dölken M, Hrsg. Prävention. Stuttgart: Thieme 2008
- Dargatz T, Röwekamp A. Aqua-Fitness. 6. Auflage. München: Copress 2010
- Hartmann B. Bewegungsbad und Bad als indizierte und dosierte Therapie: Faktoren – Wirkungen – Wirksamkeit. Österreichische Zeitschrift für Physikalische Medizin und Rehabilitation, 18. Jahrgang, 2008 2: 42–50
- Heisel J. Praxiswissen Halte- und Bewegungsorgane. Physikalische Medizin. Stuttgart: Thieme 2005
- Linke A, Wollschläger I. Aquafitness für Senioren. Aachen: Meyer & Meyer Verlag 2011
- Löllgen H. Das Anstrengungsempfinden (RPE, BORG- Skala). Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 2004; 55: 299
- Oelmann J, Wollschläger I. Aquafitness. Aachen: Meyer & Meyer Verlag 2013
- Schefer M. Wie anstrengend ist das für Sie? Physiopraxis. 2008; 5: 40
- Volck G. Wassergymnastik als präventive und gesundheitsförderliche Maßnahme. In: Hofmann A, Beltz I, Glatz C. Lifetime Aquafitness. Stuttgart: Books on Demand 2003
- Weber-Witt H. Erlebnis Wasser. Berlin: Springer 1993
- www.halliwick.net

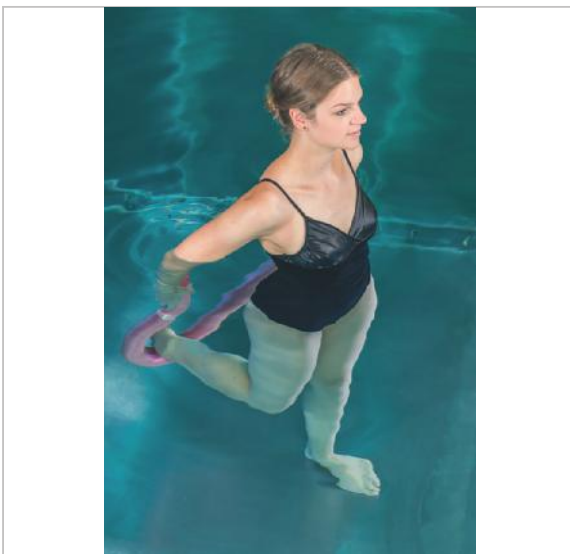


Abb. 5.3 Die Pool Noodle zur Dehnung oder auch zur konzentrischen Kräftigung des M. quadriceps femoris.



Abb. 5.4 Die Pool Noodle kann auch als Auftriebskörper genutzt werden.

5.2 Wassergymnastik

5.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Gymnastische Übungen im Wasser werden zur Verbesserung konditioneller und koordinativer Fähigkeiten, zu Gewichtsreduzierung und Schmerzminderung bei gleichzeitiger Gelenkentlastung genutzt.

Die physikalischen Eigenschaften, wie z. B. Auftrieb und hydrostatischer Druck, werden genutzt, um das Trainings- oder Therapieziel zu erreichen (siehe Kap. 5.1). Der Einsatz von Hilfsmitteln ist möglich.

5.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Gelenkentlastung, -mobilisation, -stabilisation
- Fördern des Gelenkstoffwechsels
- Schmerzreduktion
- Verbessern konditioneller (vor allem Kraft und Ausdauer) und koordinativer Fähigkeiten
- Motivation, Spaß, Steigerung des subjektiven Wohlbefindens
- Entspannung
- Steigern der Fettverbrennung, Gewichtsreduktion
- Verbessern des venösen und lymphatischen Rücktransports, Resorptionsförderung

Vor einer Therapie im Bewegungsbad ist es sinnvoll, Rücksprache mit dem behandelnden Arzt zu halten, um vor allem Kontraindikationen, z. B. durch Nebenerkrankungen bei Multimorbidität, abzuklären.

► **Indikationsbeispiele**

- Zustand nach Operationen am Bewegungsapparat, vor allem an der unteren Extremität
- Erkrankungen des rheumatischen Formenkreises (nicht während eines entzündlichen Schubes) und Arthrose

- Rücken-, Gelenkbeschwerden sowie Haltungsschwäche
- Adipositas
- Diabetes mellitus
- Osteoporose
- Prävention, Ausgleich zur Alltagsbelastung und Aufrechterhaltung der Fitness
- venöse Beschwerden, venöse Insuffizienz
- Herz-Kreislauf-Beschwerden, arterielle Hypertonie, Herzinsuffizienz NYHA I und II, z. T. auch III
- als Regenerationsmaßnahme nach Wettkämpfen
- zum Ausgleich psychophysischer Belastungen
- während der Schwangerschaft zur Entlastung der Rückenmuskulatur und zur schonenden Muskelkräftigung
- nach der Geburt, speziell bei Inkontinenz und Organ-senkungen
- Behandlung von Myopathien durch Minderung des Eigengewichts und Optimierung von Bewegungsabläufen

Kontraindikationen lassen sich einteilen in absolute und relative, welche einer ärztlichen Abklärung sowie einer Anpassung der Maßnahmen oder der Umgebungsbedingungen bedürfen.

► **Absolute Kontraindikationen**

- akute Infekte/Fieber
- akute Entzündungen
- schwere Herzrhythmusstörungen, instabile Angina pectoris, schwere Herzinsuffizienz
- akutes Asthma bronchiale
- schwere periphere Gefäßerkrankung
- offene Wunden, die nur unzureichend verschlossen werden können

► **Relative Kontraindikationen**

- Anfallsleiden, Epilepsie
- Pilzkrankungen, Ekzeme
- Zustand nach akutem Herzinfarkt oder Schlaganfall
- unmittelbar nach Operationen, solange es die Wundheilung noch nicht zulässt



Abb. 5.5 Konzentrische und exzentrische Aktivität des M. latissimus dorsi und M. pectoralis major ...



Abb. 5.6 ... sowie der Adduktoren des Hüftgelenks.

- offene Wunden und Tracheotomie (müssen wasserdicht verschlossen werden)
- Inkontinenz je nach Schweregrad (bei Männern z. B. durch Urinalkondom zu beheben)
- intravenöse und Infusionsschläuche
- fehlende Schwimmsicherheit, Angst vor Wasser
- Diabetes mellitus Typ I und II (ärztliche Abklärung, vor allem aufgrund der Hypoglykämie und möglicher Verletzungen der Füße im Bewegungsbad)

► **Ausführung.** Der Aufbau einer Übungseinheit erfolgt klassisch mit einer Erwärmung (Warm-up), einem Hauptteil und einem lockeren Ausklang der Einheit (Cool-down).

Die Ausführung der Übungen beginnt zunächst mit langsamem Tempo. Richtungswechsel werden langsam vollzogen und finden nicht abrupt statt.

Variation und Steigerung geschehen auch über die Veränderung der Komplexität einer Übung.

Während der Bewegungsausführung ist auf eine möglichst korrekte Körperhaltung/Gelenkeinstellung und sichere Bewegungskontrolle zu achten. Abweichungen der Beinachsen sollen, trotz Entlastung der Gelenke, nicht vorkommen. Die Kontrolle der Bewegungen soll – obwohl Wasserwiderstand, Strömungen und Auftrieb wirken – erhalten bleiben.

Der Therapeut kann Übungen von Land nicht unreflektiert in das Bewegungsbad übertragen und muss bei der Übungsauswahl die physikalischen Eigenschaften des Wassers mit berücksichtigen.

Eine glenohumerale Abduktion kann, bei Ausführung mit hoher Geschwindigkeit, einer konzentrischen Aktivität des M. deltoideus und des M. supraspinatus entsprechen. So wie es eben an Land der Fall ist. Langsam aus-

geführt, der Wirkung des Auftriebs(körpers) nachgebend, kann es sich bei der gleichen Bewegung auch um eine exzentrische Aktivität des M. latissimus dorsi und des M. pectoralis major handeln.

Je nach Schwerpunkt – untere Extremität, obere Extremität, Wirbelsäule/Rumpf – können bei Bedarf verschiedene Hilfsmittel zum Einsatz kommen (siehe Kap. 5.1). Mit Hilfe eines Auftriebskörpers (Pool Noodle, Schwimmbrett, Wasserhantel) kann sowohl die Exzentrik als auch die Konzentrik einer Muskelgruppe trainiert werden (► Abb. 5.5 und ► Abb. 5.6).

► **Steigerung/Progression.** Steigerungen können über die Zunahme der Übungskomplexität (► Abb. 5.8) geschehen. Zunächst wird ein Gelenk in einer Ebene bewegt, im weiteren Verlauf werden mehrere Gelenke in verschiedenen Ebenen bewegt.

Die Höhe des Wasserwiderstandes, letztlich die Belastungsintensität, wird über die Bewegungsgeschwindigkeit, die Länge der bewegten Hebel und die Größe der Widerstandsfläche (= Stirnfläche) reguliert. Eine weitere beeinflussende Größe ist der Formbeiwert von Körpern, der Strömungswiderstandskoeffizient (C_w -Wert).

$$F_w = \frac{1}{2} \times A \times C_w \times \rho \times v^2$$

Wasserwiderstand =

$$\frac{1}{2} \times \text{Stirnfläche} \times \text{Formbeiwert} \times \text{Dichte} \times \text{Geschwindigkeit}^2$$

Zur Vergrößerung des Widerstandes können verschiedene Gelenkstellungen genutzt werden. Die Handfläche als Widerstand zu nutzen und Übungen auszuführen benötigt mehr Kraft, als mit der Handkante den Arm durch das Wasser zu bewegen. Verschiedene Hilfsmittel zur Vergrößerung der Stirnfläche und somit des Wasserwiderstands sind in der Einleitung dieses Kapitels aufgelistet.

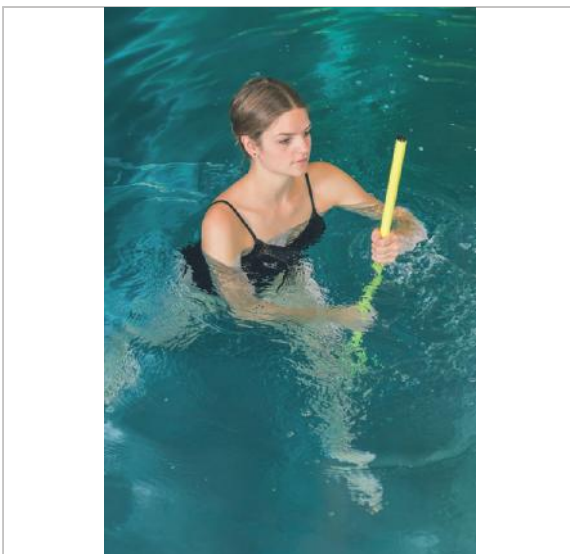


Abb. 5.7 Rühren im Wasser zur Stabilisierung des Rumpfes. Mit einem Paddel steigt die Intensität.



Abb. 5.8 Manschetten zur Auftriebs- und Widerstandsvergrößerung. Eine komplexere Übung mit Arm- und Beineinsatz bei Stabilisierung des Rumpfes.

Je größer die Stirnfläche, desto höher der Wasserwiderstand. Wird ein Schwimmbrett senkrecht vor dem Körper im Wasser vor und zurück bewegt, ist der Widerstand deutlich größer als bei der gleichen Bewegung mit nach vorne gekipptem oder auf dem Wasser liegendem Schwimmbrett.

Der Wasserwiderstand steigt mit zunehmender Bewegungsgeschwindigkeit, unter anderem aufgrund turbulenter Strömung, an. Ein weiterer Grund ist die hohe Dichte des Wassers. Der Widerstand kann so hoch ansteigen dass annähernd eine isokinetische Bewegung erfolgt.

Wie bei allen Übungen kann eine Regulierung der Belastung über die Länge und Art der Pausen geschehen.

Tipps

Die Demonstration der Übungen und die Korrektur müssen sehr exakt durchgeführt werden. Die Patienten haben kaum die Möglichkeit, sich selbst zu beobachten, und führen die Übungen in einem ungewohnten Medium durch, dem Wasser. Die Instruktion muss stets verständlich sein. Der hallende Effekt in Bewegungsbädern kann dies erschweren. Aus diesem Grund ist es hilfreich, Übungen anzuleiten, wenn die Gruppe ruhig ist. Instruktionen während einer „wildem“ Übung sind nicht ratsam. Hier ist der Physiotherapeut, bereits bei der Vorbereitung, didaktisch und methodisch gefordert.

Kreislaufproblematiken, Angst im Wasser und auch Überlastung müssen vom Physiotherapeuten frühzeitig erkannt und berücksichtigt werden.

Je höher die Intensität, desto niedriger die Wassertemperatur. Die Wärmeleitfähigkeit im Wasser ist etwa 25-mal höher als an der Luft. Bezüglich der Thermoneutralität und Thermodifferenz entsprechen 34,5 °C Wassertemperatur einer Temperatur an der Luft, je nach Luftfeuchtigkeit und -bewegung, von 23–28 °C (Hartmann 2008, S. 45). Deshalb ist die Wassertemperatur an das therapeutische Ziel anzupassen. Die optimale Wassertemperatur für therapeutische Angebote beträgt 31–33 °C, für fitnessorientierte Angebote 28–30 °C (De Toia 2008, S. 172). Bei intensiverem Training muss die Temperatur noch darunter liegen.

Vor Beginn der Übungseinheit kann den Teilnehmern eine BORG-Skala gezeigt und darauf aufmerksam gemacht werden, an welchen Werten sie sich orientieren sollen.

Richtwerte der BORG-Skala (De Toia 2008):

- Trainingsanfänger (auch Regenerationsprogramm): 11–12
- Mittelstufentrainiert: 13–14
- Leistungsorientiert: 15–16

Tab. 5.1 Die BORG-Skala

Wert auf der Skala	persönliche Einschätzung
6	
7	sehr, sehr leicht
8	
9	sehr leicht
10	
11	leicht
12	
13	etwas anstrengend
14	
15	anstrengend
16	
17	sehr schwer
18	
19	sehr, sehr schwer
20	zu stark, geht nicht mehr

Die BORG-Skala: Die Zahlenangaben, multipliziert mit dem Faktor 10, korrelieren ungefähr mit der erreichten Herzfrequenz (Löllgen 2004, S. 299ff).

Ebenfalls zum Einsatz kommen kann die im Jahr 1982 modifizierte Skala von Gunnar Borg, die CR-10-Skala (Category-Ratio-Scale). Sie hat 11 Einteilungsstufen von 0 („überhaupt nichts“) bis 10 („sehr, sehr stark“). Der Vorteil dieser Skala ist, dass man Belastungen in ein Verhältnis setzen kann, das heißt, dass der Wert 2 die Hälfte der Intensität des Werts 4 beschreibt (Schefer 2008, S. 40).

Der Kursleiter muss die Teilnehmer darauf hinweisen, Flüssigkeit zu sich zu nehmen und auch auf seinen eigenen Flüssigkeitshaushalt achten. Von den Teilnehmern wird der Flüssigkeitsverlust im Wasser- über das Schwitzen – und auch nach Ausstieg aus dem Bewegungsbad über vermehrte Diurese – oft nicht bemerkt. Auch der Kursleiter selbst verliert Flüssigkeit durch Schweiß, aufgrund der Übungsdemonstration am Beckenrand und der warmen Temperaturen im Bewegungsbad.

Bei der Pulsmessung zur Belastungssteuerung ist darauf zu achten, dass die Herzfrequenz im Wasser ca. 10–15 Schläge unter der an Land liegt. Ein Ruhepuls von 80 Schlägen/Minute gilt als noch normal „an Land“, im Wasser ist er als hoch einzuschätzen.

Subjektiv wird die Belastung im Wasser geringer empfunden, als sie objektiv ist (Hartmann 2008, S. 45).

Besondere Vorsicht ist beim Ausstieg aus dem Bewegungsbad geboten. Durch den Wegfall des hydrostatischen Drucks, bei geöffneten peripheren Blutgefäßen, kann es zu einem „Versacken“ des Blutes in die Peripherie und einem Kreislaufkollaps kommen. Kreislaufanregende Maßnahmen vor Verlassen des Beckens und ein kalter Wadenguss – kurz nach Verlassen des Wassers – sind bei Patienten mit einem solchen Risiko hilfreich.

5.3 Aquajogging

5.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Hierbei handelt es sich um ein Lauftraining im Wasser. Die physikalischen Eigenschaften des Wassers werden genutzt, um das Training zu intensivieren (Wasserwiderstand) und Gelenke zu entlasten (Auftrieb). Es dient vorwiegend der Verbesserung der Ausdauer. Weiter kommt es, je nach Trainingsreiz, zu einer Steigerung von Kraft, Schnelligkeit und Koordination.

Grundsätzlich werden zwei Formen des Aquajoggings unterschieden:

Das Water Running (► Abb. 5.9) in hüft- beziehungsweise brusttiefem Wasser mit Bodenkontakt und das Suspended Deep Water Running (► Abb. 5.10) in tiefem Wasser ohne Bodenkontakt mit Auftriebshilfe.

5.3.2 Ziele und Anwendungen

- **Therapeutische Ziele.** Siehe Kap. 5.1.
- Mobilisation und Training der Beinmuskulatur nach Verletzung
- Schonen der Gelenke, Bänder und Sehnen, schonende Anregung des Gelenkstoffwechsels
- Reduzieren von Fettgewebe durch hohen Energieumsatz/Kalorienverbrauch, Gewichtsreduktion
- Lauftraining
- Schmerzreduktion
- intensives Herz- Kreislauftraining bei minimaler Gelenkbelastung.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 5.1.

Vor einer Therapie im Bewegungsbad ist Rücksprache mit dem behandelnden Arzt zu halten. Indikationen beziehungsweise Kontraindikationen sind abzuklären.

► **Ausführung**

► **Water Running.** Grundtechnik der Beinbewegung: Hierbei handelt es sich um einen Ballenlauf. Es kommt zu

wenig Bewegung in Knie- und Hüftgelenk. Eine Doppelbelastungsphase ist erkennbar. Die Hüftgelenksflexion ist kleiner als 45°, die Flexion des Kniegelenks beträgt ca. 45°. Der Läufer zeigt wenig Vertikalbewegung und eine kurze Schrittlänge bei hoher Frequenz. Diese Form entspricht einem lockeren Joggen im Wasser.

Sporttechnik der Beinbewegung: Zu Beginn setzt der Fußballen auf und der Fuß rollt bis zur Ferse ab. Der ganze Fuß berührt den Boden. Die Hüftbeugung ist größer als 45°, die Kniebeugung über 90°. Es kommt zu einem Wechsel von Flug- und Standphase. Am Bein herrscht weniger Wasserwiderstand. Der Läufer zeigt vermehrte Vertikalbewegung und eine große Schrittlänge bei niedriger Frequenz. Diese Form entspricht eher dem zügigen Laufen im Wasser.

Auch die Armbewegung kann variieren:

Jogging-Armbewegung (► Abb. 5.9): Diese Technik ist ähnlich der Armhaltung und -bewegung „an Land“. Die Arme „schwingen“ aktiv mit, bewegen in der Sagittalebene und befinden sich nahe am Körper.

Die Schöpfarmbewegung ist ähnlich der Kraulbewegung beim Schwimmen. Die Arme werden über Wasser nach vorne gebracht, tauchen in das Wasser ein und ziehen nach hinten.

Weitere Armtechniken sind das Stechen, das Stechen in Verbindung mit Schaufeln, Brustarmzug, rollende Arme vor dem Körper und auch hemmende Arme oder Hände, wie Flossen, neben der Hüfte einsetzbar (De Toia 2008, S. 178).

► **Suspended Deep Water Running.** Im Wesentlichen werden vier unterschiedliche Lauftechniken unterschieden (Birkner, Roschinsky 2003): Schrittlauf, Schreitlauf, Kniehebelauf, Robo-Jogg.

Der Schrittlauf: Bei dieser Technik ist die Wirbelsäule gestreckt, die Hände locker geschlossen oder geöffnet, um die Handflächen einzusetzen. Bei leicht gebeugtem Knie- und Hüftgelenk wird der Unterschenkel nach vorne gebracht und das Kniegelenk etwas gestreckt. Die Füße „schwingen“, im Sprunggelenk stabilisiert, locker nach vorne. Im Anschluss wird das gestreckte Bein nach hinten



Abb. 5.9 Water Running.

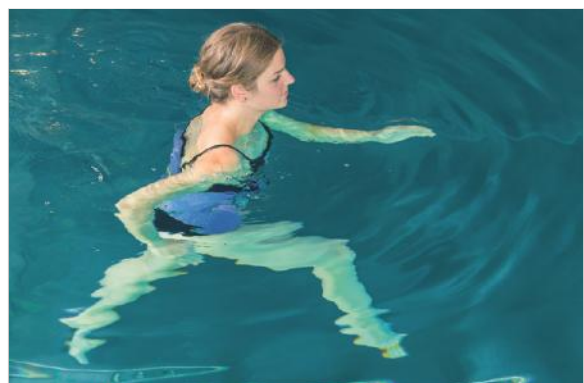


Abb. 5.10 Suspended Deep Water Running.

durchgeschwungen, die Füße bleiben stabil eingestellt. Die Arme „schwingen“ locker mit. Die Frequenz liegt bei 25–45 Schritten pro Minute. Der Schrittlauf gleicht einem leichten Joggen im Wasser ohne Bodenkontakt.

Der Schreitlauf (► Abb. 5.10): Bei dieser Technik werden die Füße weiter nach vorne geführt, das obere Sprunggelenk ist nach plantar flektiert, die Fußspitze zeigt nach vorne und Richtung Boden. Die Hüft- und Kniegelenke zeigen eine größere Flexion als beim Schrittlauf. Die Beine werden anschließend weit nach hinten gestreckt. Bei dieser Technik ist auch die Armbewegung größer und kräftiger. Die Frequenz liegt bei 20–30 Schritten pro Minute. Die Bewegung ist dem Schrittlauf ähnlich, die Bewegungsamplituden sind größer.

Der Kniehebelauf (► Abb. 5.11) ist charakterisiert durch ein wechselseitiges Anheben der Knie über Hüfthöhe. Anschließend werden Hüft- und Kniegelenk aktiv gestreckt. Die Fußsohle schiebt nach hinten unten. Der Unterschenkelsschwung ist gering. Die Armbewegung kann gestreckt durchgeführt werden. Auch eine Jogging-Armbewegung mit hoher Intensität ist sinnvoll.

Beim **Robo-Jogg** (► Abb. 5.12) sind die Beine durchgestreckt und werden reziprok nach vorne und hinten bewegt. Die oberen Sprunggelenke werden beim Nachvorneführen in Dorsalextension angehoben und bei der Extension des Hüftgelenks plantar flektiert. Die Arme sind gestreckt.

Die Armbewegung des Suspended Deep Water Running entspricht in der Regel der Joggingarmbewegung (► Abb. 5.9 und ► Abb. 5.10). Weitere Armtechniken (siehe Water Running) können eingesetzt werden.

► **Steigerung/Progression.** Steigerungen sind durch die Erhöhung des Wasserwiderstandes und die Verminderung der Auftriebskörper möglich. Eine weitere Möglichkeit besteht in der Erhöhung der Bewegungsgeschwindigkeit.

Steigerungen sind auch innerhalb der verschiedenen Lauftechniken des Suspended Deep Water Running zu erkennen.

Wie bei allen Übungen kann eine Regulierung der Belastung über Länge und Art der Pausen geschehen.

Tipps

Die richtige Körperposition ist für das Aquajogging – vor allem für das Suspended Deep Water Running – bedeutend. Eine zu aufrechte Körperhaltung mit übertriebenem Kniehub kann dazu führen, dass die Fortbewegung nicht mehr stattfindet, da die Kraft nach unten „verpufft“. Eine übertriebene Oberkörpervorneigung kann zu nicht erwünschten Hyperlordosen der Hals- und Lendenwirbelsäule führen. Zusätzlich verringert sich der Wasserwiderstand, was die Effektivität einschränkt.

Der Therapeut ist gefordert, die Laufbewegung äußerst exakt zu instruieren, zu demonstrieren, zu korrigieren und zu kontrollieren. Die Teilnehmer haben im Bewegungsbad wenig Möglichkeit, sich selbst zu kontrollieren, und sind mehr noch als „an Land“ auf den Therapeuten angewiesen.

Wie schon in Kap. 5.2 beschrieben eignen sich Pulsmessung und der Einsatz der BORG-Skala zur Belastungssteuerung. Hierbei ist nochmals zu erwähnen, dass die Belastung im Wasser subjektiv geringer empfunden wird, als sie objektiv ist (Hartmann 2008, S. 45).

Des Weiteren ist zu berücksichtigen, dass die Herzfrequenz bei Therapien im Wasser ca. 10–15 Schläge unter der „an Land“ ist.

Erschöpfungszeichen der Teilnehmer, wie z. B. ein weißes Mund-Nasen-Dreieck, müssen vom Therapeuten frühzeitig erkannt werden.

Tipps zu Flüssigkeitsaufnahme, Wassertemperatur, Instruktion und Belastungssteuerung mittels BORG-Skala sind dem Kap. 5.2 zu entnehmen.



Abb. 5.11 Kniehebelauf.



Abb. 5.12 Robo-Jogg.

5.4 Halliwick-Methode

5.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Halliwick-Methode ermöglicht es auch Menschen mit körperlichen und geistigen Behinderungen, sich im Wasser aufzuhalten und zu bewegen. Die Patienten sollen sich unabhängig und selbstständig im Wasser aufhalten können und einen eigenen Schwimmstil erlernen, der es ihnen ermöglicht, sich im Wasser fortzubewegen. Diese Selbstständigkeit hat eine große Bedeutung für die Patienten, die Therapie und die Partizipation. Kernelemente dieser Unabhängigkeit sind die Bereitschaft, das Gleichgewicht/die Balance zu verlieren, aber auch die Eigenschaft, diese wiederzuerlangen. Der Physiotherapeut befindet sich mit im Wasser, kann direkt Hand anlegen, mit dem Patienten arbeiten und für dessen Sicherheit sorgen. Die physikalischen Eigenschaften des Wassers werden genutzt, um Bewegung zu führen, zu bahnen, Bewegungsabläufe zu stabilisieren oder auch Widerstände zu setzen und Muskulatur gezielt zu kräftigen.

Auch Entspannungsfähigkeit, Gleichgewichtsfähigkeit und Rumpf- sowie Kopfkontrolle können verbessert werden. Durch die Wahrnehmung und die Erfahrung der physikalischen Eigenschaften des Wassers und der metazentrischen Effekte (u. a. Auswirkungen von Schwer- und Auftriebskraft auf einen schwimmenden Körper) werden eigene Fortbewegungsmöglichkeiten und ein angepasster Schwimmstil entwickelt. Diese Faktoren steigern die Sicherheit sowie den Spaß am Aufenthalt und an der Bewegung im Wasser und fördern die Selbstständigkeit.

Im Jahr 2002 wurden Aspekte der ICF in das Konzept und auch die Befunderhebung im Wasser integriert, was es ermöglicht, auf Funktions-, Aktivitäts- und Partizipationsebene wasserspezifische Therapie durchzuführen.

Zentrale Themen sind die geistige Anpassung, die Gleichgewichtserhaltung und die kontrollierte Bewegung im Wasser.

Das 10-Punkte-Konzept stellt einen logischen Aufbau dar (www.halliwick.net):

1. Geistige Anpassung: Zu Beginn stehen Wassergewöhnung, Atemkontrolle im Wasser – z. B. Ausatmung, sobald das Gesicht die Wasseroberfläche berührt – und einfaches „Planschen“ im Fokus.
2. Sagittale Rotationskontrolle: Die Kontrolle der Rotation um eine sagittotransversale Achse (► Abb. 5.16).
3. Transversale Rotationskontrolle: Die Kontrolle einer Rotation um eine frontotransversale Achse, z. B. von der Rückenlage in die Bauchlage oder in den stabilen Sitz zu kommen (► Abb. 5.13 und ► Abb. 5.14).
4. Longitudinale Rotationskontrolle: Die Kontrolle von Rotationen um eine frontosagittale Achse, z. B. von der Rückenlage über eine Rotation zur Seite in die Bauchlage zu kommen (► Abb. 5.15).
5. Kombinierte Rotationskontrolle: Die vorangegangenen Rotationen und Rotationsmöglichkeiten werden kombiniert.
6. Auftrieb oder geistige Umkehrung: Hierbei erfährt der Schwimmer, dass das Wasser ihn trägt und er nicht sinkt.
7. Gleichgewicht in Ruhe: Eine Ausgangsstellung kann entspannt gehalten werden, ohne dass die Arme oder Beine sich bewegen müssen, z. B. Stand, Hocke, Rückenlage.
8. Gleiten auf Turbulenzen (► Abb. 5.16): Der Schwimmer wird vom Therapeuten gezogen und gleitet durch den Sog weiter, ohne dass der Therapeut ihn weiterzieht. Der Schwimmer muss (unerwünschte) Rotationen mit Kopf und Rumpf kontrollieren.
9. Einfache Fortbewegung: Dies entspricht einer einfachen Schwimmbewegung mit Händen oder Unterschenkeln. Wichtig ist die Automatisierung der Rumpfkontrolle als Vorbereitung für den richtigen Vortrieb.
10. Halliwick-Schwimmstil: Dies stellt eine erste einfache Schwimmbewegung der ganzen Person dar. Je nach



Abb. 5.13 Unterstützung des Patienten am zweiten Kreuzbeinwirbel in Rückenlage. Anschließend kann eine Transversale oder auch longitudinale Rotation eingeleitet werden.

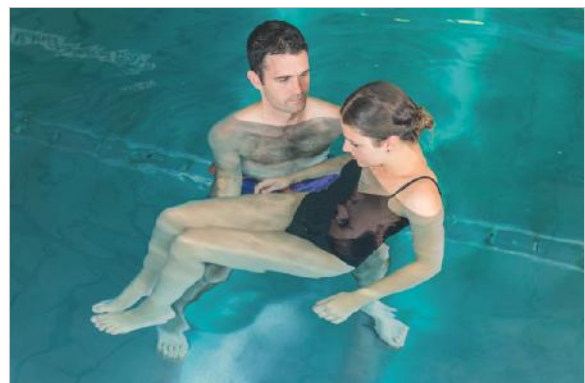


Abb. 5.14 Transversale Rotationskontrolle von der Rücken- in die Bauchlage oder den stabilen Sitz.

Schwimmer wird Brust-, Kraul- und/oder Rückenschwimmen individuell angepasst.

5.4.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Vermitteln eines Sicherheitsgefühls
- Wahrnehmen der physikalischen Eigenschaften des Wassers
- Verbessern der Entspannungsfähigkeit
- Fördern von Gleichgewicht und Koordination
- Erlernen eines ersten eigenen Schwimmstils, selbstständige Fortbewegung im Wasser
- Fördern der Selbstständigkeit
- Schulen von kontrolliertem, koordiniertem Muskeleinsatz
- Fördern sportlicher Aktivität, Verbesserung von Bewegungsmustern
- Spaß an Bewegung im Wasser
- Rumpf- und Kopfkontrolle
- Mobilisation von Wirbelsäule und Extremitäten
- Atemkontrolle
- Rumpfstabilisation

Vor einer Therapie im Bewegungsbad ist Rücksprache mit dem behandelnden Arzt zu halten. Indikationen beziehungsweise Kontraindikationen sind abzuklären.

► Indikation. Siehe Kap. 5.2.

- alle Indikationen, bei denen der Patient sich aus Sicherheitsgründen nicht allein im Wasser aufhalten kann
- Patienten mit Zustand nach Schlaganfall
- Kinder mit Folgen einer Zerebralparese
- Patienten mit multipler Sklerose
- sonstige neurologische Krankheitsbilder mit Einschränkungen der Bewegungskontrolle oder Entwicklung
- orthopädisch-traumatologische Krankheitsbilder
- Nichtschwimmer

► Kontraindikation. Siehe Kap. 5.2.

► **Ausführung.** Die Ausführung entspricht – angepasst an Befund, Therapeut und Patient – dem Ablauf des 10-Punkte-Konzepts. Die Patienten gewöhnen sich zunächst an das Wasser, erlernen auszuatmen, sobald das Gesicht die Wasseroberfläche berührt, und den stabilen Sitz einzunehmen. In der Folge werden Rotationen im Wasser thematisiert, die mit der Unterstützung des Therapeuten erlernt beziehungsweise wahrgenommen werden. Dies sind erste eigene (Fort-)Bewegungsmöglichkeiten für die Patienten.

Der Therapeut unterstützt mit wenigen Handgriffen, nah oder entfernt vom Volumen- oder Körperschwerpunkt der Patienten, je nachdem, ob er stabilisieren oder mobilisieren will. Während der Durchführung müssen Therapeut und Patient sich Zeit lassen, Reaktionen des Patienten auf die Wassereigenschaften und die Griffe des Therapeuten abwarten, sie zulassen, beobachten und letztlich erfahren.

► Ausführungsbeispiele

1. Zur Unterstützung des Patienten in stabiler Rückenlage genügt eine Hand des Therapeuten ca. auf Höhe des zweiten Kreuzbeinwirbels (► Abb. 5.13). Platziert der Therapeut seine Hand weiter kranial, so sinken die Beine ab und der Patient vollführt eine transversale Rotation in Richtung der Vertikalen. Nimmt der Patient nun das Kinn zur Brust, steigert das die Rotationsgeschwindigkeit aufgrund ventraler Aktivität und Hebelverkürzung. Nähert der Patient auch die Beine dem Rumpf durch Hüftgelenksflexion, steigt die Rotationsgeschwindigkeit weiter. Der Therapeut kann an den Oberschenkelrückseiten unterstützen (► Abb. 5.14). Auf diese Weise kann der Patient von der Rückenlage in den stabilen Sitz kommen oder auch weiter in die Bauchlage rotieren.
2. Liegt ein Patient in Rückenlage, ist es möglich, ihn mit zwei Fingern, an den Dorsalseiten der Fersen, an der Wasseroberfläche zu halten. Der Patient zeigt extensorische Aktivität an Rumpf und Hüftgelenken. Nimmt der Therapeut eine Hand weg, nutzt der Patient



Abb. 5.15 Einleitung longitudinaler Rotation.



Abb. 5.16 Sagittale Rotationskontrolle und Gleiten durch Turbulenzen.

vermehrte unilaterale extensorische Aktivität, am unterstützten Hüftgelenk und am Rumpf, um die Wasserlage zu halten. Setzt der Therapeut die Reize an den Lateralseiten der Fersen, zeigt der Patient dagegen abduktorisches Aktivität der Hüftgelenke. Dies zeigt, wie wichtig eine exakte Reizsetzung ist.

Die Lernziele der Patienten, neben der Rotationskontrolle, ergeben sich aus den 10 Punkten des Konzepts.

Auftriebskörper oder Schwimmhilfen werden, im Allgemeinen, nicht genutzt. Sie würden Lage und Bewegung des Körpers im Wasser samt deren Wahrnehmung verändern und verfälschen.

Um die Sicherheit zu gewährleisten, ist ein Patient mit jeweils mindestens einem Therapeuten im Wasser. Bei Gruppentherapien müssen deshalb so viele Therapeuten wie Patienten im Wasser sein.

► **Steigerung/Progression.** Die Steigerung entspricht den Stufen des 10-Punkte-Konzepts.

Innerhalb der Stufen sind Steigerungen möglich, z. B. in Form von reduzierter Unterstützung, durch Erweiterung von Bewegungsabläufen und -umfängen oder auch koordinativ durch Interaktion mit anderen Gruppenteilnehmern.

Eine Erweiterung des 10-Punkte-Konzepts ist die Water Specific Therapy (WST), welche während eines fünfjährigen Forschungsprojekts entwickelt wurde (www.halliwick.net). Die WST entspricht einem Übungssystem mit Schwerpunkt der Rumpfstabilisierung und -kontrolle. Der Gebrauch des ICF-Modells und der wasserspezifischen Befunderhebung und Therapie werden hier forciert.

Tipps

Zu Beginn der Übungseinheiten ist es immer ratsam eine Wassergewöhnung durchzuführen. Der Patient soll sich an Wasser im Gesicht gewöhnen und im stabilen Sitz lernen auszuatmen, sobald sein Gesicht das Wasser berührt.

Die Wassertemperatur ist dem therapeutischen Ziel anzupassen. Informationen zu Wärmeleitfähigkeit und Temperatur sind Kap. 5.2. zu entnehmen. Da die Aktivität während der Therapie niedrig ist, muss die Wassertemperatur höher gewählt werden, um vor Auskühlung zu schützen, Kältestressreaktionen zu vermeiden und sich auf die Vorgänge im Wasser konzentrieren zu können. Die optimale Wassertemperatur für therapeutische Angebote beträgt 31–33 °C, für Warmwasserangebote 34–35 °C (De Toia 2008, S. 172).

Die Instruktion muss verständlich sein. Der hallende Effekt in Bewegungsbädern macht dies schwierig. Deshalb ist es hilfreich, mit dem Patienten allein im Bewegungsbad zu sein oder, wenn nicht anders möglich, sich weit entfernt von einer Gruppengymnastik aufzuhalten.

In Rückenlage haben Patienten ihre Ohren unter der Wasseroberfläche. Sie sind auf taktile und visuelle Reize des Therapeuten angewiesen. Folglich ist auf klare, exakte Kommunikation und Instruktion vorweg zu achten sowie auf präzise taktile Reizsetzung während der Behandlung.

James McMillan betont, keine Reize am Kopf des Patienten zu setzen oder die Arme des Patienten zu fixieren beziehungsweise stabil an den Rumpf zu legen.

Hier werden zwei Beispiele für unerwünschte, taktile Reize im Gesicht und deren Folgen beschrieben. Die Ausgangsstellung des Patienten ist die Rückenlage an der Wasseroberfläche.

Bei Berührung der Glabella (über der Nasenwurzel, zwischen den Augenbrauen) kommt es zu extensorischer Rumpfsaktivität und Hüftgelenksexension. Bei Berührung der Wange, unterhalb der Augen, rotiert der Patient zur Seite. Meist geschieht dies vom Therapeuten weg unabhängig von der berührten Seite und kann zu unerwarteten Gefahrensituationen führen.

Um rotatorische Aktivität entstehen zu lassen, sollen die Arme des Patienten nicht an den Rumpf angelegt und stabilisiert bleiben beziehungsweise vom Therapeuten gehalten werden. Zu lernen, die rotatorische Aktivität kontrollieren zu können, ist eines der Ziele, dies darf nicht inhibiert werden.

Der Therapeut arbeitet stets ruhig, gewissenhaft und vor allem mit sicherem Griff. Nur so kann sich der Patient ganz Therapeut und Wasser anvertrauen, um die Eigenschaften des Wassers zu nutzen und eigene Bewegungen im Wasser wahrzunehmen, zu optimieren und zu erfahren.

6 Maitland

Markus Maier

6.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Geoffrey D. Maitland (1924–2010), australischer Physiotherapeut, begann nach absolvierter Ausbildung (1946–1949) seine Tätigkeit am Royal Adelaide Hospital und am Kinderkrankenhaus Adelaide. Er beschäftigte sich intensiv mit sanften Mobilisationen und Manipulationen, welche zu dieser Zeit, genau wie Assessments, noch kaum eine Rolle spielten. Weiter interessierten ihn osteopathische und chiropraktische Techniken. Er betonte stets die Bedeutung detaillierter, klinischer Untersuchung und des kontinuierlichen Assessments angewandter Techniken sowie deren Bewertung. Sie sind für ihn Grundlage für die Effektivität seiner Behandlung.

Sein Wissen konnte er während einer Studienreise durch Großbritannien und die USA Anfang der 60er-Jahre weiter vertiefen.

Subjektive Untersuchungen – zum Teil basierend auf der Methode von Dr. James Cyriax – und sanfte Manipulationen der Ärzte James und John Menell flossen in seine Behandlungen mit ein.

Sein erstes Buch, „Vertebral Manipulation“, veröffentlichte er 1964, „Peripheral Manipulation“ folgte 1970. Zertifizierte Kurse in Manipulation fanden ab 1965 in Australien statt.

Beeinflusst wurde Geoffrey D. Maitland, wie auch Freddy Kaltenborn (siehe Kap. 7), unter anderem von Dr. James Cyriax (siehe Kap. 8) und Dr. James B. Menell (1880–1957, englischer Orthopäde). Neben seinen Lehrtätigkeiten behandelte er weiter Patienten, da er in klinischer Arbeit die Hauptquelle für seine eigene Weiterbildung sah (Maitland 2008, S. IX).

Die Entwicklung des eigentlichen Konzepts startete 1978 (Blake 2008, S. 4). G. D. Maitland begann damals in der Schweiz zu unterrichten.

Das Konzept ist vorwiegend in Maitlands' Heimatland Australien und im englischsprachigen Raum (Südafrika, Nordamerika) verbreitet und wird durch die International Maitland Teachers Association (IMTA) weiterentwickelt und verbreitet.

► **Definition und Wirkweise.** Die Konzepte der manuellen Therapie befassen sich mit systematischer Untersuchung des Bewegungsapparates, mit Behandlung von Bewegungseinschränkungen und Schmerzen, welche auf Gelenk-, Muskel- oder auch Nervensystem zurückzuführen sind. Abb. 6.1 – Abb. 6.4 zeigen Beispiele.

Unterstützend werden Maßnahmen der Weichteilbehandlung, der physikalischen Therapie, der Trainingstherapie, Maßnahmen zur Verbesserung der Neurotension und vor allem die Instruktion zur Selbstbehandlung eingesetzt.

Allen Techniken der manuellen Therapie ist die Wirkweise gemeinsam:

Hypomobilität führt zu veränderter Zusammensetzung der Synovialflüssigkeit, Verringerung der Viskosität und Abnahme der Matrixbestandteile. Eine intraartikuläre Gleitstörung ist die Folge. Sofern kein intraartikulärer entzündlicher Prozess vorliegt, kann dies durch Kompression und Gleittechniken behandelt werden, was im Kollagengewebe zu piezoelektrischer Aktivität führt. Diese sorgt für Ausrichtung sowie Wachstum von Kollagenfasern und aktiviert Fibroblasten zu vermehrter Produktion von Kollagenmolekülen und Proteoglykanaggregaten. Die Volumenvermehrung der Grundsubstanz hat eine Erhöhung des Kollagenfaserabstands zur Folge, was die Ge-

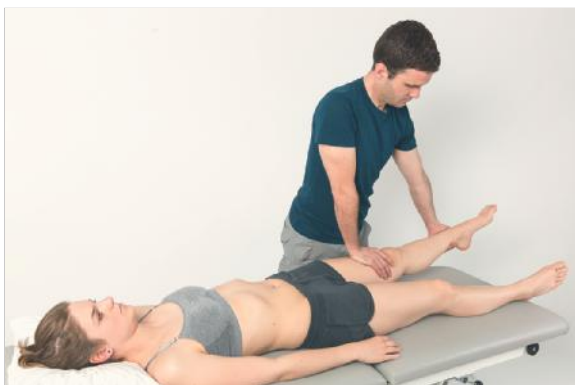


Abb. 6.1 Behandlung einer eingeschränkten Kniegelenksexension mit passiver physiologischer Bewegung.

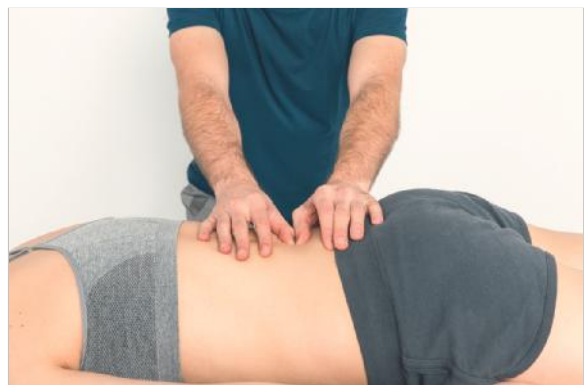


Abb. 6.2 Transversaler Schub am Proc. spinosus des dritten Lendenwirbels.

lenkstabilität erhöht. Des Weiteren steigt durch vermehrte Wasserbindung die Gelenkmobilität.

Eine weitere Erklärung der schnellen Wirkung durch manuelle Therapie ist die reversible verflüssigende Eigenschaft von Bindegewebe (Schulz et al. 2005, S.447). Druck, Zug und Torsion können die Viskosität von gelartig in flüssig verändern (ebd.) und Bewegung erleichtern.

Hypomobilität kann strukturelle und reflektorische Ausprägung haben.

Bei *struktureller Hypomobilität* ist es wichtig, Art und Dauer der Immobilisation und des Nichtgebrauchs von Strukturen zu kennen. Durch den folgenden Matrixverlust kommt es zur Annäherung kollagener Fasern. Diese bilden anfänglich physiologische wasserlösliche Brücken. Im weiteren Verlauf entstehen daraus pathologische Cross Links. Sie verursachen die Hypomobilität mit festelastischem Endgefühl, ideal zu behandeln mit Techniken der Gleitmobilisation.

Die Lösung pathologischer Cross Links (durch vermehrte Ausschüttung von Kollagenase, weniger durch manuelle Beeinflussung des Creep-Effekts) und die Trennung von Lipidverklebungen („Kapselverklebungen“) haben in der Behandlung struktureller Hypomobilitäten enorme Bedeutung. Intermittierende Kompressions- und Gleittechniken steigern den Knorpelstoffwechsel durch Anregung der Chondroblasten zur Matrixproduktion. Eingeklemmte meniskoide Strukturen, wie sie z.B. an Knie- und Kiefergelenk vorkommen können, oder ein freier Gelenkkörper (corpus liberum) führen zu struktureller Hypomobilität. Diese werden mit Manipulation und Traktion behandelt.

Reflektorische Hypomobilität infolge gesteigerter sympathischer Reflexaktivität zeigt sich unter anderem schmerzhaft und führt zu Vasokonstriktion. Dies hat ebenfalls Einfluss auf Synovia und Gewebestoffwechsel. Der Einfluss der MT auf die Schmerzsituation ist in zahlreichen randomisierten Studien belegt und geschieht unter anderem über die Stimulation von Mechanorezeptoren durch Druck, Berührung und Vibration. Afferente Im-

pulse werden über A β -Fasern zum Hinterhorn geschickt. Sie hemmen die Schmerzweiterleitung über C- und A δ -Fasern (gate control). Eine Schmerzhemmung des ZNS über absteigende, hemmende Bahnen ist wahrscheinlich. Durch manuelle Therapie werden vermutlich absteigende Bahnen des PAG (periaquäduktales Höhlengrau) aktiviert, was zu initialer Hypoalgesie führt (Schulz et al. 2005, S.458). Dies hat schmerzlindernden Effekt, führt zur Senkung des Muskeltonus und Ausschüttung von Endorphinen. Die vorübergehende Analgesie hilft, Bewegungen durchzuführen, welche erneut auftretende Schmerzen weiter lindern und Bewegungsabläufe ökonomisieren.

Möglichkeiten, die sympathische Reflexaktivität zu beeinflussen, gibt es z.B. an der Wirbelsäule. Aktivitätssteigerung oder -senkung ist unter anderem abhängig von Behandlungsgebiet und Art der eingesetzten Technik. Weiche Mobilisationen im Bereich der vegetativen Ursprungsgebiete der Brustwirbelsäule senken, durch Stimulation der Gelenkkapselrezeptoren, die Aktivität (van den Berg 2002). Hochfrequente, oszillierende Techniken im Bereich der unteren Halswirbelsäule steigern sie (Chiu et al. 1996). Die Herabsetzung sympathischer Hyperaktivität hebt die Reizschwelle peripherer Rezeptoren, lindert Schmerzen, verbessert die Durchblutung – somit die Sauer- und Nährstoffversorgung – und fördert somit die Wundheilung. Eine Druckentlastung im Gewebe, aufgrund des gesteigerten lymphatisch-venösen Rückflusses, verbessert die Durchblutung ebenfalls und lindert Schmerz. Die Steigerung des Rückflusses entsteht unter anderem durch Muskelkontraktion sowie passiver intra- und extraartikulärer Bewegung. Vor allem oszillierende Techniken könnten eine Drainagewirkung haben (Schulz et al. 2005, S.453).

Auswirkungen auf kardiovaskuläres und respiratorisches System konnte eine Studie von McGuinness nachweisen. Nach einer Grad-III-p/a-Mobilisation von C5 erhöhte sich die Herzfrequenz um 10,5% und die Atemfrequenz um 44% (Schulz et al. 2005, S.457). Blutdrucksteigerung, vor allem diastolisch, kann durch Stimulation lo-

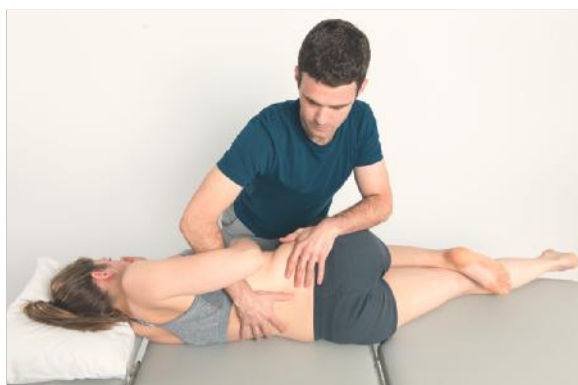


Abb. 6.3 Rotationstechnik, eine der Zusatzbewegungen des Maitland-Konzepts.

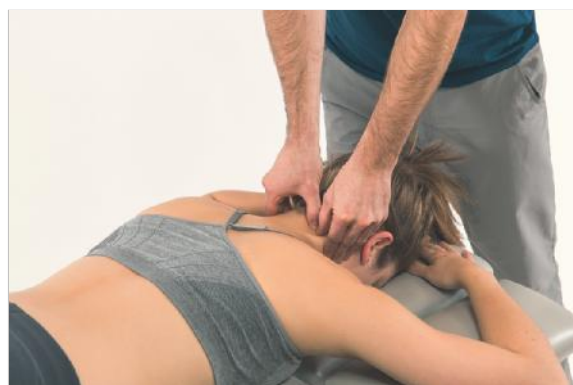


Abb. 6.4 Unilateraler Schub rechts von posterior nach anterior, am rechten Proc. transversus des vierten Halswirbels.

kaler sympathischer Fasern, des N. phrenicus oder einer Veränderung der barorezeptorischen Aktivität der A. carotis entstehen.

Psychosomatische Wirkungen können durch Durchblutungserhöhung, Verbesserung des Metabolismus, Senkung des Muskeltonus, der Mobilitätsverbesserung des Gewebes und dadurch verbesserter Funktion des Körpers entstehen.

Weitere Wirkweisen der MT sind der Einleitung von Kapitel 7 „Kaltenborn“ zu entnehmen.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Zentrale Bestandteile sind das Denkmodell der „Brickwall“ und das Bewegungsdiagramm. Weiter spielen der Clinical Reasoning-Prozess und kontinuierliche Assessments eine große Rolle.

Das Brickwall-Modell dient der Informationsanalyse und verbindet eine klinische mit einer theoretisch-diagnostischen Ebene. Das Wissen über Anatomie, (Neuro-) Physiologie, Biomechanik, Pathologie, Psychologie und Wissenschaft bzw. Evidenz in Verbindung mit individueller Erfahrung des Therapeuten und der Zusammenarbeit mit dem Patienten sind Grundlage der theoretischen Ebene. Die klinische Ebene beinhaltet Geschichte, Schwierigkeiten (z.B. bei Durchführung von Aktivitäten) und Anamnese des Patienten sowie Ergebnisse der Funktionsuntersuchung und klinische Symptomatik. Zwischen den Ebenen befindet sich eine semipermeable Backsteinmauer (Brickwall). Neue klinische und theoretische Erkenntnisse können mühelos in das Modell integriert werden. Die semipermeable Mauer steht für die Verbindung und den Austausch zwischen den Ebenen.

Basierend auf der theoretischen Ebene werden, in ständigem Abgleich mit der klinischen Ebene, Arbeitshypothesen erstellt. Diese werden kontinuierlich evaluiert, kategorisiert, verfolgt und ggf. verworfen, um die Wirksamkeit der Therapie, an der Klinik des Patienten, zu überprüfen. Im Weiteren helfen diese Informationen und Ergebnisse dem Therapeuten bei der folgenden Befunderhebung und der Erstellung des Maßnahmenplans.

„Die Anforderungen dieses Konzeptes sind Aufgeschlossenheit, geistige Beweglichkeit und Disziplin in Verbindung mit einem logischen und methodischen Vorgehen bei der Beurteilung von Ursache und Wirkung“ (Maitland 2008, S. 16).

Maitland lehnt Standardbehandlungstechniken ab. Untersuchung und Behandlung werden ständig individuell an die Bewegungs- und Schmerzsituation angepasst. Der Schwerpunkt wird auf die aktuelle klinische Symptomatik des Patienten bzw. deren Veränderung gelegt. Biomechanische Gegebenheiten, wie die Konvex-Konkav-Regel (siehe Kap. 7), werden berücksichtigt, jedoch werden, bei fehlendem Resultat, auch weitere Bewegungsrichtungen mobilisiert, um die klinische Problematik des Patienten zu verbessern.

Die Verknüpfung von theoretischer und klinischer Ebene und die ständige Evaluierung der Arbeitshypothesen sind zentrale Merkmale. Sie machen das Maitland-Konzept mitsamt dem Clinical Reasoning zu einem dynamischen Prozess.

Die Untersuchung stellt ein zentrales Element dar, ist ausführlich, zielführend und lässt sich in Anamnese und Funktionsuntersuchung einteilen. Die Anamnese besteht aus persönlichem Hauptproblem, Körpertabelle, 24-Stunden-Symptomverhalten, aktueller sowie Vorgeschichte des Patienten und speziellen Fragen.

Darauf folgt die Funktionsuntersuchung mit Planung, Inspektion, funktioneller Demonstration, aktiver und passiver Bewegungsuntersuchung, speziellen Tests (Screening, Überdruck, Neurodynamik/-tension usw.), passiven Zusatzbewegungen und Palpation. Im Anschluss werden Hypothesen überprüft und durch weitere Untersuchung bestätigt oder verworfen. Untersuchungs- und Behandlungstechniken sowie Griffanlagen ähneln sich, der Übergang ist fließend.

Ebenfalls typisch für das Konzept ist die kurze, zielführende Dokumentation der passiven Zusatzbewegungen mit Pfeilen, Gradeinteilungen, Intensitätsangaben und Kommentaren. Auch das zweidimensionale Bewegungsdiagramm ist typisch, dient der grafischen Darstellung der Befundergebnisse und der Kommunikation zwischen Therapeuten. Es hilft bei der Auswahl folgender Techniken und deren Intensität. Die Grundlage bildet ein Rechteck ABCD (Jeangros, Wiesner 2008, S. 29ff).

► **Hilfsmittel.** Hilfsmittel werden abgesehen vom Lagerungsmaterial nicht benötigt.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Blake R. Geschichte des Maitland Konzepts. In: Bucher-Dollenz G, Wiesner R, Maitland. Stuttgart: Thieme 2008
- Bucher-Dollenz G, Wiesner R. IMTA Kurshandbuch Level 1 – Kurs. Stuttgart: Thieme
- Bucher-Dollenz G, Wiesner R, Maitland. Stuttgart: Thieme 2008
- Chiu TW, Wright A. To compare the effects of different rates of application of a cervical mobilisation technique on sympathetic outflow to the upper limb in normal subjects. *Man Ther* 1996; 1(4): 198–203
- Hengeveld Elly. Das Maitland Konzept und Clinical Reasoning. In: Westerhuis P, Wiesner R, Hrsg. Klinische Muster in der Manuellen Therapie. Stuttgart: Thieme 2011
- Jeangros J, Wiesner R. Bewegungsdiagramm. In: Westerhuis P, Wiesner R, Hrsg. Klinische Muster in der Manuellen Therapie. Stuttgart: Thieme 2011
- Maitland GD. Manipulation der peripheren Gelenke. Berlin: Springer Verlag 1988
- Maitland GD, Hengeveld E, Banks K, English K, Maitland. Manipulation der Wirbelsäule. Heidelberg: Springer 2008
- Schulz D, Löber M, Schulze B-U. Manuelle Therapie. In: van den Berg F, Hrsg. Angewandte Physiologie. Bd. V. Komplementäre Therapien verstehen und integrieren. Stuttgart: Thieme 2005
- van den Berg F. Manuelle Therapie. Sichere und effektive Manipulationstechniken. Berlin: Springer 2002
- Westerhuis P, Wiesner R, Hrsg. Klinische Muster in der Manuellen Therapie. Stuttgart: Thieme 2011
- www.dvmt.org

6.2 Passive physiologische Bewegungen

6.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe auch Kap. 6.1.

Hierbei handelt es sich um physiologische passive Gelenkbewegungen. Zu diesen zählen Flexion und Extension, Rotation, Ab- und Adduktion sowie Lateralflexion. Sie können vom Patienten selbst oder vom Therapeuten ausgeführt werden.

Praktische Beispiele sind die Rotationen des Schultergelenks, die Flexion und Extension im Metacarpophalangealgelenk oder auch Rotationen im 90° flektierten Kniegelenk. An der Wirbelsäule wird von passive physiological intervertebral movements, kurz PPIVMs, gesprochen (► Abb. 6.5).

6.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Das Durchführen physiologischer passiver Gelenkbewegungen hilft dem Therapeuten sowohl bei der Untersuchung als auch bei der Behandlung.
- Das manuelle Beeinflussen der Gelenkbiomechanik durch diese Bewegungen dient der Behandlung von (Bewegungs-)Störungen im Gelenk-, Muskel und Nervensystem, unter Berücksichtigung der biopsychosozialen Situation des Patienten.

► **Indikation.** Die Indikationen der Behandlung mit passiven physiologischen Bewegungen entsprechen denen der manuellen Therapie (siehe Kap. 7.2 und Kap. 7.3). Die klassische Indikation ist die Untersuchung und Behandlung reversibler Bewegungseinschränkungen des neuroarthromuskulären Systems.

Je nach Gelenk und therapeutischer Zielsetzung kann jedes Gelenk mittels physiologisch passiver Bewegungen behandelt werden.

Weitere Indikationen sind die Behandlungen reflektori-scher, schmerzhafter, struktureller, postoperativer und posttraumatischer Bewegungseinschränkungen wie beispielsweise Kopfschmerzen, Kiefergelenksbeschwerden, Rücken- und Bandscheibenbeschwerden, Arthrose, Nervenirritationen und Muskelverspannungen.

► **Kontraindikation.** Kontraindiziert ist die Technik dann, wenn passive Bewegung durch den Therapeuten zur Schmerzzunahme führt. Dies tritt insbesondere bei einer nicht mechanischen Ursache der Beschwerden auf (z. B. akute Entzündung, Fraktur, Instabilitäten, Infektion, Tumorgeschehen).

Ist die Stabilität der anatomischen Strukturen, z. B. aufgrund der Wundheilungsphase, nicht angemessen gegeben, handelt es sich ebenfalls um eine Kontraindikation.

Weitere Kontraindikationen für die Behandlung sind:

- Distorsionen
- angeborene Anomalien der Knochen
- hoch akute Kompression des Nervensystems (z. B. Cauda-equina-Syndrom)
- massive degenerative Veränderungen der Wirbelsäule
- schwere pathologische Knochenveränderungen, z. B. Osteomalazie, Osteoporose, Neoplasmen
- Gefäß-, Blutanomalien, die zu Störungen des Blutflusses führen können, auch Koagulationsprobleme
- mangelnde Kooperationsbereitschaft des Patienten

► **Ausführung.** Die passiven Techniken nach dem Maitland-Konzept finden generell oszillierend statt.

Die Geschwindigkeit lässt sich anhand der Oszillationen pro Sekunde einteilen:

- langsam: eine Oszillation alle zwei Sekunden
- mittel: eine Oszillation pro Sekunde
- schnell: zwei Oszillationen pro Sekunde.

Die Dauer der Techniken lässt sich einteilen in kurz (ca. 30 s–1 min), mittel (ca. 1–2 min) und lang (ca. 2–5 min).

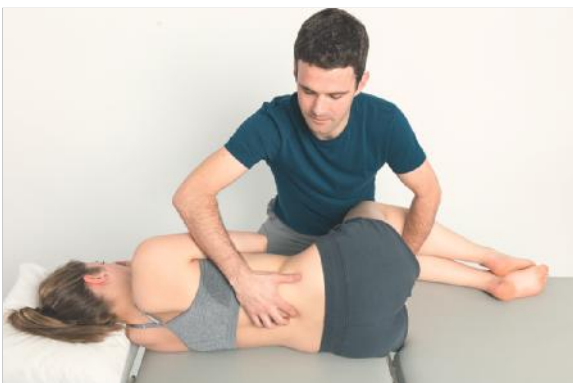


Abb. 6.5 Physiologische Bewegung PPIVM in Flexion der Lendenwirbelsäule.



Abb. 6.6 Behandlung einer eingeschränkten Ellbogengelenksflexion, Griffanlage.

► **Ausführungsbeispiele.** Beispielhaft wird hier zunächst die Behandlung der Lendenwirbelsäule mittels PPIVMs (► Abb. 6.5) dargestellt. Zunächst zur Untersuchung und ggf. anschließend zur Behandlung einer lumbalen, segmentalen Flexionseinschränkung befindet sich der Patient in Seitenlage links. Der Therapeut steht frontal zum Patienten und bringt ihn nun in die erforderliche Ausgangsstellung. Die Oberschenkel werden vom Therapeuten mit der linken Hand gehalten, die Knie des Patienten werden auf dem Oberschenkel oder in der rechten bzw. linken Leistenbeuge (je nach Größe des Therapeuten und Hüftgelenksflexionsmöglichkeit des Patienten) des Therapeuten abgelegt. Die Hüftgelenke des Patienten werden vom Therapeuten so weit flektiert, dass die weiterlaufende Flexion der Lendenwirbelsäule mit dem Palpationsfinger seiner rechten Hand, interspinal, spürbar ist. Nun kann der Therapeut, mit Hilfe von PPIVMs, über die Hüftgelenksflexion des Patienten und seiner rechten Hand an der Lendenwirbelsäule, die Flexionsmöglichkeit der Lendenwirbelsäule untersuchen und behandeln.

Eine eingeschränkte Ellbogengelenksflexion kann ebenfalls mittels passiver physiologischer Bewegungen untersucht und behandelt werden (► Abb. 6.6). Der Patient befindet sich in Rückenlage. Zur Behandlung des rechten Ellbogens steht der Therapeut auf dessen rechter Seite. Seine linke Hand umgreift den distalen Oberarm des Patienten und stabilisiert diesen. Die rechte Hand umgreift am distalen Unterarm und mobilisiert das Ellbogengelenk in Flexionsrichtung. Eine Ab- oder Adduktionskomponente im Ellbogengelenk kann, falls nötig, integriert werden.

Untersuchung und Behandlung einer eingeschränkten Kniegelenksexension links erfolgen in Rückenlage (► Abb. 6.7). Der Therapeut steht auf der linken Seite, sein linkes Bein befindet sich auf der Therapieliege, rechtswinklig zum Bein des Patienten. Der linke Unterschenkel des Patienten liegt auf dem Oberschenkel des Therapeuten. Der Therapeut mobilisiert das Knie des Patienten sanft in Extension. Mit den Händen kann der Therapeut zusätzlich einen Schub in Richtung Ab- oder Adduktion

des Kniegelenks geben, je nach Beschwerdebild. Für die abduktorisches Komponente moduliert er seinen linken Unterarm an den Unterschenkel des Patienten. Der Druck erfolgt mit seiner linken Hand in Richtung Kniegelenksabduktion.

Die Alternative für einen höheren Krafteinsatz, v. a. für Grad-III und -IV-Behandlungen (► Abb. 6.1, Kap. 6.1): Der Therapeut steht links neben der Therapieliege. Die linke Hand umgreift die Malleolen des Patienten im Unter- oder Ristgriff. Die rechte Hand befindet sich mit dem Daumensegel proximal des Kniegelenkspalts und fixiert den Oberschenkel des Patienten. Durch eine Seitneigung nach rechts und Gewichtsverlagerung mobilisiert der Therapeut das Kniegelenk in Extension. Zu achten ist auf eine geringe Höhe der Therapieliege.

Nachfolgend wird eine Behandlungsmöglichkeit bei eingeschränkter Hüftgelenksflexion links mittels passiv physiologischer Bewegung dargestellt (► Abb. 6.8). Der Patient befindet sich in Rückenlage, der Therapeut steht auf der linken Seite. Er umgreift den linken Unterschenkel des Patienten mit seinem linken Arm im Wiegegriff. Die rechte Hand ist am Becken des Patienten platziert, um weiterlaufende Bewegungen zu kontrollieren. Nun führt der Therapeut das Hüftgelenk des Patienten in Flexion. Je nach Untersuchung und Behandlung können Ab- und Adduktions- sowie Rotationskomponenten mit eingebracht werden.

Die Behandlung einer eingeschränkten Kniegelenksflexion links mittels passiv physiologischer Bewegung kann wie folgt durchgeführt werden. Der Patient befindet sich in Rückenlage, das linke Kniegelenk ist maximal flektiert. Der Therapeut befindet sich an der linken Seite des Patienten. Die rechte Hand greift den linken Oberschenkel des Patienten distal und medial, die linke Hand umgreift die Malleolen. Der Druck der linken Hand geht in Richtung maximaler Knieflexion in Verbindung mit einer Abduktions- und Innenrotationsbewegung im Kniegelenk. Je nach Beschwerdebild ist auch eine passive Flexion mit Adduktions- und Außenrotationsbewegung möglich.

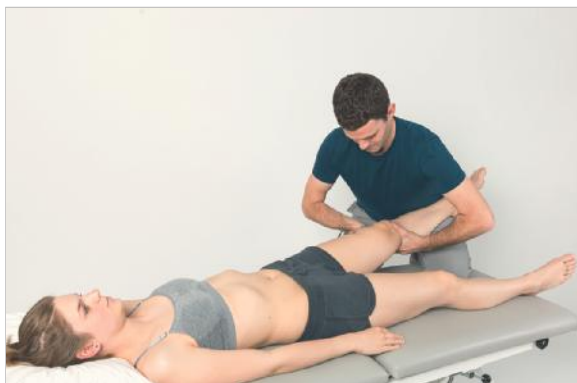


Abb. 6.7 Sanfte Mobilisation des Kniegelenks in Extension.

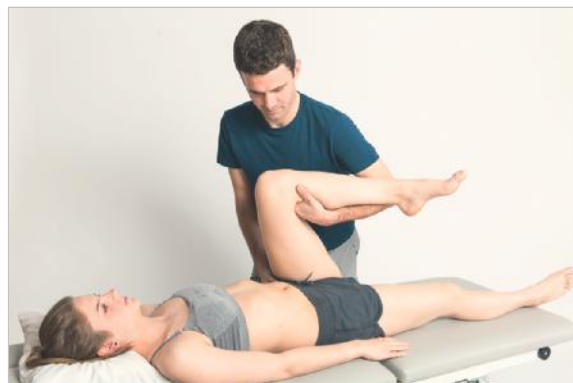


Abb. 6.8 Physiologische Bewegung im Hüftgelenk, Flexion.

► **Steigerung/Progression.** Die Behandlungsansätze nach Maitland sollen sanft und mit wenig Krafteinsatz sein. Für die Intensität der Behandlungen entwickelte er, für die Bewegungstests und die oszillierenden Mobilisationen, eine Gradeinteilung (Maitland et al. 2008).

Steigerungen innerhalb der Techniken sind durch Intensität und Rhythmus möglich. Schmerzreduzierende Behandlungen haben überwiegend einen sanften ein- und ausschleichenden Rhythmus (u. a. sinusförmig, weich, Legato), wobei Behandlungen zur Erweiterung des Bewegungsausmaßes von „scharfen“ Stakkatobewegungen bis zu einer stationären Position ohne sichtbares „Hin- und Herbewegen“ reichen (sustained). Der „Rhythmus ist abhängig vom Behandlungsziel“ (Maitland et al. 2008, S. 184 und IMTA Kurshandbuch Level 1).

- **Grad I:** Eine passive Bewegung mit kleiner Amplitude am Bewegungsbeginn, ohne Widerstand.
- **Grad II:** Eine passive Bewegung mit großer Amplitude ohne Widerstand, die jeden Bereich des Bewegungsspielraumes erfassen kann, „der frei von Steifigkeit oder Muskelspasmus ist“ (Maitland et al. 2008, S. 181).
- **Grad III:** Eine passive Bewegung mit großer Amplitude in den Widerstand (Steifigkeit oder Muskelspasmus) gegen Ende des Bewegungsausmaßes.
- **Grad IV:** Eine passive „Bewegung mit kleiner Amplitude“. Hierbei wird in eine Steifigkeit oder einen Muskelspasmus hinein gedehnt (Maitland et al. 2008, S. 181).
- **Grad V:** Diese Gradstufe entspricht einer Manipulation (HVLA = high velocity low amplitude) am Bewegungsende.

Die Grade I und II dienen der Schmerzlinderung, III, IV und V der Bewegungserweiterung.

Die einzelnen Gradeinteilungen lassen sich mit +, ++ und –, -- noch feiner differenzieren. Auf diese Weise werden exakte Intensität und Behandlung dokumentiert: z. B. unilaterale posterior-anteriore Bewegung auf L1 mit Grad II+.

Jede Gradeinteilung kann mit/ohne Angulation und mit/ohne Kompression bzw. Distraction durchgeführt werden.

Tipps

Die Kommunikation hat bei allen manuellen Therapien enorme Bedeutung. Fragen nach angenehmer Griffanlage, dem Empfinden einer Bewegung/eines Schubes oder auch nach Veränderungen des Befindens leiten den Therapeuten und unterstützen ihn bei der Auswahl der effektiven Intensität. Des Weiteren bedeutet Kommunikation für den Patienten auch einen großen Sicherheitsaspekt und er kann auf diese Weise in die Behandlung miteinbezogen werden.

Bei vielen Behandlungen an der Halswirbelsäule können Therapeut und Patient nicht verbal miteinander kommunizieren. Hier müssen Handzeichen vereinbart werden.

Die Intensität der Behandlung richtet sich nach der Toleranz des Patienten. Diese ist selbstverständlich zu berücksichtigen. Die Griffanlage und Bewegung muss an den Patienten sowie an die Irritierbarkeit, Stabilität und Toleranz der aktuellen Situation angepasst sein.

Oft wollen Patienten bei Bewegungen mithelfen oder aufgrund langer Schmerzen die Bewegungen selbst mitführen. Dies ist bei der Behandlung mit passiven physiologischen Bewegungen nicht günstig und steht der Behandlung im Weg, da die Technik bei Muskelanspannung an Effektivität verliert.

6.3 Passive Zusatzbewegungen, Accessory Movements

6.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 6.2.

Akzessorische Gelenkbewegungen sind zusätzliche passive Möglichkeiten der Beweglichkeit eines Gelenkes. Diese kann der Patient nicht aktiv durchführen, nur der Therapeut (Maitland et al. 2008; Schulz et al. 2005). Meist handelt es sich um (Schub-)Bewegungen von posterior nach anterior, von anterior nach posterior oder um transversale (Schub-)Bewegungen.

An der Wirbelsäule wird von passive accessory intervertebral movements, kurz PAIVMs, gesprochen. Diese können ebenfalls transversal und zusätzlich, in antero-posteriorer oder postero-anteriorer Richtung, bi- und auch unilateral ausgeführt werden.

Longitudinal kaudale und longitudinal kraniale Bewegungen entsprechen Traktion bzw. Separation und Kompression. Sie zählen ebenfalls zu den passiven Zusatzbewegungen. Hinzuzufügen ist, dass es die Traktion als eigene Behandlung innerhalb der accessory movements gibt.

Praktische Beispiele für passive Zusatzbewegungen sind ein bilateraler, zentraler Schub in postero-anteriorer Richtung auf beide Procc. transversi eines Wirbelkörpers, eine Rotation im Metacarpophalangealgelenk oder auch eine Zusatzbewegung, ein Schub in antero-posteriorer Richtung auf die Tibia bei 20° Knieflexion.

6.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 6.2.

► **Indikation.** Siehe Kap. 6.2.

Je nach Gelenk und therapeutischer Zielsetzung kann annähernd jedes Gelenk mittels akzessorischer Gelenkbewegung behandelt werden. Die Indikationen dieser passiven Zusatzbewegungen entsprechen denen der manuellen Therapie im Allgemeinen.

► **Kontraindikation.** Siehe Kap. 6.2.

► **Ausführung.** Die meisten passiven Techniken der Behandlung werden, wie schon in Kapitel 6.2 beschrieben, oszillierend durchgeführt.

► **Ausführungsbeispiele.** Die Behandlung von z. B. (diffusen) lumbalen Rücken- oder auch Gesäßschmerzen mittels PAIVM kann mit zentralem Schub in postero-anteriorer (p. a.) Richtung geschehen (Maitland 2008, S. 390ff).

Der Patient befindet sich in Bauchlage. Der Therapeut steht neben der Behandlungsbank. Die Behandlungsbank ist so tief gestellt, dass er sein Körpergewicht axial in Schubrichtung, einsetzen kann.

Der Therapeut legt beide Daumen, von dorsal kommend, an den Proc. spinosus oder beidseits an die Procc. transversi des zu behandelnden Wirbels. Durch Druckerhöhung der Daumen werden die periartikulären Strukturen gestrafft. Anschließend werden oszillierende Schübe nach antero-ventral gegeben. Alternativ kann die Hamatum-Technik (► Abb. 6.9) eingesetzt werden, um die Daumengelenke zu entlasten.

Ein unilateraler p. a. Schub rechts dient der Verbesserung von Rotation, v. a. auch bei Muskelspasmus oder Myogelose tief liegender intrasegmentaler Muskeln (Maitland 2008, S. 394). Der Therapeut legt beide Daumen, von dorsal kommend, an den rechten Proc. transversus des zu behandelnden Wirbels. Durch Druckerhöhung unter den Daumen werden die periartikulären Strukturen gestrafft. Anschließend werden oszillierende Schübe nach antero-ventral gegeben (► Abb. 6.10). Diese Technik kann auch an der Halswirbelsäule angewendet werden (► Abb. 6.4, Kap. 6.1).

Eine kaudale Longitudinalbewegung (► Abb. 6.11) „ist besonders nützlich, wenn die Bewegung der Hüfte starke Schmerzen verursacht“ (Maitland 1988, S. 161). Der Patient befindet sich in Rückenlage. Der linke Oberschenkel des Therapeuten wird unter das Kniegelenk des Patienten geschoben. Auf diese Weise wird eine für den Patienten entlastende Hüftgelenksflexion, in annähernder Ruhestellung, eingenommen. Die Hände des Therapeuten wer-

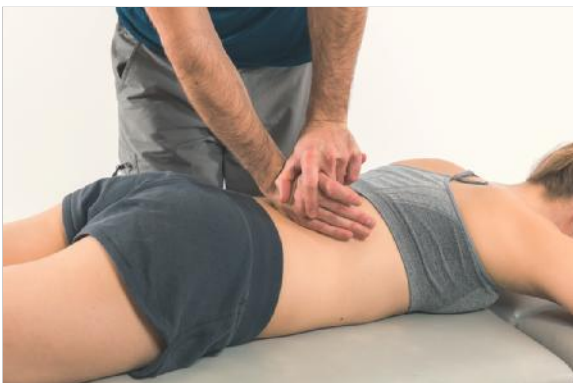


Abb. 6.9 Zentraler p. a. Schub, Hamatum-Technik auf dem dritten Lendenwirbel.

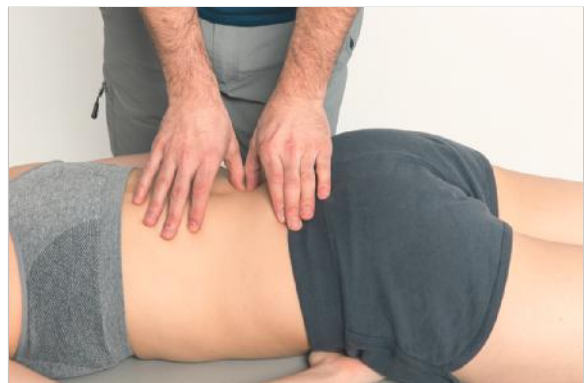


Abb. 6.10 Unilateraler p. a. Schub auf dem rechten Processus transversus des dritten Lendenwirbels.

den am distalen Oberschenkel des Patienten angelegt. Eine Rotation nach links des Therapeuten verursacht die kaudale Longitudinalbewegung. Indem der Therapeut seinen linken Oberschenkel etwas mitbewegt, kann er den Zug unterstützen.

Ein transversaler p. a. Schub nach links, z. B. bei Auftreten einseitiger Symptome, ist besonders wirkungsvoll im Bereich der oberen LWS, weniger der unteren. Der Proc. spinosus wird zur schmerzhaften Seite hin gedrückt (Maitland 2008, S.394f). Beide Daumen werden, von rechts kommend, an den Proc. spinosus angelegt (► Abb. 6.2). Durch Druckerhöhung werden periartikuläre Strukturen gestrafft. Anschließend werden oszillierende Schübe nach links gegeben.

Untersuchung und Behandlung des rechten Kniegelenks bei eingeschränkter Extension mittels passiver Zusatzbewegung, eines p. a. Schubs an der Tibia, geschieht wie folgt. Hierbei handelt es sich um eine sanfte Möglichkeit (► Abb. 6.12). Der Patient befindet sich in Bauchlage, das rechte Kniegelenk ist in maximal möglicher Extension. Der Therapeut steht neben der Behandlungsbank. Der rechte Fuß des Patienten ist auf dem linken Oberschenkel des Therapeuten abgelegt. Die rechte Hand des Therapie-

ten ist mit der ulnaren Handkante an der Kniekehle des Patienten und gibt einen Schub an der Tibia von posterior nach anterior. Die linke Hand hält das Knie von ventral und kann, je nach therapeutischem Ziel, Kompression ausüben.

Eine weitere Möglichkeit zur Behandlung der eingeschränkten Kniegelenksexension in Verbindung mit einer Zusatzbewegung, der Abduktion, zeigt ► Abb. 6.7 in Kapitel 6.2. Bei passiven Zusatzbewegungen wird der Schwerpunkt vermehrt auf die abduktorische Komponente gelegt, um das laterale Kompartiment mehr zu belasten.

► **Steigerung/Progression.** Siehe Kap. 6.2.

Tipps

Bei Ausübung von Druck mit den Fingern, wie es z. B. bei Daumentechniken der Fall ist, muss der Therapeut seine Fingergelenke in leichter Flexion stabilisieren, um sie zu schonen.

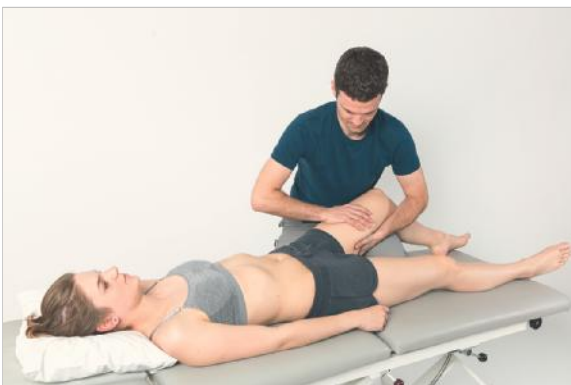


Abb. 6.11 Longitudinaler Zug am Femur.

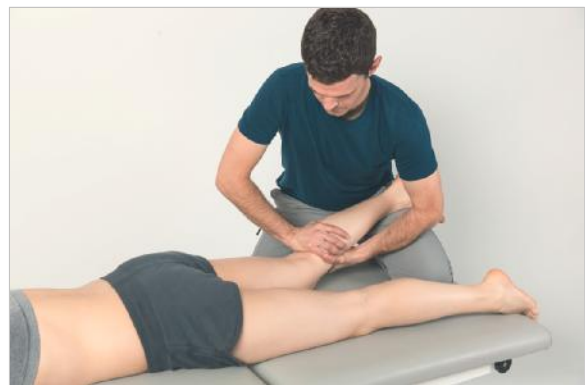


Abb. 6.12 P. a. Schub auf die Tibia in Verbindung mit Kompression.

7 Kaltenborn

Markus Maier

7.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Freddy M. Kaltenborn (geb. 1923), norwegischer Sportlehrer, Physiotherapeut, Chiropraktiker, Osteopath und Schüler von Dr. Cyriax und Dr. Menell, entwickelte ab 1948 sein eigenes Konzept der manuellen Therapie.

Zu Beginn der 60er-Jahre war es als „Manuelle Therapie des nordischen Systems“ bekannt. Zusammen mit seinem früheren Schüler Olaf Evjenth (geb. 1926, Sportlehrer und Physiotherapeut) entwickelte er gegen Ende der 60er-Jahre das Kaltenborn-Evjenth-Konzept. Dieses Konzept soll die Lehren von Dr. Cyriax, der Osteopathie und der Chiropraktik zusammenbringen (www.dgomt.de) und ist überwiegend im skandinavischen Raum, Mitteleuropa und Amerika verbreitet.

Unter Berücksichtigung der Fortschritte von Physiotherapie und Medizin entwickelt sich das Konzept ständig weiter.

In den USA war Kaltenborn an zwei Universitäten tätig. Von 1977–1984 als Professor für Biomechanik an der Michigan State University und ab 1984 als Professor für physikalische Medizin an der Oakland University.

Freddy Kaltenborn war 1974 Mitbegründer der International Federation of Orthopaedic Manipulative Therapists (IFOMT, heute IFOMPT International Federation of Orthopaedic Manipulative Physical Therapists).

Aktuell schreibt er an einem Blog auf seiner Website und meint, dass dies schneller sei, als ein weiteres Buch zu schreiben (www.freddykaltenborn.com).

► **Definition und Wirkweise.** Alle Konzepte der manuellen Therapie (MT) befassen sich mit der systematischen Untersuchung des Bewegungsapparates und der Behandlung von Bewegungseinschränkungen, sowie Schmerzen, welche auf das Gelenk-, das Muskel- oder auch das Nervensystem zurückzuführen sind.

Eine orientierende Untersuchung dient dazu betroffene Regionen und Strukturen zu benennen und mechanische von nicht mechanischen Störungen zu unterscheiden.

Dies geschieht durch Anamnese, Inspektion, Palpation, Bewegungsuntersuchung und Symptomprovokation. Darauf folgt die spezielle Untersuchung der Gelenke, Muskulatur und neuraler Strukturen.

Die Gelenkuntersuchung beinhaltet die segmentale, anguläre Bewegungspalpation, die Überprüfung des Gelenkspiels und segmentale Provokationstests.

Die Muskulatur wird auf Schmerzhaftigkeit, Belastungsfähigkeit und Länge bzw. Verkürzung untersucht.

Die Untersuchung neurologischer Strukturen besteht unter anderem aus Nervenwurzelkompressions- und Neurotensionstests.

Hinzu kommen weitere spezielle Untersuchungen. Beispiele sind der Stabilitätstest des Lig. transversum atlantis und die Überprüfung der Durchlässigkeit der A. vertebralis. Diese können, bei positivem Ergebnis, zum Ausschluss einer Behandlung mit manueller Therapie an der Halswirbelsäule führen.

Auf die Untersuchung der rotatorisch-angulären aktiven und passiven Beweglichkeit eines Gelenks folgen translatorische Untersuchungen (Schulz et al. 2005, S. 433), um die eingeschränkte Gleitrichtung zu bestimmen.

Eine Skala von 0 (keine Bewegung) bis 6 (Hypermobilität) dient der Dokumentation und vereinfacht die intertherapeutische Kommunikation (Kaltenborn 1999, S. 35).

Die Behandlung des Gelenkspiels erfolgt mit Kompression (Kap. 7.2), Traktion (Kap. 7.3) und translatorischem Gleiten (Kap. 7.4). Griffanlagen von Untersuchung und Behandlung sind überwiegend identisch.

Manuelle Therapie kann auf Gewebe mittels vaskulärer, neurologischer und reflektorischer Mechanismen wirken sowie (bio-)psychologische Effekte haben (Schulz et al. 2005, S. 440ff).

Die Beeinflussung von Hämodynamik und Resorption durch intermittierende Traktion und die Anregung der Kollagen- und Proteoglykanproduktion zur Verbesserung von Trophik und Knorpelstoffwechsel, mit Hilfe intermittierender Kompression, sind dafür Beispiele. Ein Beispiel für die mechanische Wirkung ist die Bewegungserweiterung, durch Verbesserung des Gelenkspiels, mittels Gleitmobilisation.

Durch die Behandlung vegetativer Ursprungsgebiete an der Brustwirbelsäule kann über Aktivierung von dicken Aß-Faserafferenzen mittels Druck, Berührung und Vibration die Sympathikusaktivität gesenkt und damit die Schmerzsituation verbessert werden.

Viele Triggerpunkte (Kap. 9) und Stellen der Querfraktionen (Kap. 8) sowie Mobilisationen stimmen mit Akupunkturpunkten überein. Eine Behandlung dieser Stellen unterstützt den Fluss des Chi, der Energie des Menschen.

Plazebo- und biopsychologische Effekte durch Auftreten und Art des Therapeuten, durch Berührung und Umgebung sind möglich. Instruktionen zur Selbstbehandlung helfen dem Patienten, selbstbestimmter mit sich und der Problematik umzugehen.

Weitere Wirkungen der manuellen Therapie sind der Einleitung von Kap. 6.1 „Maitland“ zu entnehmen.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Besonderheit der Therapieform liegt in der manuellen Behandlung somatischer Dysfunktionen auf Grundlage biomechanischer Betrachtungsweise und systematischer Untersuchung des Bewegungsapparates.

Beispiele somatischer Dysfunktionen sind Hypermobilität, Hypomobilität, Instabilität, Schmerz des betroffenen Gelenks sowie gelenkumgebende Weichteilveränderungen.

Die Behandlung orientiert sich an Schmerz und Reaktion des Patienten, am veränderten Gelenkspiel sowie an biomechanischen Gegebenheiten der Gelenkbewegung.

Zentraler Punkt ist die Untersuchung und Behandlung des Gelenkspiels mittels rotatorischer und, in Bezug zur Behandlungsebene, geradlinig translatorischer Bewegung.

Die biomechanische Betrachtungsweise mit Veranschaulichung der intraartikulären Bewegung, mit Hilfe der *Konvex-Konkav-Regel*, ist ein weiterer Kernpunkt.

Konvex-Regel: Bei konvexer Gelenkfläche des mobilen und konkaver des fixierten Gelenkpartners finden Arthro- und Osteokinematik in unterschiedliche Richtungen statt.

Konkav-Regel: Bei konkaver Gelenkfläche des mobilen und konvexer des fixierten Gelenkpartners finden Arthro- und Osteokinematik in die gleiche Richtung statt.

Die Rotationsachse liegt stets im konvexen Gelenkpartner. Die Behandlungsebene haftet tangential am konkaven Gelenkpartner.

In der biomechanischen Betrachtung physiologischer Gelenkbewegung spielen, neben Konvex-Konkav-Regel, die Osteo- und Arthrokinematik eine zentrale Rolle.

Osteokinematik ist die Lehre von Knochenbewegungen und beschreibt die sichtbare Bewegung im Raum. Sie wird in rotatorische (anguläre) und translatorische Bewegungen unterteilt.

Arthrokinematik ist die Lehre von Gelenkbewegungen und betrachtet die Bewegung intraartikulär und das Gelenkspiel. Sie wird in *Rollen, Gleiten und Rollgleiten* unterteilt (Dahl, Rößler 1999).

- **Rollen:** Die Gelenkpartner berühren sich während der Bewegung mit jeweils neuen Kontaktpunkten. Die Rotationsachse bewegt sich mit. Vorteil ist die geringe Abnutzung durch Haftreibung. Nachteil ist die Voraussetzung großer Gelenkflächen bei ausschließlicher Rollen. Im menschlichen Körper ist reines Rollen generell nicht anzutreffen, höchstens während der ersten 10–20° Flexion im Kniegelenk.
- **Gleiten:** Ein Kontaktpunkt des fixierten Gelenkpartners hat mit immer wieder neuen Punkten des mobilen Gelenkpartners Kontakt. Es unterteilt sich in Rotations- und translatorisches Gleiten:
 - **Rotationsgleiten:** Dieselben Punkte des fixierten Gelenks haben mit immer neuen Punkten des mobilen Gelenkpartners Kontakt. Die Oberfläche des mobilen Partners bewegt sich, die Rotationsachse bleibt am Ort. Es kommt zu großer angulärer Bewegung bei kleinen Gelenkflächen und hoher Haftreibung.

- **Translatorisches Gleiten:** Der mobile Gelenkpartner gleitet, parallel zur Behandlungsebene, auf dem fixierten Gelenkpartner. Vorteile sind fehlende Hebelwirkungen und Scherkräfte. Die hohe Haftreibung ist nachteilig.

- **Rollgleiten** stellt die einzig mögliche artikuläre Bewegungsform dar. Je inkongruenter die Gelenkflächen umso größer das Rollen, je kongruenter, umso größer das Gleiten. Rollgleiten ist abhängig von der Form des mobilen Gelenkpartners und trägt zum Weggewinn bei oder verhindert, durch ein gegenläufiges Gleiten, eine zu starke Dezentrierung oder Luxation des Gelenks (Dahl, Rößler 1999, S. 22).

Für die Untersuchung und Behandlung gibt es verschiedene Gelenkeinstellungen (Dahl, Rößler 1999; Lehmkuhler 1997; Schomacher 1998 u. a.).

In *verriegelter Stellung* sind Kapsel und Ligamente maximal gespannt, die Gelenkflächen haben maximalen Kontakt. Das Gelenkspiel ist minimal und translatorische Bewegungen sind nicht möglich. Sie eignet sich, um benachbarte Gelenke zu verriegeln, sodass ein Behandlungsimpuls nicht weiterlaufen kann.

Zur Untersuchung eignet sie sich, um im Seitenvergleich Hypermobilitäten in der verriegelten Stellung zu erkennen und Schmerzen zu provozieren.

In der *Ruhestellung* sind Kapsel und Ligamente entspannt, Gelenkflächen haben minimalen Kontakt und das Gelenkspiel ist am größten. Gelenke werden in dieser Stellung immobilisiert oder auch manualtherapeutisch untersucht und schmerzlindernd sowie resorptionsfördernd behandelt (Traktionsstufe 2).

Die *aktuelle Ruhestellung* ist die schmerzvermeidende Stellung. Sie wird vom Therapeuten genutzt, wenn die Ruhestellung nicht eingenommen werden kann.

Die *Behandlungsstellung* befindet sich am aktiven schmerzfreien Bewegungsende. Hier arbeitet der Manualtherapeut bewegungserweiternd (Traktions-/Gleitmobilisationsstufe 3).

► Hilfsmittel

- Traktions-/Fixationsgurt (► Abb. 7.1)
- Mobilisationskeil (► Abb. 7.2)
- Steigbügeltraktionssystem (► Abb. 7.3)
- Sandsack (► Abb. 7.4)



Abb. 7.1 Traktion am Hüftgelenk mit Fixationsgurt.

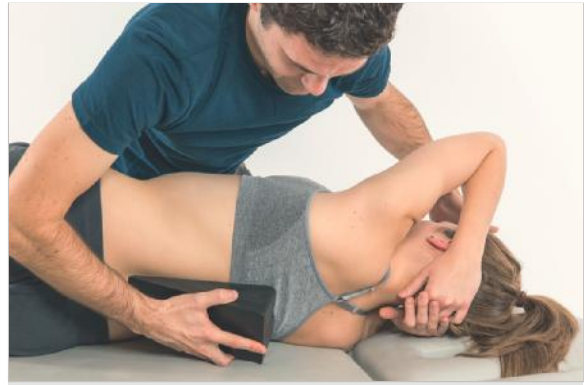


Abb. 7.2 Einsatz eines Mobilisationskeils.



Abb. 7.3 Steigbügel, für die Traktion am Kniegelenk in der Ausgangsstellung Sitz.

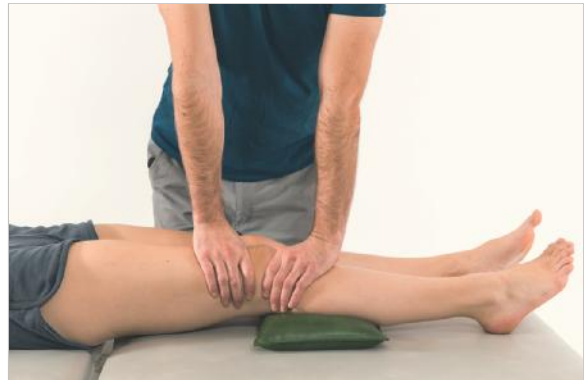


Abb. 7.4 Dorsalgleiten des Femurs. Die Tibia ist mit einem Sandsack unterlagert.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Dahl H, Rößler A. Grundlagen der manuellen Therapie. Stuttgart: Thieme; 1999
- Kaltenborn F. Manuelle Therapie nach Kaltenborn: Untersuchung und Behandlung: Teil 1: Extremitäten. 10. Auflage. Oslo: Olaf Norlis Bokhandel; 1999
- Kisner C, Colby LA. Grundlagen der Physiotherapie. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme; 2010
- Lehmkuhler W. Komplexe Manuelle Orthopädie. Stuttgart: Thieme; 1997
- Schomacher J. Manuelle Therapie: Bewegen und Spüren lernen. Stuttgart: Thieme; 1998

- Schulz D, Löber M, Schulze B-U. Manuelle Therapie. In: van den Berg F, Hrsg. Angewandte Physiologie. Bd. V. Komplementäre Therapien verstehen und integrieren. Stuttgart: Thieme; 2005
- Physiolexikon. Physiotherapie von A-Z. Stuttgart: Thieme; 2010
- Zahnd F. Fallbeispiel: Lumbale Instabilität. In: Bant H, Haas H-J, Ophey M, Steverding M et al. Sportphysiotherapie. Stuttgart: Thieme; 2011
- www.dgomt.de
- www.freddykaltenborn.com

7.2 Kompression

7.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Der Begriff Kompression findet seinen Ursprung im Lateinischen compressio und bedeutet Zusammendrücken. Kompression führt zu einer Verkleinerung des Gelenkraums.

Die Kompression kann, je nach Behandlungsziel, in verschiedenen Gelenkstellungen durchgeführt werden. Sie erfolgt in der Regel senkrecht zur Behandlungsebene.

7.2.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Untersuchen der Gelenkoberflächen und des subchondralen Knochens auf Schmerz und, in Verbindung mit translatorischem Gleiten, nach Unregelmäßigkeiten der Gelenkoberfläche bzw. des Gleitverhaltens.
- Anregen des Knorpelstoffwechsels und der Synthesaktivität der Chondroblasten zur Matrixproduktion.

► **Indikation.** Die klassische Indikation ist die Untersuchung und Behandlung reversibler Bewegungseinschränkungen des neuroarthromuskulären Systems.

Je nach therapeutischer Zielsetzung kann jedes Gelenk komprimiert werden.

Weitere Indikationen sind die Behandlungen reflektorischer, schmerzhafter, struktureller, postoperativer und posttraumatischer Bewegungseinschränkungen wie beispielsweise Kopfschmerzen, Kiefergelenkbeschwerden, Rücken- und Bandscheibenbeschwerden, Arthrose, Nervenirritationen und Muskelverspannungen.

► **Kontraindikation.** Zu den Kontraindikationen zählen Frakturen und Distorsionen, deren Wundheilungsphase eine Behandlung der Strukturen noch nicht zulassen. Entzündliche Erkrankungen des Körpers und speziell der Gelenke (z.B. Arthritis und auch schwere Infekte) zählen ebenfalls zu den Kontraindikationen. Ist die Stabilität der anatomischen Strukturen (auch Haut und Bindegewebe) z.B. aufgrund der Wundheilungsphase nicht angemessen gegeben, ist Kompression ebenfalls kontraindiziert.

Weitere Kontraindikationen sind:

- angeborene Anomalie der Knochen
- hochakute Kompression des Nervensystems (z.B. Cauda-equina-Syndrom)
- massive degenerative Veränderung der Wirbelsäule (auch Spondylose)
- schwere pathologische Knochenveränderung, Osteomalazie, Osteoporose, Neoplasmen
- Gefäß- und Blutanomalien, die zu Störungen des Blutflusses führen können, auch Koagulationsprobleme
- mangelnde Kooperationsbereitschaft des Patienten

► **Ausführung.** Die Ausgangsstellung des Patienten ist abhängig vom zu behandelnden Gelenk. Der Therapeut positioniert sich und achtet auf gute body mechanic, um ökonomisch arbeiten zu können. Vor allem bei der Untersuchung und Behandlung von großen Gelenken ist es wichtig das Körpergewicht mit einzusetzen.

Der Therapeut greift gelenkspaltnah. Je nach Größe des zu untersuchenden und behandelnden Gelenks mit den Fingern oder der ganzen Hand. Die Griffanlage ist großflächig und, an den Patienten angepasst, fest. Nun bewegt der Therapeut das Gelenk in die gewünschte Behandlungsstellung und komprimiert die Gelenkflächen. Dies kann, je nach Befund und Behandlungsziel, oszillierend oder auch gehalten erfolgen.

Unter fortwährender Kommunikation überprüft der Therapeut, ob der Patient Griffanlage und Kompression toleriert.

► **Ausführungsbeispiele.** Die Kompression des oberen Sprunggelenkes rechts (► Abb. 7.11). Der Patient befindet sich in Bauchlage, der Therapeut steht neben der Behandlungsbank. Die rechte Hand des Therapeuten stabilisiert den Unterschenkel, während der linke Unterarm an den Fuß moduliert wird und mit Hilfe des Körpergewichts das obere Sprunggelenk komprimiert. Es ist darauf zu achten, die Höhe der Behandlungsbank niedrig zu wählen, um das Körpergewicht besser einsetzen zu können. Wenn vom Therapeuten mehr Kraft- und Körpereinsatz zur Kompression benötigt wird, z.B. bei Untersuchung und Symptomprovokation, können die Hände auch getauscht werden. So kann der Therapeut noch mehr Körpergewicht auf das obere Sprunggelenk bringen.

Bei der Untersuchung des retropatellaren Gelenkknorpels, dem sogenannten Shelling-Test (► Abb. 7.12), befindet sich der Patient in Rückenlage. Die Patella befindet sich zwischen Thenar und Hypothenar des Therapeuten. Der Therapeut baut Druck auf und komprimiert den retropatellaren Knorpel. Des Weiteren kann er die Patella zwischen seinen Händen gleiten lassen (Shelling) und so Gleitfähigkeit, Unregelmäßigkeiten oder schmerzhaft Stellen der retropatellaren Gelenkfläche untersuchen.

Untersuchung und Behandlung des proximalen Handgelenks (Art. radiocarpalis) mittels Kompression können in der Ausgangsstellung Sitz durchgeführt werden (► Abb. 7.13). Der Therapeut fixiert Radius und Ulna mit seiner linken Hand auf der Therapieliege und gibt mit seiner rechten Hand einen Schub in Richtung Radius. In diesem Fall (► Abb. 7.13) ist das Handgelenk in leichter Dorsalextension eingestellt.

Bei der Kompression des Großzehengrundgelenks (► Abb. 7.14) wird das Os metatarsale 1 mit der rechten Hand fixiert. Die Fußaußenkante des Patienten wird zur Stabilisierung an den Körper des Therapeuten gedrückt. Der Schub mit gelenkspaltnahem Griff wird, mit der linken Hand, an der Grundphalanx gegeben.

Auf diese Weise kann der Therapeut das Großzehengrundgelenk untersuchen und auch behandeln.

► **Steigerung/Progression.** Steigerungen geschehen über die Variation der Intensität, die Dauer der Behandlung und die Wiederholungszahlen. Die Anpassung der Intensität an den Patienten kann über die visuell-analoge Skala erfolgen. Die Dosierung entscheidet, welches Gewebe – Knochen, Knorpel, Matrix – primär erreicht wird (Schulz et al. 2005, S. 443).

Tipps

Die oszillierende Kompression eines Gelenkes kann den Knorpelstoffwechsel anregen, was bei Beschwerden des hyalinen Gelenkknorpels das therapeutische Ziel sein kann.

Eine Kompression der Gelenkflächen kann für den Patienten schmerzhaft sein. Aus diesem Grund ist es wichtig, die Gelenkpartner so flächig wie möglich und mit angepasster Stärke zu greifen, um dem Patienten durch den hohen mechanorezeptiven Reiz ein Gefühl der Sicherheit zu geben. Gleiches gilt für die ständige Kommunikation. Der Therapeut muss wissen, wie sich Griff und Kompression für den Patienten anfühlen und wie er sie verträgt.

Eingecremte oder feuchte Haut muss gereinigt bzw. getrocknet werden, um nicht zu rutschen und den Griff optimal anlegen zu können.

Ein gewisses Maß an Gelenkkompression besteht bereits, wenn Muskulatur kontrahiert. Auch durch das Körpergewicht des Menschen kommt es in den Gelenken der unteren Extremität und der Wirbelsäule zu Kompression. Diese Aspekte können während der Untersuchung (Anamnese) und der Behandlung hilfreich sein.

Bei Schmerzzunahme durch Kompression liegt der Verdacht nahe, dass es sich um ein intraartikuläres Problem handelt. Nimmt der Schmerz bei Traktion (Kap. 7.3) ab, wird dieser Verdacht bestätigt (Schulz et al. 2005, S. 478).

7.3 Traktion

Video 29

7.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Der Begriff Traktion kommt aus dem Lateinischen trahere und bedeutet ziehen.

Die Traktion findet in der Regel senkrecht zur Behandlungsebene statt. Die Gelenkpartner werden voneinander gelöst, „entfernt“.

Dennoch gilt es verschiedene Begriffe bezüglich der Traktion genauer zu differenzieren.

Kisner und Colby (2010) definieren eine treffende Unterscheidung der Traktion von der Distraktion/Gelenktraktion oder Gelenkseparation. „Wenn entlang der Längsachse eines Knochens gezogen wird, spricht man von Longitudinaltraktion. Wenn Gelenkflächen auseinandergezogen werden, verwendet man die Begriffe Distraktion, Gelenktraktion oder Gelenkseparation“ (Kisner, Colby 2010, S. 124).

Zur Vereinfachung wird in diesem Kapitel jedoch der Begriff „Traktion“ verwendet.

7.3.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Untersuchen der Kapsel und periartikulärer Weichteilstrukturen nach Schmerzhaftigkeit, Irritationen und Stabilität
- Schmerz lindern
- Untersuchen, Verbessern und Erweitern des Gelenkspiels/der Gelenkbeweglichkeit
- Fördern der intraartikulären Resorption und Verbessern des Kapselstoffwechsels
- „Öffnen“ des Gelenks/Dekoaptation/Separation
- Lösen von Adhäsionen

► **Indikation.** Die häufigste Indikation ist die Behandlung reversibler Bewegungseinschränkungen des neuroarthromuskulären Systems. Je nach Gelenk und therapeutischer Zielsetzung kann in der Regel jedes Gelenk mittels Traktion behandelt werden.

Weitere Indikationen siehe Kap. 7.2.

► **Kontraindikation.** Siehe Kap. 7.2.

► **Ausführung.** Der Therapeut greift gelenkspaltnah. Ausnahmen bilden biomechanisch günstige Griffanlagen, die es erlauben, kraftsparend und ökonomisch zu arbeiten.

Beispiele hierfür sind die Traktion humeroradial und die globale Traktion am Kniegelenk in Bauchlage (► Abb. 7.5). Bei diesen Traktionsbehandlungen fixiert eine Hand am Gelenkspalt, die andere greift proximal des Proc. styloideus radii bzw. der Malleolen.

Der Therapeut positioniert sich und achtet auf eine gute body mechanic, wenn möglich unter Einsatz des Körpergewichts. Die Traktion wird langsam aufgebaut und senkrecht zur Behandlungsebene durchgeführt. Die Intensität der Traktion ist abhängig vom Behandlungsziel, z. B. Schmerzlinderung (Stufe 1 und 2) oder Bewegungserweiterung (Stufe 3).

Unter fortlaufender Kommunikation wird überprüft, ob Griffanlage und Traktion vom Patienten toleriert werden.

Benachbarte Gelenke werden mit Hilfe der Fixationshand, des Traktionsgurtes oder durch die Einnahme einer gelenkverriegelnden Position (Kap. 7.1) so weit fixiert, dass eine Traktion nicht auf sie weiterlaufen kann und das behandelte Gelenk dadurch weniger Traktion erfahren würde.

► **Ausführungsbeispiele.** Die Traktion des rechten Humeroradialgelenks kann wie folgt geschehen.

Der Patient befindet sich in Rückenlage auf der Behandlungsbank, der Therapeut steht auf der rechten Seite. Die linke Hand des Therapeuten fixiert den Humerus des Patienten gelenkspaltnah. Die rechte Hand des Therapeuten greift den Radius des Patienten am distalen Ende und hakt sich mit seiner ulnaren Handkante an das Proc. styloideus radii des Patienten ein. Durch eine Rechtsrotation des Körpers führt der Therapeut die humeroradiale Traktion aus.

Die humeroradiale Traktion kann auch mit einer veränderten Griffanlage durchgeführt werden. Der Therapeut steht zwischen rechtem Arm und Körper des Patienten. Er fixiert mit seiner rechten Hand den Humerus auf der Therapieliege, hakt sich mit seiner linken Hand am Proc. styloideus radii ein und führt die Traktion über eine Linksrotation mit seinem Oberkörper durch.

Ein Beispiel für die Untersuchung und Behandlung des linken Kniegelenks mittels Traktion zeigt ► Abb. 7.5.

Der Patient liegt in Bauchlage, die Unterschenkel hängen über. Der Therapeut steht am Fußende, medial des Unterschenkels. Mit seiner rechten Hand greift er am dorsalen Oberschenkel – im Bereich der Epikondylen – und



Abb. 7.5 Traktion am Kniegelenk.

fixiert diesen auf der Behandlungsbank. Die linke Hand greift an den Malleolen. Durch eine Linksrotation des Körpers führt der Therapeut die Traktion aus. Die Fixation des Oberschenkels kann alternativ über einen Traktionsgurt erfolgen. Auf diese Weise kann der Therapeut seine Hände und sein Körpergewicht noch besser einsetzen, um die Traktion durchzuführen. Auch kann die Lagerung des Patienten vollständig auf der Behandlungsbank sein. Dies hat zur Folge, dass die Unterschenkel nicht überhängen und der Therapeut lateral des Unterschenkels steht.

Die Traktion am Hüftgelenk mithilfe des Traktionsgurts (► Abb. 7.1, Kap. 7.1).

Der Patient befindet sich in Rückenlage auf der Behandlungsbank, das Kniegelenk ist gestreckt. Der Therapeut steht am Fußende. Der Traktionsgurt ist um das Becken des Therapeuten gelegt und verläuft in einer Achterschlinge um seine Hände. Der Therapeut greift nun, mit seinen Daumensegeln proximal der Malleolen. Indem sich der Therapeut dann nach hinten lehnt, schließt sich die Achterschlinge um seine Hände und er führt mit seinen gestreckten Armen und mit Hilfe seines Körpergewichtes eine Traktion am Hüftgelenk des Patienten aus. Die Traktion kann auch am gebeugten Hüftgelenk durchgeführt werden (► Abb. 7.6). Ventrale Kapsel-Band-Strukturen sind in dieser Ausgangsstellung entspannt.

Greift der Therapeut am Talus des Patienten (Ausgangsstellung siehe Traktion am gestreckten Hüftgelenk, ► Abb. 7.1, Kap. 7.1), ist es ihm möglich, eine Traktion auf das obere Sprunggelenk auszuführen. Hierbei wird der Unterschenkel des Patienten am Tibiaplateau mit einem weiteren Traktionsgurt auf der Bank fixiert um die Traktion ausschließlich im oberen Sprunggelenk stattfinden zu lassen.

In Rückenlage ist es möglich, eine globale, lumbale Traktion durchzuführen. Der Therapeut greift beide Beine an den Malleolen. Beide Hüftgelenke werden vom Therapeuten innenrotiert. Somit sind sie verriegelt und eine folgende Traktion findet betont lumbal statt. Eine Fixation

des Thorax mit Traktionsgurt ist hilfreich. Der Therapeut hält den Griff und lehnt sich nach hinten.

Für die Traktion im 90° gebeugten Kniegelenk, in der Ausgangsstellung Sitz, eignet sich das Steigbügelsystem für kraftsparende Arbeit (► Abb. 7.3, Kap. 7.1). Das Steigbügelsystem wird proximal der Malleolen fixiert. Der Therapeut tritt in die nach unten hängende Schlaufe und kann auf diese Weise mit seinem Fuß Traktion auf das Kniegelenk des Patienten ausüben. Der Therapeut hat beide Hände frei für Palpation oder Stabilisierung des Patientenbeines. Ist kein Steigbügel zur Hand, kann der Therapeut auch die Malleolen des Patienten zwischen seine Oberschenkel nehmen – die Behandlungsstellung des Kniegelenks einnehmen – und durch ein Absetzen nach hinten Traktion auf das Kniegelenk ausüben (ähnlich Kap. 7.4).

Der Griffaufbau für die Traktion des proximalen Handgelenks ist gleich dem der Kompression (► Abb. 7.13, Kap. 7.2).

Eine unilaterale Traktion der oberen Kopfgelenke (C₀/C₁) rechts findet in Rückenlage statt. Zuvor wurden die Sicherheitstests für eine Behandlung an der Halswirbelsäule durchgeführt (Kap. 7.1). Der Therapeut greift mit seiner linken Hand an das Kinn des Patienten und hält den Kopf auf seinem linken Unterarm. Die rechte Hand greift dorsolateral an der Halswirbelsäule, das Zeigefingergrundgelenk befindet sich am rechten Proc. mastoideus des Patienten (► Abb. 7.7). Der rechte Unterarm des Therapeuten zeigt in Schubrichtung. Die Halswirbelsäule wird in Flexion, Lateralflexion nach rechts und Rotation nach links eingestellt. Der Schub erfolgt, durch die Einstellung in Lateralflexion, parallel zur Behandlungsbank. Der Therapeut kann sein Körpergewicht mit einsetzen, sein Unterarm zeigt in Schubrichtung.

► **Steigerung/Progression.** Die Steigerung der Behandlungstechnik geschieht über Intensität und Wiederholungszahl.



Abb. 7.6 Traktion am flektierten Hüftgelenk.



Abb. 7.7 Unilaterale Traktion der oberen Kopfgelenke, Griffanlage.

Kaltenborn/Evjenth haben drei Intensitätsstufen benannt, um das Gelenkspiel zu untersuchen und adäquat zu behandeln.

- **Stufe 1 Lösen:** Durch Anfassen der Gelenkpartner werden bereits Kompressionskräfte aufgehoben und der intraartikuläre Druck gelöst. Dies dient der Schmerzlinderung und Mobilisation u. a. durch Vibration/Oszillation. Das translatorische Gleiten (siehe Kap. 7.4) findet u. a. in Traktionsstufe 1 statt.
- **Stufe 2 „Take up the slack“/Straffen:** Periartikuläre Weichteile werden gestrafft, was dem ersten Stopp entspricht. Diese Stufe dient der Untersuchung des Gelenkspiels, der schmerzlindernden Behandlung, der Resorptionsförderung, der Entspannung von Muskulatur und dem Erhalt des Gelenkspiels.

- **Stufe 3 Dehnen:** Die Untersuchung des Endgefühls und die Dehnmobilisation periartikulärer Strukturen erfolgen in Stufe 3. Die Traktionsstufe 3 dient der Verbesserung des Gelenkspiels und kann die Beweglichkeit erweitern.

Tipps

Die Traktion eines Gelenks kann infolge artikulärer und periartikulärer Läsionen schmerzhaft sein. In diesem Fall ist ein flächiger Griff mit angepasster Stärke wesentlich. Durch diesen hohen mechanorezeptiven Input erfährt der Patient ein Gefühl der Sicherheit. Gleiches gilt für die fortwährende Kommunikation. Der Therapeut muss wissen, wie sich Griff und Kompression für den Patienten anfühlen und wie er sie verträgt.

7.4 Translatorisches Gleiten

Video 30

7.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Das translatorische Gleiten wird parallel zur Behandlungsebene durchgeführt.

Die Richtung des translatorischen Gleitens ist abhängig von der Form des mobilen Gelenkpartners. Hier nutzt das Kaltenborn-Evjenth-Konzept die Konvex-Konkav-Regel.

Ist der mobile Gelenkpartner konvex, findet die Konvexregel (bei konvexer Gelenkfläche des mobilen und konkaver des fixierten Gelenkpartners finden Arthro- und Osteokinematik in unterschiedliche Richtungen statt) und bei mobilem konkavem Gelenkpartner die Konkavregel (bei konkaver Gelenkfläche des mobilen und konvexer des fixierten Gelenkpartners finden Arthro- und Osteokinematik in die gleiche Richtung statt) Anwendung.

Die Behandlungsebene liegt dem konkaven Gelenkpartner an. Wird dieser bewegt, „wandert“ die Behandlungsebene mit ihm.

7.4.2 Ziele und Anwendungen

- **Therapeutische Ziele.** Siehe auch Kap. 7.2.2
- Untersuchen der Gelenkoberflächen nach Schmerz und Unregelmäßigkeiten, vor allem in Verbindung mit Kompression
- Untersuchen, Verbessern und Erweitern des Gelenkspiels/der Gelenkbeweglichkeit, vor allem bei kapselbedingten Bewegungseinschränkungen

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 7.2.

► **Ausführung.** Die Griffanalagen von Untersuchung und Behandlung sind generell identisch.

Der Therapeut greift mit flächigem, angepasst festem Griff gelenkspaltnah. Je nach Form des bewegten Gelenk-

partners kommt die Konvex- oder die Konkav-Regel zum Tragen.

Der Therapeut achtet auf gute body mechanic. Das Körpergewicht wird mit eingesetzt, was dem Therapeuten ein ökonomisches Arbeiten erlaubt. Das Gelenk wird in die nötige Behandlungsstellung (siehe Kap. 7) bewegt.

Eine Hand fixiert den unbewegten Gelenkpartner, die andere Hand gibt angepassten Schub parallel zur Behandlungsebene. Die Intensität des Gleitens ist abhängig vom therapeutischen Ziel, beispielsweise Linderung von Schmerz (Stufe 1 und 2) oder Erweiterung der Beweglichkeit (Stufe 3). Bei Untersuchung der Gelenkoberflächen findet das Gleiten mit leichter Kompression (Kap. 7.2), bei Untersuchung und Behandlung des Gelenkspiels mit leichter Traktion (Kap. 7.3), z.B. der Traktionsstufe 1, statt.

Unter fortwährender Kommunikation überprüft der Therapeut, ob der Patient Griffanlage und Bewegung toleriert.

► **Ausführungsbeispiele.** Translatorisches Dorsalgleiten der Tibia zur Verbesserung der Plantarflexion im rechten oberen Sprunggelenk (► Abb. 7.8). Der Patient liegt in Rückenlage, die Füße befinden sich auf dem Kopfteil. Der Therapeut stellt mit Hilfe des Kopfteils die Behandlungsstellung ein. Die linke Hand des Therapeuten stabilisiert den Fuß des Patienten, die rechte Hand befindet sich gelenkspaltnah an der Tibia. Durch Schub der rechten Hand des Therapeuten, mit gestrecktem Arm und unter Einsatz des Körpergewichts, gleitet die Tibia nach dorsal.

Gleiten des Humeruskopfes nach dorsal zur Verbesserung der Flexion, Innenrotation und horizontalen Adduktion im rechten Schultergelenk (► Abb. 7.9). Der Patient sitzt auf der Therapieliege, der Therapeut steht neben ihm. Die linke Hand des Therapeuten fixiert die Skapula des Patienten von dorsal. Der rechte Arm des Patienten befindet sich im Wiegegriff auf dem Arm des Therapeuten. So kann der Therapeut die nötige Abduktion im Schultergelenk des Patienten einstellen und der Patient kann das Armgewicht an den Therapeuten abgeben. Die



Abb. 7.8 Dorsalgleiten der Tibia zur Verbesserung der Plantarflexion im rechten oberen Sprunggelenk.

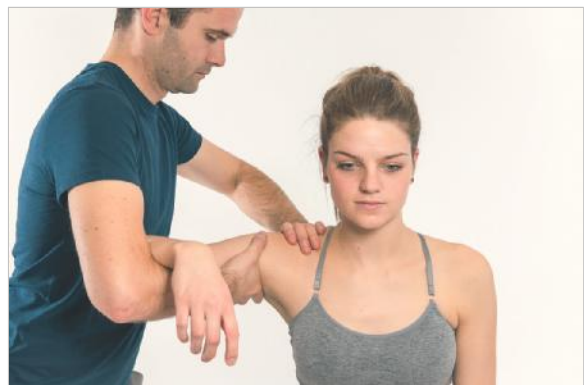


Abb. 7.9 Dorsalgleiten des Humerus zur Verbesserung der Flexion, Innenrotation und horizontalen Adduktion.

rechte Hand des Therapeuten befindet sich ventral am Humeruskopf und gibt einen Schub in Richtung dorsal und, aufgrund der Stellung der Gelenkpfanne, leicht nach lateral.

Dorsalgleiten des Talus zur Verbesserung der Dorsalextension am oberen Sprunggelenk rechts (► Abb. 7.10). Der Patient liegt in Rückenlage, der rechte Fuß befindet sich im Überhang. Der Therapeut steht am Fußende und fixiert mit seiner rechten Hand den Unterschenkel des Patienten auf der Behandlungsliege. Die linke Hand stellt, mit Hilfe der Langfinger, die Behandlungsstellung ein. Das Daumensegel wird an den Talus moduliert und gibt, mit gestrecktem Arm, Schub nach dorsal. Der rechte Unterschenkel des Patienten kann bei Bedarf mit einem Handtuch unterlagert werden.

Translatorisches Dorsalgleiten der Tibia zur Verbesserung der Kniegelenksflexion im Sitz. Diese Methode bietet sich an, wenn die Flexion des Kniegelenks stark eingeschränkt und die Griffanlage in Bauchlage nur schwer möglich ist.

Der Patient sitzt am Ende der Behandlungsbank. Der Therapeut steht vor ihm und hat den Unterschenkel des zu behandelnden Beines, auf Höhe der Malleolen, zwischen seinen Oberschenkeln. Hier besteht die Möglichkeit, auf das Kniegelenk zusätzlich eine leichte Traktion auszuüben. Der Therapeut muss sich lediglich etwas nach hinten absetzen. Nun moduliert der Therapeut seine beiden Daumensegel von ventral an die Tuberositas tibiae und gibt mit gestreckten Armen und Einsatz seines Körpergewichts einen Schub auf die Tibia nach dorsal.

Alternativ kann das Dorsalgleiten der Tibia auch in Bauchlage durchgeführt werden. Hier benötigt der Patient bereits mehr Beweglichkeit, bestenfalls schon über 90° Kniegelenksflexion. Der Patient ist in Bauchlage, der Therapeut steht am Fußende. Der rechte Fuß des Patienten liegt auf der linken Schulter des Therapeuten. Auf diese Weise wird die Behandlungsstellung, im Kniegelenk, eingestellt und gehalten. Die rechte Hand des Therapeuten fixiert den Oberschenkel des Patienten auf der Be-

handlungsbank. Der linke Unterarm ist parallel zur Behandlungsbank und zeigt in Schubrichtung. Die linke Hand gibt Schub auf Höhe der Tuberositas tibiae. Die Tibia gleitet im Kniegelenk nach dorsal.

Ventralgleiten der Tibia zur Verbesserung der Kniegelenksextension rechts. Der Patient liegt in Bauchlage. Seine Unterschenkel hängen über. Der Therapeut steht an der linken Seite der Therapieliege am Fußende und stellt die Behandlungsstellung im Kniegelenk ein. Seine rechte Hand befindet sich dorsal am Tibiaplateau, seine linke hält an den Malleolen die Behandlungsstellung. Der Schub in Richtung ventral, parallel zum Tibiaplateau, wird mit der rechten ulnaren Handkante gegeben. Dabei muss der Therapeut darauf achten, nicht zusätzlich mit der linken Hand zu hebeln und die Höhe der Therapieliege so tief zu stellen, dass er sein Körpergewicht gut einsetzen kann.

Translatorisches Gleiten des Humerus nach kaudal zur Verbesserung der Schulterabduktion rechts. Der Patient liegt in Rückenlage. Der Therapeut steht an der rechten Seite des Patienten und umgreift dessen Humeruskopf, gelenkspaltnah, mit den Daumensegeln beider Hände. Der rechte Arm des Patienten wird vom Therapeuten zwischen seiner rechten Rumpfsseite und seinem rechten Arm fixiert. Die Unterarme des Therapeuten zeigen in Schubrichtung. Die Behandlungsstellung wird eingenommen. Aufgrund der Stellung der Skapula ist die Ausrichtung der Gelenkpfanne zu berücksichtigen. Diese steht nicht parallel zur Frontalebene, sondern ca. 30° nach ventral geneigt. Die Schubrichtung ist nach kaudal. Zur besseren Fixation ist ein Traktionsgurt um den Thorax hilfreich. Hierbei ist darauf zu achten, dass der Verschluss nicht am Patienten anliegt und sich ein Handtuch zwischen Gurt und Patient befindet. Über eine Gewichtsver-

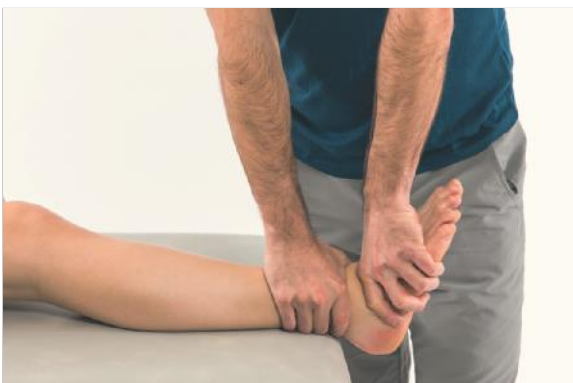


Abb. 7.10 Dorsalgleiten des Talus zur Verbesserung der Dorsalextension im oberen Sprunggelenk.

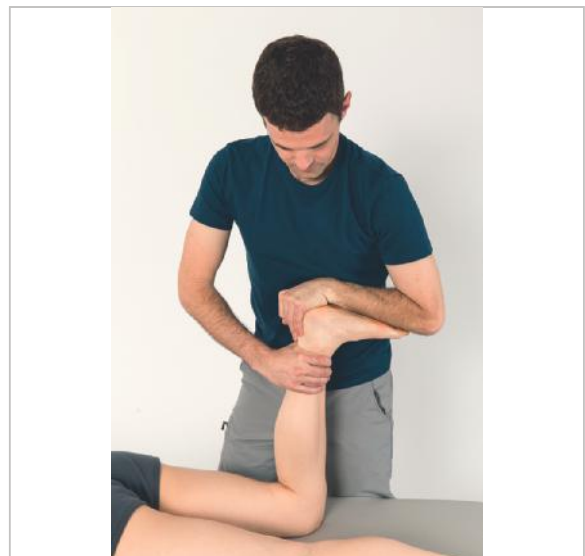


Abb. 7.11 Kompression des oberen Sprunggelenks.



Abb. 7.12 „Shelling“-Test.



Abb. 7.13 Kompression des proximalen Handgelenks (Art. radiocarpalis) in leichter Dorsalextension.



Abb. 7.14 Kompression des Großzehengrundgelenks.

lagerung auf das rechte Bein und einen Schub mit der – von kranial kommenden – linken Hand führt der Therapeut das translatorische Gleiten nach kaudal aus.

► **Steigerung/Progression.** Siehe Kap. 7.3.

Tipps

Über Höheneinstellungen an der Behandlungsbank können die verschiedenen Gleittechniken unterstützt und die Arbeit des Therapeuten ökonomischer gestaltet werden.

Eine tief gestellte Behandlungsbank erlaubt es, bei Schüben in Richtung Boden, den Ellbogen gestreckt zu halten, das Körpergewicht einzusetzen und den Kraftaufwand zu vermindern.

Schübe parallel zur Unterlage benötigen weniger Kraft, wenn der Ellbogen der Schubhand am Rumpf, den Rippen, des Therapeuten abgestützt wird und die Behandlungsbank entsprechend hoch eingestellt ist.

Die Einstellung des Kopfteils kann die Länge des Radius gegenüber der Ulna ausgleichen. Dies ermöglicht es, die Schubrichtung der proximalen Handwurzelreihen nach ulnar zur Verbesserung der Radialduktion senkrecht zum Boden durchzuführen.

Der Einsatz eines Traktionsgurtes, um den Therapeuten herum angelegt, erlaubt es, Traktionen mit dem Körpergewicht zu halten und zeitgleich translatorische Gleitmobilisationen auszuführen. Traktionen können auf diese Weise ökonomischer, mit Einsatz des Körpergewichts, durchgeführt werden.

Ein Taschentuch, in die gebeugten Langfinger des Therapeuten gelegt, hilft bei Mobilisationsgriffen an der Wirbelsäule, z. B. dem Pistolengriff, die Finger des Therapeuten zu stabilisieren und zu schützen.

Werden Behandlungen an der Schulter in der Ausgangsstellung Sitz durchgeführt, so ist auf eine exakte Lagerung und Ausgangsstellung – aufrechter Sitz – zu achten. Dadurch verbessert sich die Anbindung des proximalen Gelenkpartners Skapula an den Thorax.

8 Cyriax

Markus Maier

8.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Dr. James Cyriax (1906–1985), englischer Orthopäde und orthopädischer Chirurg am St. Thomas Hospital in London, entwickelte sein Konzept der manuellen Therapie ab den 30er-Jahren. Er war ständig damit konfrontiert, die Beschwerden der Patienten nicht anhand eines Röntgenbilds erklären zu können. Die Diagnosestellung war schwierig. Er suchte eine Möglichkeit, den Patienten einen langen und teuren Weg über Ärzte, Krankenhäuser und alternative Medizin zu ersparen, indem er die klinische Untersuchung und die daraus resultierende Behandlung des Bewegungsapparates systematisierte. Bei der Analyse der Befunde orientierte er sich an der Anatomie des Menschen. Mit möglichst wenigen, zielführenden, klinischen Tests soll ein Maximum an Information gewonnen werden.

Dr. Cyriax wird als einer der Väter der modernen manuellen Therapie bezeichnet. Weitere manuelle Techniken entwickelten sich aus seiner Anschauung und wurden somit indirekt beeinflusst. Die Entwicklung des Konzepts dauerte ca. 12 Jahre und wird von ihm als sein Lebenswerk bezeichnet (Löber, van den Berg 2007, S.2).

Weitere seiner zentralen Themen sind das Phänomen des „referred pain“ und das Kapselmuster.

Zu seinen Behandlungstechniken zählen Kompression, Traktion, Mobilisation sowie Manipulation von Weichteilen, Gelenken und freien Gelenkkörpern, aber auch die lokale Infiltration und die Friktionsmassage. Vor allem die Querfriktionen spielen für Physiotherapeuten in Ausbildung und Beruf eine wichtige Rolle.

► **Definition und Wirkweise.** Die manuelle Therapie befasst sich unter anderem mit der systematischen, manuellen Untersuchung des Bewegungsapparates und der Behandlung von Störungen in Form von Bewegungseinschränkungen sowie Schmerzen, welche auf Gelenk-, Muskel- oder Nervensystem zurückzuführen sind.

Eigentlich waren Massagen für Dr. Cyriax ein „Verwöhnen“ des Patienten. Einzig bei der Durchführung von Querfriktionen hatte er das Gefühl, Physiotherapeuten könnten im Gewebe, mit ihren Fingern, ähnliche Effekte erzielen wie ein Arzt mit einer Infiltrationsnadel.

Durch Friktionen quer zum Faserverlauf kommt es am Ort der Läsion zu lokaler Erhöhung der Durchblutung, zu Schmerzlinderung und Vermeidung von Adhäsionen. Seit einer Studie von Davidson (Davidson et al. 1997) haben auch Friktionen längs zum Faserverlauf ihre Berechtigung zur Anregung der Fibroblastenaktivität (Reichert 2015, S.299). In der Regel wird jedoch quer zum Faserverlauf friktioniert. Auf diese Weise wird mehr Gewebe erreicht und Längsbeanspruchung und -mobilisation von Gewebe

finden bereits während physiologischer Bewegung statt. Auch die Druckstärke muss berücksichtigt werden. So zeigten Friktionen mit höherer Intensität vermehrte Fibroblastenaktivität (Reichert 2015, S.299).

Die Wirkungen der Querfriktionen sind überwiegend biochemischer und neuroreflektorischer Natur. Des Weiteren sind mechanische Wirkungen und Auswirkungen auf Immunsystem, neuroendokrines System sowie auf das vegetative Nervensystem bekannt (Löber, van den Berg 2007, S.13ff).

Die Lösung kollagener Verklebungen, pathologischer Cross Links und Adhäsionen erfolgt vor allem über die Ausschüttung von Kollagenase (Löber, van den Berg 2007, S.12). Direkte mechanische Auswirkungen auf behandeltes Gewebe sind wahrscheinlich nur bei Sehnenscheiden zu erwarten. Die mechanische Reizung und Fasermobilisation regt des Weiteren neu gebildete, ungeordnet gerichtete, kollagene Fasern an, sich in Zugrichtung zu formieren (Kolster 2006, S.113). Somit wird die Bindung von Wasser innerhalb der Matrix erhöht und Adhäsionen verhindert.

Biochemisch führen bereits kurzzeitige Querfriktionen zu einer Freisetzung von Histamin aus den Mastzellen. Das Ergebnis ist eine Durchblutungs- und somit auch Stoffwechselsteigerung durch Vasodilatation und Erhöhung der Gefäßpermeabilität. Histamin wird jedoch in der Regel nach 20 bis 30 Minuten abgebaut. Ein Enzym, die Phospholipase, kann die Erklärung für Dr. Cyriax' lange Friktionsdauer von z.T. 15–20 Minuten liefern. Phospholipase wird bei längerer mechanischer Reizung ausgeschüttet. Die Folge ist eine Freisetzung von Arachidonsäure, die den Cyclooxygenase-Zyklus in Gang setzt. Daraus wird ein weiterer Entzündungsmediator, das Prostaglandin E₂, produziert. Dieser erzeugt eine lang anhaltende Vasodilatation und unterstützt den Ablauf der Wundheilung (Löber, van den Berg 2007, S.13ff).

Neuroreflektorisch kommt es zu einer Dämpfung sympathischer Aktivität. Dies geschieht u. a. über Schmerzhemmung, wobei diese derzeit noch nicht genau geklärt ist. „Die meisten Modelle gehen von einem Überdeckungseffekt (...) und einer Hemmung auf spinaler Ebene aus“ (Reichert 2015, S.299). Mechanorezeptoren im Gewebe können über Friktion, Massage aber auch Bewegung stimuliert werden. Bei Stimulation der Mechanorezeptoren werden afferente Impulse über A β -Fasern zum Hinterhorn geschickt und hemmen die Weiterleitung von Schmerz v. a. über C- und A δ -Fasern (gate control). Dies hat einen schmerzlindernden Effekt, führt zur Senkung des Muskeltonus und zur Ausschüttung von Endorphinen. Die vorübergehende Analgesie hilft, Bewegungsübungen durchzuführen, welche erneut auftreten-

de Schmerzen weiter lindern und Bewegungsabläufe ökonomisieren.

Eine weitere Erklärung des schmerzlindernden Effekts basiert auf der Annahme, dass es im Rahmen von Reparaturmechanismen bei degenerativen Veränderungen (v. a. an Achillessehne, Lig. patellae und der Sehne des M. supraspinatus) zu lokaler Neueinsprossung von Gefäßen kommt (Reichert 2015, S. 299). Diese werden von Nerven begleitet, die die Strukturen schmerzempfindlich machen. Intensive Querfraktionen und exzentrisches Krafttraining leisten einen Beitrag zur Schmerzminderung durch Behinderung dieser Neovaskularisation. Durch dieses Erklärungsmodell kann (nach Reichert 2015, S. 300) jedoch von der Theorie Abstand genommen werden, dass durch Querfraktionen eine chronische in eine akute Entzündung, mit entsprechender Wundheilung, umgewandelt wird. So konnten bei der Heilung von Tendinosen keine Entzündungszeichen beobachtet werden.

Dies zeigt, dass die Wirkungen der Querfraktionen kontrovers diskutiert werden.

Besonders nach langer Immobilisation kann es zu einer Reduzierung der bindegewebigen Belastbarkeit um bis zu 80 % kommen. Dies kann bereits nach vier Wochen geschehen (Löber, van den Berg 2007, S. 10). Die Folge ist unter anderem eine Abnahme des Glukosaminoglykangehaltes in der Matrix des Bindegewebes. Fasern nähern sich an, berühren sich und laufen Gefahr zu verkleben. Die Entstehung von Cross links und Adhäsionen, welche die Beweglichkeit einschränken und Schmerz hervorrufen, ist möglich.

Alle manualtherapeutischen Konzepte haben gemeinsam, dass sie begleitende Therapien zu ihren Techniken nutzen. Beispiele sind die Weichteilbehandlung (Wärmeanwendung, Funktionsmassage, Dehnung), die Instruktion des Patienten zur Selbstbehandlung durch Eigenübungen, diverse Übungen zur Verbesserung der Gelenkstabilität oder auch Maßnahmen aus dem Bereich der Trainingstherapie.

Auch Placebo- und biopsychologische Effekte können durch das Auftreten und die Art des Therapeuten, durch die Berührung, die Behandlung und die Umgebung entstehen.

Weitere Wirkungen der manuellen Therapie können Kap. 6 und Kap. 7 entnommen werden.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Dr. James Cyriax hat, als einer der Ersten, die Untersuchung am Patienten systematisiert und sich an der funktionellen Anatomie des Menschen orientiert. Durch die exakte, vorwiegend klinisch, manuelle Untersuchung war es ihm möglich, Diagnosen zu erstellen und Beschwerden herauszufiltern, obwohl das Röntgenbild unauffällig war und die Beschwerden des Patienten nicht widerspiegelte. Auf dieser Grundlage entwickelte er sein Konzept. Wurde in der systematischen Untersuchung eine Beschwerden auslösende Struktur gefunden, lokalisiert und identifiziert,

war das die Grundlage der anschließenden zielführenden Behandlung.

Er betonte stets die Kompression (Kap. 7.2), die Traktion (Kap. 7.3), das translatorische Gleiten (Kap. 7.4) und auch die Massage nicht neu erfunden zu haben. Er hat lediglich erarbeitet, welche Technik wann eingesetzt den größten Therapieeffekt zeigt.

► **Indikation.** „Indiziert sind tiefe Querfraktionen bei Läsionen von Muskeln, Sehnen und Bändern“ (De Coninck 2005, S. 23). Zusätzlich sind Läsionen des Muskel-Sehnen-Übergangs, der Sehnenscheide, der Insertion und auch der Kapsel zu nennen. Läsionen sind Überdehnung, Zerrung und partielle Rupturen.

Akute Verletzungen können bereits nach vier bis fünf Tagen behandelt werden. Kurze QF von drei bis fünf Minuten können auch vom Patienten selbst durchgeführt werden, um die Freisetzung von Histamin zu fördern.

Bei chronischer Irritation von Sehnen, Bändern und Insertionen wird einmalig eine lange QF (15–20 Minuten) mit anschließenden kurzen QF (zwei bis drei Tage später) durchgeführt. Auf diesem Wege soll (nach Löber und van den Berg 2007, S. 15) aus einer Tendinose eine Tendinitis entstehen und auf diesem Weg die Ausschüttung von Prostaglandin E2 provoziert werden, was eine physiologische Wundheilung einleiten soll. Dies wird von Reichert (Reichert 2015, S. 300) kritisch gesehen.

► Weitere Indikationen

- Weichteilverletzung am Bewegungsapparat
- Schmerz lindern
- Vermeiden von Adhäsionen im Bindegewebe
- Kopfschmerz
- Kiefergelenkbeschwerden
- weitere siehe Kap. 7.2

► **Kontraindikation.** Neben der Berücksichtigung von Irritierbarkeit und Stabilität des Gewebes gibt es weitere Kontraindikationen:

- Kalzifizierung
- rheumatoide Sehnen-Läsion
- lokale Sepsis, bakterielle Entzündung
- Hauterkrankung
- Erkrankung von Nervenstrukturen
- Bursitiden
- Therapie mit gerinnungs- oder entzündungs- und schmerzhemmenden Medikamenten
- Gefäß- und Blutanomalien, die zu Störung des Blutflusses führen können
- große Schmerzen, große Irritierbarkeit im Bereich der Läsion bzw. Angst und Abneigung gegen diese Therapie
- Veränderungen im Behandlungsgebiet: Tumoren, Frakturen, Luxationen, angeborene oder erworbene Fehlbildungen, frische Distorsionen

► **Hilfsmittel.** Für die Untersuchung und Behandlung werden, je nach Technik und behandeltem Gewebe, Traktionsgurt, Mobilisationskeil, Sandsäckchen, Lagerungsmaterial wie Handtuch, Knierolle und Kissen oder auch die Hilfe von einem Kollegen benötigt, was z. B. bei der Fixation von ganzen Körperabschnitten der Fall sein kann.

► Literatur und weiterführende Literatur

- De Coninck S. Cyriax compact. Stuttgart: Thieme 2005
 Kolster B. Massage. 2. Auflage. Heidelberg: Springer 2006
 Löber M, van den Berg F. Untersuchen und Behandeln nach Cyriax. Heidelberg: Springer 2007
 Reichert B. Querfraktionen. In: Reichert B, Hrsg. Massage-Therapie. Stuttgart: Thieme 2015
 Strasser R, Reichert B. Massage. In: Bant H, Haas HJ, Ophey M, Steverding M, Hrsg. Sportphysiotherapie. Stuttgart: Thieme 2011
 Physiolexikon. Physiotherapie von A–Z. Stuttgart: Thieme 2010
 Winkel D, Meijer O, Aufdemkampe G, Vleeming A, Van der Vaart R. Nicht-operative Orthopädie, Teil 3: Therapie der Extremitäten. Stuttgart: Fischer 1987

8.2 Querfraktionen

8.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 8.1.

8.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Genaue Lokalisation und Behandlung der Läsion
- Schmerz lindern bei entzündlichen Affektionen und Tendinosen
- Mobilisieren von Gewebe, Lösen bzw. Vermeiden von Adhäsionen
- Steigern des Stoffwechsels im Gebiet der Läsion, Anregen der Kollagen- und Matrixsynthese

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 8.1.

► **Ausführung.** Die Grundlage der zielführenden Behandlung ist die exakte Untersuchung. Durch Anamnese, Funktionsuntersuchung (aktive und passive Bewegungsuntersuchung, Widerstandstests), einfache Ausschlussverfahren, ausgewählte Zusatztests und provokative Palpation wird der Läsionsort exakt lokalisiert und anatomische Strukturen gezielt behandelt.

Querfraktionen werden generell quer zum Faserverlauf durchgeführt, um möglichst alle Faserbereiche der betroffenen Struktur zu erreichen. Die Mobilität in Längsrichtung erreicht das Gewebe durch Bewegung. Es gibt eine aktive Druck- und eine passive Entlastungsphase. Der Therapeut achtet auf ausreichende Tiefe und Amplitude, die sich aus der korrekten Lokalisation der Läsion sowie der Kommunikation mit dem Patienten ableitet. Um die nötige Tiefe zu erreichen, kann ein Hautvorschub hilfreich sein. Der Behandlungsfinger befindet sich am Ort der Läsion und wird durch einen oder mehrere Finger stabilisiert. Der Therapeut baut Druck auf und friktioniert quer – in der Regel 0,2 bis 2 cm – zum Faserverlauf. Der Rückweg geschieht ohne Druck. Der Therapeut bewegt den

Behandlungsfinger, wenn überhaupt, nur minimal. Er stabilisiert den Finger in leichter Flexionsstellung, um die Gelenke zu schonen. Sind die distalen Interphalangealgelenke des Therapeuten hell, sind sie hyperextendiert. Der Griff sollte neu aufgebaut werden. Das Hand-, Ellbogen- und Schultergelenk sowie das Körpergewicht des Therapeuten werden mit eingesetzt. Es ist kraftsparender für den Therapeuten und angenehmer für den Patienten (De Coninck 2005, S. 23).

Der Patient wird so gelagert, dass er die Ausgangsstellung entspannt und schmerzfrei einnehmen und beibehalten kann.

Sehnen(-scheiden) und Bänder werden üblicherweise in gedehnter Position behandelt, Muskelbäuche in angäherter.

Die Frequenz liegt bei 60–120 QF pro Minute. Sowohl Zustand und Irritierbarkeit des Gewebes als auch die Toleranz des Patienten müssen berücksichtigt werden.

Es gibt verschiedene Techniken:

Zeige- (► Abb. 8.5), **Mittel-** und **Ringfingertechnik** (► Abb. 8.1): Der Behandlungsfinger wird auf der Läsion, unterstützt durch einen benachbarten Finger, quer zum Faserverlauf bewegt. Der Daumen stützt am Patienten, um das Handgelenk zu stabilisieren. Die Bewegung entspricht, je nach Läsionsort und Technik, einer Dorsalextension und Volarflexion im Handgelenk oder auch einer Pro- bzw. Supination des Unterarmes, wie es an der Ventralseite der Achillessehne der Fall ist (► Abb. 8.3). Die Ringfingertechnik wird benutzt, wenn die übrigen Langfinger wenig Platz haben – z. B. bei parapatellarer Behandlung (► Abb. 8.1).

Die **Daumentechnik** (► Abb. 8.4 und ► Abb. 8.6) wird z. B. bei Behandlung von Tennisellbogen oder auch am Muskel-Sehnen-Übergang des M. gastrocnemius verwendet (► Abb. 8.4). Die Gelenke des Daumens sind in leichter Flexion stabilisiert. Je nach Intensität ist dies vor allem am Daumengrundgelenk schwierig.

Der **Zangengriff** wird bei Strukturen, die zu umfassen sind, eingesetzt, z. B. bei tibialer und fibularer Seite der

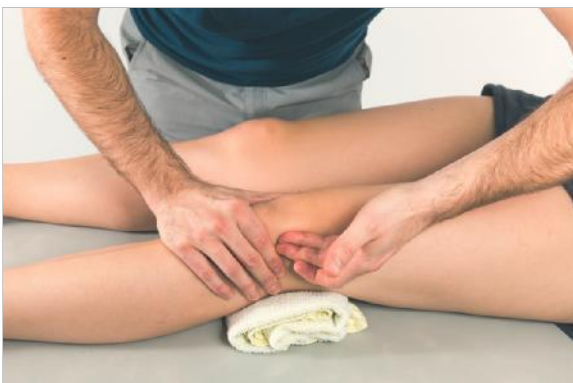


Abb. 8.1 Ringfingertechnik. Parapatellare Querfraktion.

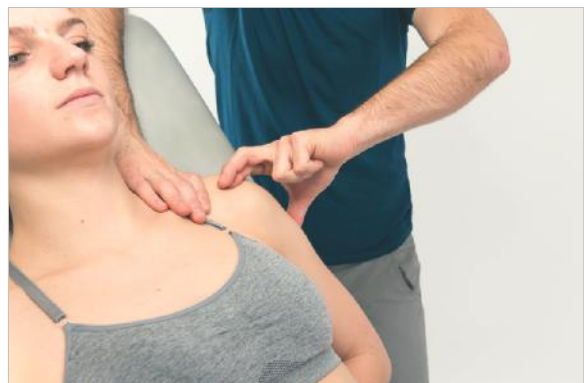


Abb. 8.2 Zeigefingertechnik. Querfraktion an der Insertion des M. supraspinatus.

Achillessehne oder auch seitlich an Muskelbäuchen, z.B. M. biceps brachii oder M. gastrocnemius. Die Langfinger befinden sich auf der Läsion, der Daumen stützt an der Gegenseite ab. Ein umgekehrter Griffaufbau mit dem Daumen auf der Läsion ist möglich. Die QF geschieht durch Dorsalextension im Handgelenk und Abheben der Struktur.

Bei großem Behandlungsgebiet, z.B. am Muskelbauch des M. biceps femoris, ist es sinnvoll, mit mehreren Fingern nebeneinander zu behandeln (► Abb. 8.8).

Die Intensität der Querfraktion während der Behandlung muss spürbar, jedoch nicht schmerzhaft (wie bei der Palpation) wahrgenommen werden. Die Angaben auf der visuell analogen Schmerzskala (VAS) variieren von 2–5/10. Strasser und Reichert (Strasser und Reichert 2011, S. 143) empfehlen einen Wert 3/10 auf der VAS. Die Intensität ist so hoch, dass der Patient den QF nicht ausweichen will, sie aber auch gut spürt („einigermaßen empfindlich“).

Ausnahme: Bei Tendinosen kann der Patient die Intensität gerade noch ertragen (Strasser und Reichert 2011, S. 143). Reichert (Reichert 2015, S. 300) beschreibt dies

mindestens als 5/10 auf der VAS. Die Wahl der Intensität hängt von Indikation und therapeutischem Ziel ab.

Eine mögliche Vorgehensweise in der Behandlung kann wie folgt aussehen: exakte Lokalisation der Läsion und zweiminütige Querfraktion zu Behandlungsbeginn. Im Anschluss erfolgen eine Kontrolle der Diagnose und die Durchführung eines funktionellen Reizes wie z.B. Kniebeugen oder auch zum Läsionsort passende PNF-Pattern sowie Übungen der FBL (Zugbelastung für Sehnen und Mobilisation der Ligamente). An den funktionellen Reiz schließen eine erneute, exakte Palpation der Läsion und eine vierminütige Behandlung mit Querfraktion und funktionellem Reiz an. Je nach Zustand und Irritierbarkeit des Gewebes sowie Wundheilungsphase können hierauf sechsminütige Querfraktion und anschließend funktionelle Reize folgen.

► **Ausführungsbeispiele.** Querfraktion des Lig. meniskotibiale mediale rechts (► Abb. 8.5):

Der Patient liegt in Rückenlage. Das rechte Bein ist angestellt, das Kniegelenk ca. 110° flektiert und außenrotiert. Der Therapeut ist auf der rechten Seite der Behand-

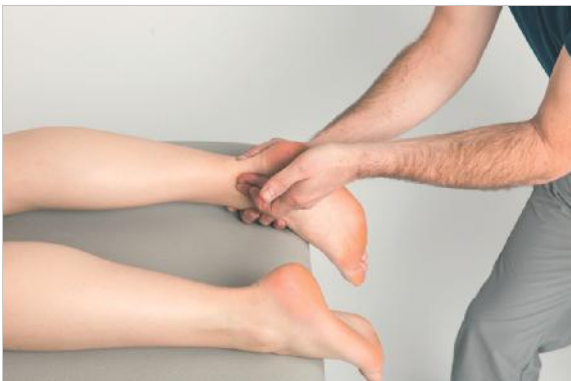


Abb. 8.3 Ringfingertechnik. Querfraktion der Achillessehne ventral.



Abb. 8.4 Daumentechnik. Querfraktion am Muskel-Sehnen-Übergang des M. gastrocnemius.

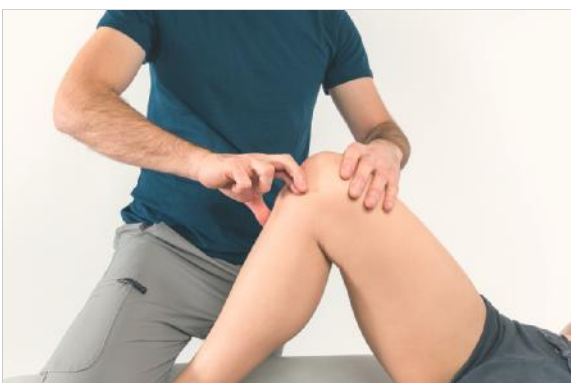


Abb. 8.5 Zeigefingertechnik. Querfraktion des Lig. meniskotibiale mediale rechts.



Abb. 8.6 Daumentechnik. Behandlung eines Tennisellbogens (Typ II).

lungsbank. Sein rechter Unterschenkel fixiert den rechten Fuß des Patienten. Er unterstützt den rechten Zeigefinger mit dem Mittelfinger. Der Daumen stützt im proximalen Drittel des Unterschenkels ab. So kann der Therapeut Druck, Richtung Unterlage, auf das Band geben. Ein häufiger Fehler ist, dass der Daumen lateral am Femur oder am Kniegelenk abstützt. Dies hat eine falsche Druckrichtung, Richtung Femurkondylen, zur Folge. Die Querfraktion wird in Richtung des Therapeuten, mittels Dorsalextension im Handgelenk, minimaler Flexion im Ellbogengelenk und Extension/Adduktion im Schultergelenk, ausgeführt. Der Behandlungsfinger bleibt stabilisiert. Der Rückweg geschieht drucklos mit Volarflexion, minimaler Extension im Ellbogen und Flexion/Abduktion im Schultergelenk.

Behandlung eines Tennisellbogen vom Typ II mit Querfraktion an der Insertion des M. extensor carpi radialis brevis links (► Abb. 8.6):

Der Patient sitzt auf einem Hocker am Fußende der Behandlungsbank. Der linke Unterarm befindet sich auf der Behandlungsbank (je nach Literatur etwas pro- oder supiniert), das Schultergelenk ist etwas abduziert, das Ellbogengelenk ist ca. 90° flektiert. Der Therapeut sitzt an der Längsseite, etwas seitlich versetzt. Die linke Hand des Therapeuten unterstützt den Unterarm des Patienten. Der linke Ellbogen des Patienten liegt auf den Fingern der rechten Hand des Therapeuten (Schüsselgriff). Der rechte Daumen befindet sich an der Stelle der Läsion, ventral des Epicondylus lateralis des Humerus. Der Therapeut behandelt quer zum Verlauf des M. extensor carpi radialis brevis, der Druck ist Richtung Unterlage.

Querfraktion der Insertion der Handgelenksflexoren links (► Abb. 8.7):

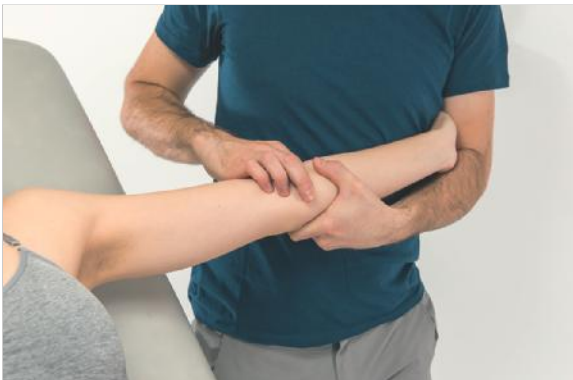


Abb. 8.7 Zeigefingertechnik. Behandlung eines Golferellbogens.

Der Patient sitzt auf der Behandlungsliege (3-teilig, ca. 60° hochgestellt), das linke Schultergelenk ist knapp unter 90° Abduktion eingestellt. Der Therapeut steht links von ihm und fixiert die Hand des Patienten in Dorsalextension zwischen Oberarm und Brustkorb, um Spannung auf die Insertion zu bringen. Die linke Hand greift den Unterarm des Patienten am Ellbogengelenk und stabilisiert es in Extension. Der rechte Zeigefinger wird durch den Mittelfinger verstärkt und palpiert sorgfältig den Epicondylus medialis auf die Läsion hin. Der Daumen stützt an der Gegenseite ab. Die Querfraktion erfolgt über eine geringe Dorsalextension im Handgelenk und Adduktion im Schultergelenk des Therapeuten.

Läsionen des M. biceps femoris rechts werden in Bauchlage behandelt, mit mehreren Fingern (je nach Läsionsgröße) nebeneinander in einer Linie (► Abb. 8.8). Die Sprunggelenke des Patienten sind mit einer Knierolle unterlagert, um den Muskel anzunähern. Der Therapeut steht auf der kontralateralen Seite und legt den Griff an. Es ist wichtig, die Endgelenke nicht zu überstrecken und auf einer Linie zu behandeln. Meist geschieht die Druckphase vom Therapeuten weg. Bei Läsionen von M. semitendinosus und M. semimembranosus steht der Therapeut ipsilateral um das Behandlungsgebiet gut zu erreichen.

► **Steigerung/Progression.** Steigerungen sind durch Behandlungsdauer und Intensität möglich. Bei nachlassendem Schmerz kann die Druckstärke erhöht oder eine benachbarte, jetzt schmerzhafteste, Stelle behandelt werden.



Abb. 8.8 Finger nebeneinander liegend. Querfraktion des M. biceps femoris.

Tipps

Querfraktionen nach Kortisoninjektionen sind wenig sinnvoll, da das Kortison den Entzündungsreiz unterdrückt (Kolster 2006, S. 114).

Bei **akuter** Läsion sind die Behandlungszeiten kürzer – drei bis fünf Minuten – und die Intensität geringer. Patienten sollen keinerlei Schmerz verspüren. Die Behandlung dient der Histaminfreisetzung und der Durchblutungsverbesserung im Gewebe.

Vor allem bei **chronischer** Problematik beträgt die Behandlungsdauer einmalig 15–20 Minuten (Kolster 2006, S. 113) bei hoher Intensität. Der Patient kann einen Schmerz verspüren, jedoch ohne Auftreten von sympathischer Reflexaktivität oder Tonussteigerung bzw. dem Gefühl, ausweichen zu müssen. Das Ziel ist das Lösen patholo-

gischer Cross Links und, je nach Literatur, die Entstehung einer akuten Entzündungsreaktion. Bei chronischer Problematik (Achillodynie, Patellatendopathie) sind Querfraktionen vor allem unterstützend zum exzentrischen Krafttraining einzusetzen (Reichert 2015, S. 300).

Querfraktionen werden auf der Haut ohne Lotion durchgeführt. Ist die zu behandelnde Stelle eingecremt wird diese vorab gereinigt (z. B. mit Alkohollösung).

Der Behandlungsfinger darf nicht über die Haut reiben. Dies kann nachfolgende Behandlungen, aufgrund von Hautirritationen und Blasenbildung, erschweren.

Exakte Kommunikation mit dem Patienten ist, gemeinsam mit ständiger Erhebung eines Rebefundes, für den Behandlungserfolg von enormer Bedeutung.

9 Triggerpunkt-Therapie

Christine Rauner

9.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Seit Jahrhunderten finden sich in den unterschiedlichen Kulturkreisen immer wieder Berichte über schmerzverursachende Punkte in der Muskulatur. 1816 spricht der britische Arzt Balfour erstmals von druckdolenten Knötchen und Frieriep lindert 1843 Muskelschwielen erstmals durch manuelle Therapie. In der folgenden Zeit entsteht eine Vielzahl von Begriffen zur Bezeichnung myofaszialer Schmerzen und muskulärer Veränderungen. Synonyme sind Myogelose, Muskelhärte, Muskelschwiele, Muskelrheuma, Myofasziitis, Myofibrositis und Myalgie. Heute spricht man zu meist von myofaszialem Syndrom und den myofaszialen Triggerpunkten (mTrp) (Simons, Travell, Simons 2002).

Neben der Schmerzhaftigkeit wird von Adler um 1900 ein Ausstrahlungsphänomen beschrieben. Lange verfasst 1931 das erste Handbuch schmerzhafter Muskelpunkte, in dem er die lokale Zuckungsreaktion (local twitch response) als Charakteristikum aufnimmt. J. H. Kellgren erforscht erstmals systematisch die Schmerzprovokation und -reproduktion durch Injektion von Kochsalzlösung. Der Begriff „referred pain“ (übertragener Schmerz) entsteht. 1940 führt Steindler den bis heute üblichen Namen „Trigger Point“ ein.

Janett G. Travell ist die wohl bekannteste Vertreterin der modernen Triggerpunkt-Therapie. Zusammen mit ihrem Forschungspartner David G. Simons nimmt sie sich der Systematisierung und umfassenden Kartografierung der myofaszialen Triggerpunkte an. Sie erfasst, dass die Ausstrahlungszonen weit über Dermatombegrenzen hinaus gehen und Faszien ganz ähnliche Symptome wie Muskeln auslösen. 1983 und 1992 entstehen die Standardwerke der Triggerpunkt-Therapie „Myofascial Pain and Dysfunction“. Durch ihre Berichte auf dem Schweizer Kongress für Manuelle Medizin entsteht eine Forschergruppe um Beat Dejung, einen Schweizer Rheumatologen und Facharzt für Physikalische Medizin. Dejung entwickelt weitere Techniken zur Behandlung des Bindegewebes. Seit den 1990ern bestätigen gezielte klinische Untersuchungen wie EMG-Messungen und biochemische Untersuchungen die Hypothesen der Forscher. 1995 gründet sich die „Interessengemeinschaft für Myofasziale Triggerpunkt-Therapie“ (IMTT) in der Schweiz und sie etabliert ein 15-tägiges interdisziplinäres Ausbildungskonzept für Physiotherapeuten und Ärzte.

Mit den eingeführten Qualitätsstandards leistet die IMTT „weltweit Pionierarbeit“ (Gautschi 2013, S. 8).

► **Definition und Wirkweise.** Die Triggerpunkt-Therapie (TPT) ist ein systematisches Behandlungskonzept, das sich aus manuellen Techniken, Dehntechniken und funk-

tionellem Training der jeweiligen Körperstruktur zusammensetzt und durch physikalische Maßnahmen ergänzt wird.

Der klassische Triggerpunkt (TrP) ist myofaszial lokalisiert und befindet sich innerhalb eines hypertonen Muskelhartstranges oder einer Muskelfaszie. TrPs sind druckdolent und können zu ausstrahlenden Schmerzen und vegetativen Symptomen führen. Schmerzhaftige TrPs sind außerdem auch in Haut, Fettgewebe, Ligamenten und im Periost auffindbar.

Hinweisende Symptome sind (Simons, Travell, Simons 2002; Richter, Hebgen 2007; Gautschi 2013):

- Schmerzhaftigkeit bis hin zu ausstrahlendem Schmerz in klassischen Mustern (referred pain) (► Abb. 9.1)
- strangförmiger Hartspann (taut band)
- reduziertes ROM mit eingeschränkter aktiver bzw. passiver Beweglichkeit der Muskulatur
- muskuläre Schwäche
- verschlechterte muskuläre Koordination
- muskulärer Rigor: Steifheit nach längerer Ruhephase, Anlaufschmerz
- vegetative Symptome wie lokale Vasokonstriktion, Schwitzen oder vermehrte Gänsehaut in der betroffenen Zone
- gestörte Oberflächen- und Tiefensensibilität
- Störungen des Gleichgewichtes mit Schwindel, Ohrgeräusch, Tinnitus, Visusstörung
- gesteigerte Erregbarkeit der Muskulatur bis hin zum Krampf



Abb. 9.1 Referred pain: „Fragezeichenkopfschmerz“ bei TrP im M. trapezius descendens.

Ziele und Wirkung der TrP-Therapie sind:

- verbesserte lokale Durchblutung durch vasodilatorische Effekte (Schleip 2003)
- normalisierte O₂-Konzentration im Gewebe
- Fördern des biochemischen Gleichgewichtes im Gewebe
- Durchbrechen des Rigorkomplexes
- Detonisieren des Hartspannstrangs durch Aktivierung von Muskelspindeln und Golgi-Sehnen-Apparat (van den Berg 2001)
- gelockertes Bindegewebe (intramuskulär, intermuskulär und faszial)
- verbesserte intra- und intermuskuläre Koordination
- gesenkte Nozizeptorenaktivität
- gesenkte Sympathikusaktivität
- Wiederherstellen der normalen Muskelfunktion
- Beheben von Unterhaltungsfaktoren (Gautschi 2013; Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012)

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Zur Lokalisation von TrPs wird eine schematische Untersuchung der Muskulatur durchgeführt. Entsprechend der vom Patienten beschriebenen Schmerzzone und vegetativer Symptome findet eine Befundaufnahme ausgewählter, für den Schmerz infrage kommender Muskeln statt (Simons, Travell, Simons 2002). Die Studienlage attestiert erfahrenen Therapeuten eine hohe Reliabilität der rein manuellen Untersuchung (Licht et al. 2007). Diese beinhaltet:

- Inspektion der Haut und Statik
- Palpation der Ruhespannung
- Untersuchung auf Dysfunktion bzgl. Dehnfähigkeit (Muskeldehntests nach Janda)
- Untersuchung auf Dysfunktion bzgl. Kraft (Muskelfunktionsprüfung) (► Abb. 9.2)

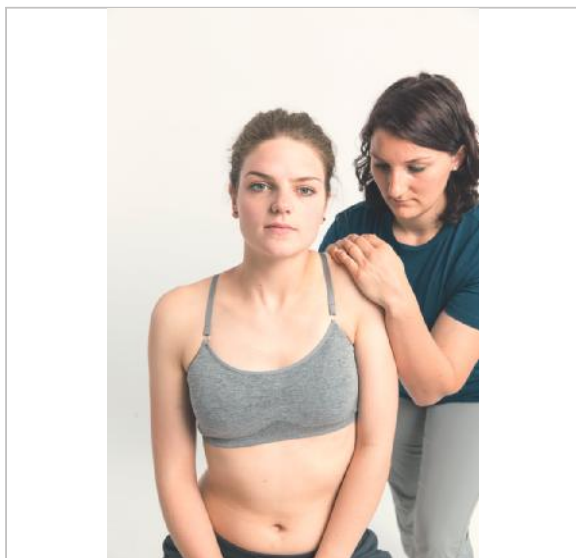


Abb. 9.2 Muskelfunktionsprüfung für Schultergürtelelevatoren.

- Gegebenenfalls: differenzialdiagnostische neurologische Prüfung bei ausstrahlendem Schmerz (referred pain)
- gezielte Palpation des betroffenen Muskels auf TrPs

Eine effektive Therapie der TrPs umfasst:

- die lokale Behandlung der identifizierten TrPs
- eine gezielte Behandlung des gesamten Hartspannstranges
- sowie die Behandlung des Gesamtmuskels und der umgebenden Strukturen wie Faszien und Ligamente

Um ein optimales Behandlungsergebnis zu erreichen, ist die Mitarbeit des Patienten unumgänglich. Im Sinne einer arthromuskulären Programmierung muss die behandelte Struktur anschließend funktionell trainiert werden (vgl. aktive Techniken in diesem Werk) und durch Eigenübungen (Selbstdruck, Autodehnung etc.) der Therapieerfolg erhalten werden (Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012). Weiterhin bedient sich die Triggerpunkt-Therapie anderer physiotherapeutischer und physikalischer Verfahren wie Friktionsmassage, Periostmassage, Hautrollungen, koordinierter Atmung und gerichteter Augenbewegung, die hier nicht näher beschrieben werden (Simons, Travell, Simons 2002).

Ärzte und Heilpraktiker können neben den anschließend beschriebenen Techniken sogenannte Needling-Verfahren durchführen. Stichtechniken im Sinne der Akupunktur. Dry-Needling- und Very-Point-Technik stellen Nadeltechniken dar, die den TrP oder das verhärtete Muskelband rein mechanisch tangieren. Wet Needling arbeitet mit Infiltration z.B. von Lokalanästhetika oder Kochsalzlösung. Die Gelopunktur ist eine Sonderform des Needlings und findet im oberflächlichen Bindegewebe statt (Pöntinen, Gleditsch, Pothmann 2001). Zudem können TrPs erfolgreich mittels extrakorporaler Stoßwellentherapie mechanisch therapiert werden (Gautschi 2013). Da es sich hier um teils invasive, nicht physiotherapeutische Behandlungstechniken handelt, werden diese nicht näher geschildert.

► **Hilfsmittel.** Zur Messung und Dokumentation der Schmerzschwelle kann ein sogenanntes *Druckschwellenmessgerät* eingesetzt werden. Es misst die Höhe des Druckes, an dem eine unangenehme Empfindung oder Schmerz auf dem TrP ausgelöst werden kann.

Triggerhölzchen (► Abb. 9.3) dienen der Entlastung der Fingergelenke. Zur selbstständigen Druckbehandlung des Patienten werden *Tennisbälle* eingesetzt (► Abb. 9.4)

Aus hygienischen Gründen empfiehlt sich bei der Behandlung spezieller Körperregionen (intraoral, Intimbereich etc.) die Verwendung von puderfreien *Vinylhandschuhen* (Gautschi 2013; Pöntinen, Gleditsch, Pothmann 2001).



Abb.9.3 Auswahl verschiedener Triggerhilfen.

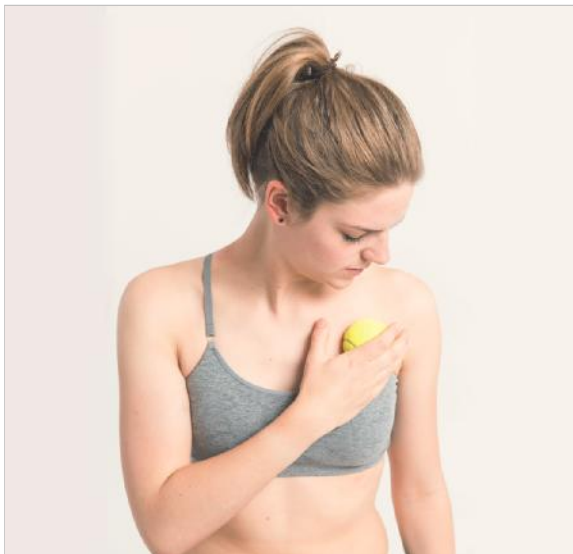


Abb.9.4 Eigenbehandlung eines Triggerpunktes in der Pectoralmuskulatur.

Darüber hinaus werden physikalische Hilfsmittel wie Kältespray, Eis, heiße Kompressen und heiße Rolle eingesetzt. Auch Elektro-, Sono-, Diathermie- und Stoßwellengeräte können die manuelle TPT unterstützen.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Carano A, Siciliani G. Effects of continuous and intermittent forces on human fibroblasts in vitro. *Journal of Orthodontics* 1996; 18: 19–26
- Dejung B. TrP-Therapie: Die Behandlung akuter und chronischer Schmerzen im Bewegungsapparat mit manueller TrP-Therapie und Dry Needling. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. Bern: Hans-Huber 2009
- Dreisilker U, Rädle RF, Piontkowski U. TrPs – ein komplexes Krankheitsgeschehen. In: Gerdesmeyer L. Extrakorporale Stoßwellentherapie. Schwerpunkt Radiale Technologie. Grundlagen, Klinische Ergebnisse. Norderstedt: Books on Demand GmbH 2004
- Gautschi R. Manuelle Triggerpunkt-Therapie: Myofasziale Schmerzen und Funktionsstörungen erkennen, verstehen und behandeln. 2. aktualisierte und erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme 2013
- Hebgen E. Taschenatlas myofasziale Triggerpunkte: Schmerzguide für Osteopathen und Manualtherapeuten. Stuttgart: Haug 2013
- Heerdegen M, Erhard M. Faszenierendes Gewebe. Myofasziales Taping. *Physiopraxis* 2011; 4: 30–32
- Kumbrink B. K-Taping. Praxishandbuch – Grundlagen – Anlagetechniken – Indikationen. Heidelberg: Springer 2009
- Licht G, Müller-Ehrenberg H, Mathis J, Berg G, Greitemann G. Untersuchung myofaszieller Triggerpunkte ist zuverlässig. Intertester-Reliabilität an insgesamt 304 Muskeln überprüft. *Manuelle Medizin* 2007; 45: 402–408
- Lindel K. Muskeldehnung. Heidelberg: Springer 2006
- McPartland JM. Expression of the Endocannabinoid System in Fibroblasts and Myofascial Tissues. *J Bodywork Mov Ther* 2008; 12: 169–182
- Oomens CW, van Campen DH. A Mixture Approach to the Mechanics of Skin. *J Biomechanics* 1987; 20(9): 877–885
- Opitz G. Der Muskelschmerz Teil 2: Myofaszieller Schmerz, TrPs und Stoßwellentherapie unter Anwendung der kontrollierten Ohrakupunktur nach Bahr und Nogier. *Schmerz & Akupunktur* 2006; 1
- Pöntinen P, Gleditsch J, Pothmann R. TrPs und Triggermechanismen. 2. durchgesehene Auflage. Stuttgart: Hippokrates 2001
- Reilich P, Gröbli C, Dommerholt J. Myofasziale Schmerzen und TrPs: Diagnostik und evidenzbasierte Therapie – Die Top-30-Muskeln. München: Urban & Fischer; 2012
- Richter P, Hebgen E. TrPs und Muskelfunktionsketten: in der Osteopathie und Manuellen Therapie. 2. aktualisierte Auflage. Stuttgart: Hippokrates 2007
- Rock CM. Agistisch-exzentrische Kontraktionsmaßnahmen gegen Funktionsstörungen des Bewegungssystems. Zürich: Brügger 1998
- Skanlab. Informationen zur Tiefenwärmeanwendung mittels Skanlab body-wave. Zugriff unter <http://de.skanlab.no/> am 03.11.2014
- Schleip R. Faszien und Nervensystem. *Osteopath. Med.* 4(1): S. 20–28, 2003
- Schulze B. Die Muskulatur in Untersuchung und Behandlung aus Sicht der ÄMM. *Manuelle Medizin* 2004; 42: 220–223
- Shan JP et al. Biochemicals associated with pain and inflammation are elevated in sites near, to, and remote from aktive myofascial trigger points. *Arch Phys Med Rehabil* 2008; 89: 16–23
- Simons DG. TrPs und Myogelose. *Manuelle Medizin* 1997; 6: 290–294
- Simons DG. Understanding effective treatments of myofascial trigger points. *J Bodywork Mov Ther* 2002; 6(2): 81–88
- Simons DG, Travell JG, Simons LS. Handbuch der Muskel-Triggerpunkte. Obere Extremität, Kopf und Rumpf. 2. Auflage. München: Urban & Fischer 2002
- Spring H, Dvorak J, Dvorak V, Schneider W, Tritschler T und Villingner B. Theorie und Praxis der Trainingstherapie. Beweglichkeit – Kraft – Ausdauer – Koordination. 3. unveränderte Auflage. Stuttgart: Thieme 2008
- Teirich-Leube H. Grundriß der Bindegewebsmassage. 10. Auflage. Stuttgart: Gustav Fischer 1983
- Thieme. Triggerpunkttherapie mit „Spray und Stretch“. Zugriff unter <https://www.thieme.de/de/physiotherapie/triggerpunkttherapie-mit-spray-and-stretch-49701.htm>, 15.11.2014
- Typaldos S. Faszien- und distorsionsmodell. Klinische und theoretische Anwendung des Faszien- und distorsionsmodells in der medizinischen und chirurgischen Praxis. 4. Auflage. Stephen Typaldos D.O. 2003
- Van den Berg F. Angewandte Physiologie: Therapie, Training, Tests. Stuttgart: Thieme 2001
- Van den Berg F, Cabri J. Angewandte Physiologie: Das Bindegewebe des Bewegungsapparates verstehen und beeinflussen. 2. erweiterte Auflage. Stuttgart: Thieme 2003

9.2 Manuelle Technik: Triggerpunktlösung durch Druckanwendung

9.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Lokale Release-Technik, bei der durch manuelle Kompression eine Inaktivierung des TrP stattfindet. Als Release wird eine neuromuskuläre Technik bezeichnet, bei der eingeschränkte Strukturen in einen Zustand größtmöglicher Entspannung gebracht werden. Neben der neueren dosierten Druckanwendung ist auch das massivere Verfahren der ischämischen Kompression weit verbreitet (Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012; Simons, Travell, Simons 2002).

9.2.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Kompression erzeugt eine vorübergehende lokale Minderdurchblutung gefolgt von einer reaktiven Hyperämie und verbesserter Gewebsoxygenierung
- verbesserte Mikrozirkulation am TrP
- biochemische Konzentrationsverdünnung vasoaktiver Substanzen und Freisetzung von Entzündungsmediatoren zur Aktivierung der Selbstheilung (Shan et al. 2008)
- Schmerzlinderung durch Aktivierung des Gate-Control-Systems und Freisetzung körpereigener Opiode (van den Berg 2001; McPartland 2008)
- reflektorische Detonisierung

- Resorptionsförderung des lokalen Ödems durch Druckwechsel (van den Berg 2001; Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012; Gautschi 2013)

► Indikationen

- bei umschriebenen gut lokalisierbarem zentralem TrP
- bei Insertions-TrP wird ein ähnlicher Effekt vermutet (Typaldos 2003, vgl. Faszientechnik Kapitel 32)

► **Kontraindikation.** Absolute Kontraindikation zur Behandlung stellen fieberhafte Erkrankungen sowie Koagulopathien dar. Bei Patienten unter Antikoagulanzenmedikation muss eine Therapie mit Druckinhibition abgewogen werden. Kompression sollte nicht auf Hautirritationen, Hämatomen und Varizen ausgeübt werden. Bei Frakturen und ausgeprägter Osteoporose darf der Druck nicht gegen die knöcherne Struktur ausgeführt werden.

► **Ausführung.** Die ASTE und Lagerung des Patienten variiert je nach Behandlungsgebiet, sollten jedoch schmerzfrei sein und aktive Kontraktion ermöglichen. Der Therapeut übt mit der Fingerbeere manuellen Druck auf den TrP aus. Dabei drückt er den Muskel gegen ein Widerlager, beispielsweise darunterliegende knöcherne Strukturen (► Abb. 9.5) oder gegen das Körperinnere. Eine ergonomische und mobile Körperhaltung des Therapeuten ermöglicht den Einsatz des Körpergewichtes, um den Druck gelenkschonend aufbringen zu können. Bei Randmuskeln (z. B. der M. sternocleidomastoideus, M. trapezius pars descendens oder Axillarlinie des M. pectoralis major etc.) kann stattdessen ein Pinzettengriff zwischen Daumen und Zeigefinger (► Abb. 9.6) genutzt werden.

Bei der *ischämischen Kompression* soll der reproduzierte Schmerz für den Patienten noch tolerierbar sein. Die Kompression wird bis zum Nachlassen der Symptome mindestens 15 Sekunden bis maximal 1 Minute gehalten. Idealerweise ist der Schmerz in dieser Zeit deutlich reduziert (VAS 2–3) bzw. verschwunden, und der Therapeut spürt ein deutliches Release der Strukturen. Anschließend

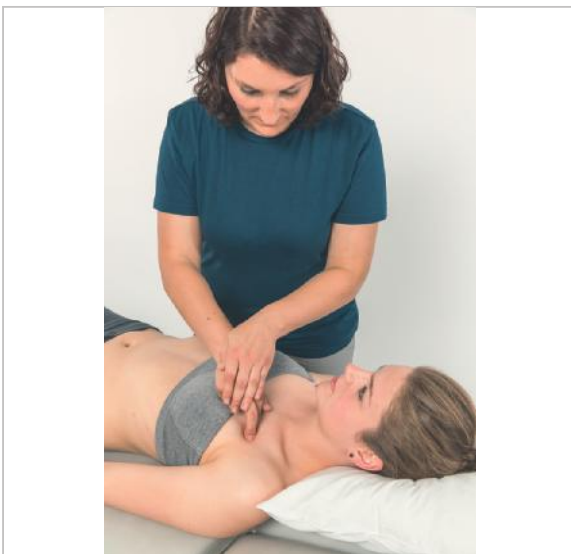


Abb. 9.5 Manuelle Kompression des M. pectoralis minor gegen darunterliegende Rippen.



Abb. 9.6 Ischämische Kompression im Pinzettengriff am M. trapezius descendens.

wird der Druck bis zur nächsten/neu gewonnenen Schmerzgrenze gesteigert. Die Literatur ist sich uneinig über Intensität und Häufigkeit. Es gilt: Je genauer der Punkt lokalisiert wurde, desto weniger Druckintensität ist notwendig – die Grenze bestimmt der Patient. Im Anschluss wird das neu gewonnene Bewegungsausmaß aktiv beübt (Richter, Hebgen 2007; Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012; Gautschi 2013).

Bei der patientenfreundlicheren *Druckanwendung* wird mit geringerer Intensität gearbeitet. Der Muskel wird so weit in Verlängerung gebracht, bis ein deutlicher Gewebewiderstand spürbar ist. Der Therapeut übt dann zusätzlichen Druck auf den TrP aus, bis sich der Gewebetonus spürbar reduziert. Der Vorgang wird unter neu eingestellter Gewebebarriere mit gleichbleibendem Druck wiederholt (Simons, Travell, Simons 2002).

► **Steigerung/Progression.** Die ischämische Kompression kann auch bei vorgedehnter Muskulatur erfolgen. Eine weitere Steigerung stellt das wiederholte Aktivieren und Lösen der Muskelaktivität dar (Gautschi 2013; Simons 2002; Simons, Travell, Simons 2002).

Tipps

Dauerhaftes Anspannen der Muskulatur schützt den TrP und verhindert somit eine erfolgreiche Kompressionsbehandlung. Hinderlich können weiterhin zu starker Druck oder falsche Einstellung der Barriere bzw. der Druckrichtung sein (Simons, Travell, Simons 2002).

9.3 Manuelle Technik: Dehnung der Triggerpunkt- region

9.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Lokales Release durch manuelle Längsdehnung der TrP-Zone und des Hartspannstranges im Faserverlauf.

9.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verbessern der Durchblutung
- Lösen lokaler kollagener Adhäsionen (Cross Links) und Steigerung der Viskoelastizität (Creepphänomen) (van den Berg 2001)
- Verbessern der intramuskulären Mobilität (Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012)
- mechanisches Auseinanderziehen von Myosin- und Aktinfilamenten im Rigorkomplex sowie Zerstören der zugehörigen neuromuskulären Endplatte (Dejung 2009; Gautschi 2013; Simons 1997)
- Setzen von Mikroverletzungen im Muskelgewebe (Gautschi 2013)
- Resorptionsförderung des lokalen Ödems durch Druckwechsel (van den Berg 2001)

► **Indikation.** Bei ödematös aufgequollenem Bindegewebszustand (Gautschi 2013) oder kollagenen Adhäsionen und deutlich palpablem muskulärem Hartspannstrang (taut band) (Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012).

► **Kontraindikation.** Bei sehr dünner und trockener Haut (Medikation Cortison o.Ä.) oder stark behaarter Haut sollte diese Technik nicht ohne unterstützenden Gleitfilm (Lotion, Öl sparsam benutzen) durchgeführt werden.

► **Ausführung.** Die ASTE und Lagerung des Patienten variiert je nach Behandlungsgebiet, sollte jedoch schmerzfrei sein und muss zwingend aktive Kontraktion der behandelten Muskulatur ermöglichen. Fingerkuppe, Daumen oder Triggerholz (► Abb. 9.7) gleiten langsam ca. 1 cm/s durch die Struktur. Dabei gibt es verschiedene Varianten:

- a) Aufdehnen eines TrP: langsame Bewegung durch den TrP hindurch. Der Finger des Therapeuten bleibt im ständigen Kontakt zum Kontraktionsknoten. Das Bewegungsausmaß der Längsdehnung ist gering (< 1 cm) und setzt wiederholte Druck- und Dehnreize ins Gewebe (Gautschi 2013).
- b) Aufdehnen eines TrP unter Aktivität: Im Gegensatz zur Technik A bleibt der Therapeutenfinger an derselben Stelle. Der Patient lässt die zu behandelnde Struktur durch aktiv-assistive Muskelbewegung (► Abb. 9.8) unter dem Therapeutenfinger hindurchgleiten. Der Patient verspürt bei dieser Technik u. U. ein Schneidegefühl als Antwort des Unterhautbindegewebes auf den Dehnreiz (vgl. BGM) (Gautschi 2013; Teirich-Leube 1983)
- c) Aufdehnen eines Hartspannstranges: Ausführung wie A (► Abb. 9.7). Hier erfolgt die langsame Bewegung (1 cm/s) jedoch auf die volle Länge des Hartspannstrang (Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012).

► **Steigerung/Progression.** Ausführung A und C können durch Voreinstellung der Muskulatur in Dehnposition gesteigert werden.

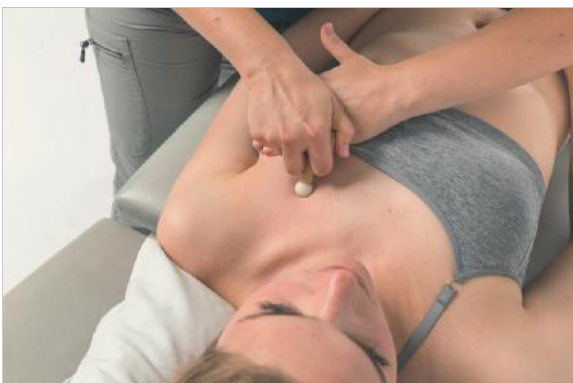


Abb. 9.7 Variante A/C: Gleiten mit Triggerholz durch einen Kontraktionsknoten im M. pectoralis min.

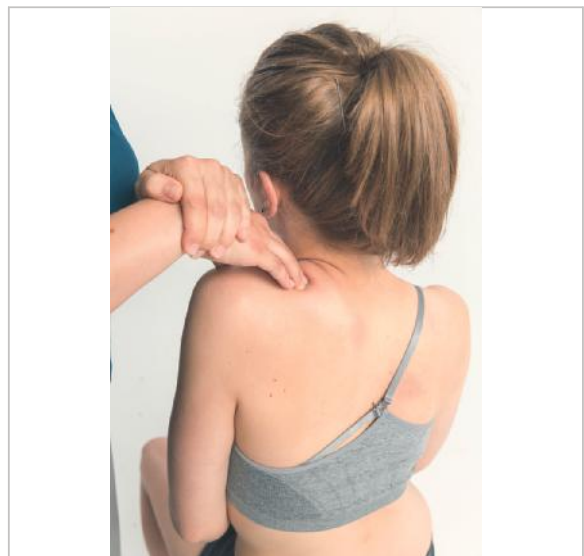


Abb. 9.8 Variante B: Gleiten im M. trapezius descendens induziert durch aktive Elevation.

9.4 Manuelle Technik: Quermassage

9.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Lokales Release durch Quermassage des hypertonen Hartspannstranges, sogenannte „Deep frictions“ nach Cyriax (Kap. 8) oder Zupfmassage, sogenanntes „strumming“ (Simons, Travell, Simons 2002).

9.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel**

- lokale Durchblutungssteigerung
- Lösen von Verklebungen im Längsverlauf der Muskulatur
- Setzen von Mikroverletzungen zur Aktivierung der Reorganisation und Selbstheilung (Shan et al. 2008)
- Mechanorezeptorenaktivität zur Schmerzlinderung im Sinne des Gate-Control-Mechanismus
- Freisetzung körpereigener Opioiden (van den Berg 2001; McPartland 2008)
- Freisetzung lokaler Entzündungsmediatoren zur Aktivierung der Selbstheilungsfunktion (Gautschi 2013)

► **Indikation.** Bei ausgeprägtem Hypertonus, deutlich spürbarem Triggerband oder TrPs im Muskel-Sehnen-Pe-riost-Übergang werden „Deep frictions“ gewählt.

Bei zentral im Muskelbauch gelegenen Triggerpunkten kann das „strumming“ angewendet werden.

► **Kontraindikation.** Kalzifikationen in der Muskulatur sowie niedrige Schmerzschwelle des Patienten bzw. übersteigerte vegetative Reaktion. Zudem sollte nach Infiltrationen mit Cortison mindestens zwei bis drei Tage gewartet werden, da die Belastbarkeit des Gewebes deutlich herabgesetzt ist.

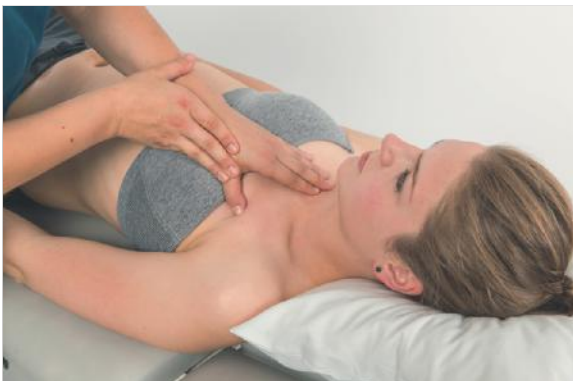


Abb. 9.9 Tiefe Friktionsmassage des M. pectoralis min.

► **Ausführung**

► **Deep friction.** Mit ein bis zwei Fingerkuppen wird ein Tiefenkontakt im Gewebe aufgenommen. Es erfolgt eine langsame Querdehnung senkrecht zum Faserverlauf über den hypertonen Strang (► Abb. 9.9). Der Therapeut beginnt distal oder proximal entfernt vom TrP und arbeitet mit konstanter Geschwindigkeit entlang des gesamten Hartspannstranges. Diese Technik löst starke Schmerzen aus, die jedoch schnell nachlassen sollten. Auch hier muss die individuelle Schmerztoleranz des Patienten (max. VAS 7) beachtet werden. Die Durchführung der Technik soll zwei bis drei Minuten dauern. Im Anschluss wird das neu gewonnene Bewegungsausmaß aktiv beübt (Richter, Hebgen 2007; Hebgen 2013).

► **Strumming.** Die Durchführung erfolgt ebenfalls quer zum Faserverlauf. Die Finger des Therapeuten werden auf Höhe des TrP angelegt und rechtwinklig über das gespannte Faserbündel gezogen. Im Unterschied zur Friktion hält der Therapeut in der Zugbewegung inne, sobald der Knoten spürbar ist, und zieht erst bei nachlassender Gewebespannung weiter (Simons, Travell, Simons 2002).

► **Steigerung/Progression.** Bei guter Schmerztoleranz können Deep Frictions auch in der vorgedehnten Struktur (► Abb. 9.10) erfolgen.

Tipps

Zwerchfellatmung erleichtert die allgemeine Relaxation des Patienten bei diesen intensiven Techniken.

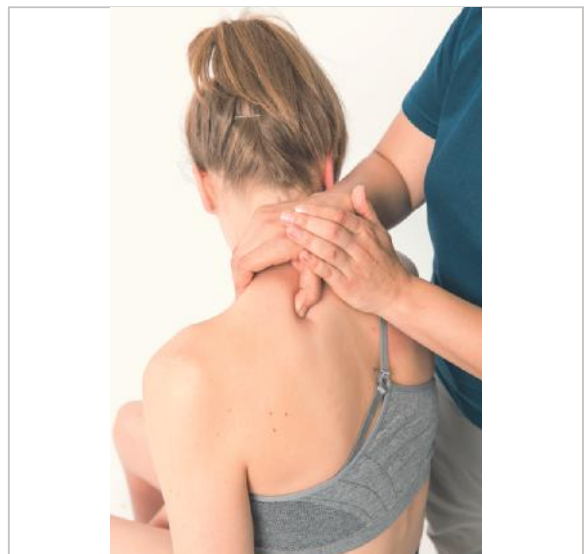


Abb. 9.10 Friktionsmassage in vorgedehnter Struktur am M. levator scapulae.

9.5 Manuelle Technik: Fasziendehnung

9.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Globales Release durch großflächige intensive Ausstreichung im Faserverlauf der Muskulatur. Lösen oberflächlicher und tief liegender Bindegewebsschichten über die gesamte Muskellänge. Diese tief streichende Massage wird auch als „stripping“ bezeichnet (Simons, Travell, Simons 2002).

9.5.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- lokale Durchblutungssteigerung und Steigerung des Gewebestoffwechsels
- Lösen kollagener Hüllstrukturen und Freisetzen von Kollagenasen sowie Steigerung der Viskoelastizität (Creepphänomen) (van den Berg 2001 bzw. van den Berg, Cabri 2003)
- Verlängerung verkürzter Sarkomere durch anhaltende Traktion (Simons, Travell, Simons 2002)
- Dehnung oberflächlicher und intramuskulärer Faszien führt zur Längenzunahme und verbesserter Viskoelastizität (Carano, Siciliani 1996; Gautschi 2013)
- Aktivierung von Mechanorezeptoren führt zur reflektorischen Senkung des Tonus innerhalb der motorischen Einheit
- „Schwammeeffekt“: Austausch und Steigerung des Wassergehaltes der Grundsubstanz (Oomens, van Campen 1987)

► **Indikationen.** Bei starken bindegewebigen Adhäsionen sowie inter- und intramuskulären bindegewebigen Verkürzungen.

Zum Einstieg und Ausklang, v. a. bei schmerzempfindlichen Patienten (Gautschi 2013).

► **Kontraindikation.** Bei sehr dünner und trockener Haut (Medikation Cortison o.Ä.) oder stark behaarter Haut sollte diese Technik nicht ohne unterstützenden Gleitfilm (Lotion, kein Öl) durchgeführt werden.

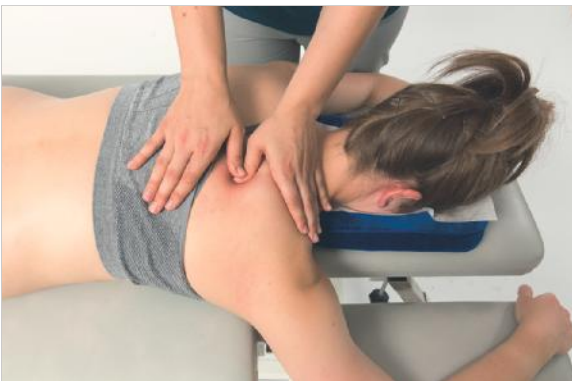


Abb. 9.11 Fasziendehnung auf den Mm. rhomboidei mit gedoppeltem Daumen.

► **Ausführung.** Die Ausführung ähnelt einer Effleurage der klassischen Massagetechnik, wird jedoch mit intensiverem Druck ausgeführt. Bei feinen Strukturen erfolgt die Streichung mit gedoppeltem Daumen (► Abb. 9.11). Bei großflächigerem Areal faustet der Therapeut die Hand und legt die Dorsalfächen der Grundphalanxen zwischen DIP und PIP an. Es erfolgt ein Gleiten von Insertion zu Insertion. Im Extremitätenbereich ist die Strichführung zum Schutz venöser Klappen von distal nach proximal auszuführen (Gautschi 2013).

Der Therapeut sollte stets um eine ergonomische und mobile Körperhaltung bemüht sein, um die hohe Intensität durch Einsatz des Körpergewichtes aufbringen zu können und den Schutz eigener Gelenke einzuhalten. Simons empfiehlt ein langsames Tempo von ca. 8 mm/s. Die Gleitbewegung wird mit etwas Lotion/Öl distal begonnen und setzt sich ohne Veränderung von Druck und Geschwindigkeit über den TrP hinweg. Der erste Durchgang erfolgt mit leichter Intensität und hohem Palpationsaspekt. Dieser Vorgang wird mehrmals mit sich steigender Druckintensität wiederholt, bis der Therapeut ein Nachlassen der Unebenheiten verspürt.

Neben der tiefen Streichung über den gesamten Faserverlauf beschreiben Simons und Travell (2002) auch die Teilung der Strichführung in zwei Arbeitsgänge jeweils vom TrP beginnend zum Muskelansatz bzw. Ursprung.

Eine langsame tiefe Streichung mit geringer oder mittlerer Intensität hat vorwiegend reflektorische Effekte, während eine langsame starkintensive Strichführung (Typaldos 2003) mehr strukturspezifische Effekte hat (► Abb. 9.12).

► **Steigerung/Progression.** Bei guter Schmerztoleranz können Fasziendehnungen auch in Vordehnung erfolgen. Dies kann das typische Schneidegefühl des Unterhautbindegewebes verstärken (Teirich-Leube 1983).

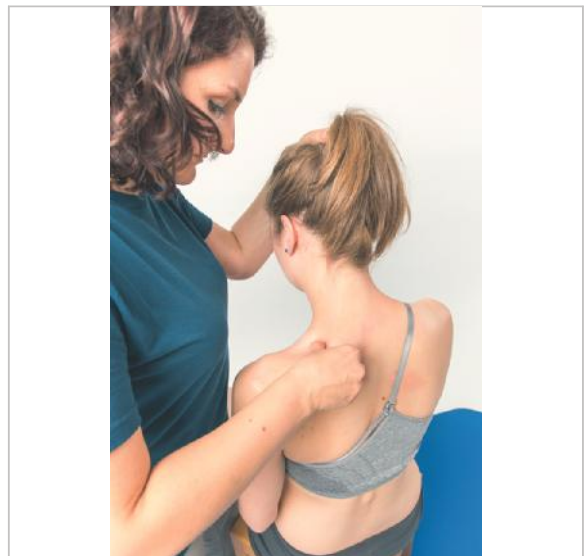


Abb. 9.12 Intensive Fasziendehnung in vertikaler Funktionsstellung auf dem M. trapezius descendens mit Fixation des Kopfes.

9.6 Manuelle Technik: Faszientrennung

9.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Globales Release durch manuelles Lösen intermuskulärer Verklebungen faszialer Grenzgewebe.

9.6.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Lösen von Adhäsionen benachbarter Muskelhüllen (Crosslinks)
- Verbessern der intermuskulären Beweglichkeit durch verbessertes Gleiten (Gautschi 2013)

► **Indikation.** Effektivste Technik zur schnellen Bewegungserweiterung bei Störungen benachbarter Muskelareale im Sinne verklebter Intermuskularsepten (Typaldos 2003).

► **Kontraindikation.** Patienten mit niedriger Schmerzschwelle oder Neigung zu vegetativer Entgleisung.

► **Ausführung.** Die Finger des Therapeuten gleiten breitflächig zwischen zwei benachbarte muskuläre Schichten bzw. trennen aneinanderliegende Muskelbäuche (► Abb. 9.13). In der Tiefe können lösende Bewegungen wie lineare Striche oder flache Zirkelungen ausgeführt

werden. Die Faszientrennung benachbarter antagonistisch arbeitender Muskeln wird durch aktive Bewegungen erleichtert (z. B. M. vastus lateralis zu M. biceps femoris oder M. teres minor zu M. teres major).

Sofern keine Trennung der faszialen Schichten möglich ist, z. B. bei massivem Hypertonus der Skapula umgebenden Muskulatur, kann alternativ durch indirektes Verschieben und Gegeneinanderbewegen gearbeitet werden. Der Therapeut bewegt hierbei die Skapula unter Kompression auf dem Thorax (► Abb. 9.14), in alle Richtungen.

Das Faszien-distorsionsmodell nach Typaldos wendet zudem Techniken des Auseinanderreißen an, um benachbarte Muskelhüllen zu trennen. So kann beispielsweise der Muskelbauch des M. biceps brachii vom Therapeuten gefasst werden und ruckartig quer zum Faserverlauf weitestmöglich vom Oberarmknochen weggezogen werden. Dies trennt die Anhaftung am Oberarm bzw. zum M. triceps brachii und zum M. brachioradialis (Typaldos 2003).

Der Patient entscheidet, wie intensiv gearbeitet werden kann. Bei dieser Technik ist die Kommunikation zwischen Patient und Therapeut essenziell. Ein Abbruchwort wie „Stopp“ sollte im Vorfeld vereinbart werden (Gautschi 2013).

► **Steigerung/Progression.** Intermittierende Anspannung der benachbarten Muskulatur verstärkt den Reiz und ermöglicht ein sukzessives Tieftreten des Griffes.

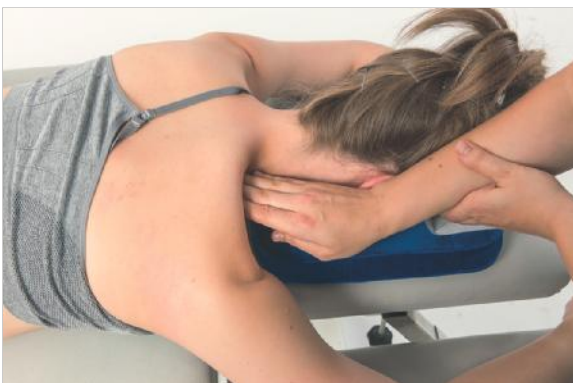


Abb. 9.13 Trennung der M. trapezius-descendens-Faszie.

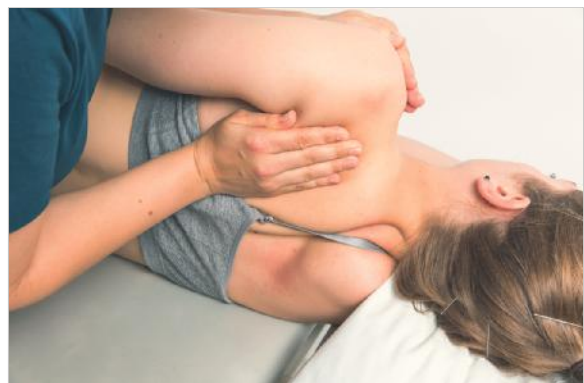


Abb. 9.14 Faszientrennung durch Bewegen unter Kompression am Beispiel der skapulothorakalen Faszie.

9.7 Reflektorische Dehntechniken: Spray and Stretch

9.7.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Ausnutzen der „engen reflexartigen Beziehung zwischen Hautempfindungen und Funktionen des darunterliegenden Muskels“ (Simons, Travell, Simons 2002, S. 140), erstmals beschrieben durch Kraus 1952. Diese Technik ermöglicht eine schmerzfreie Behandlung mittels Längsdehnung der betroffenen Muskulatur unter Ablenkung afferenter Schmerzreize mittels Aufbringen eines Kältesprays und Inhibition auf Rückenmarksebene.

9.7.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Inaktivierung des TrPs ohne reflektorische Gegenspannung oder Schmerz
- reflektorische Tonusreduktion durch Arbeiten in der Projektionszone
- schnellere Spannungsreduktion als bei herkömmlichen Dehntechniken

► **Indikation.** Bei kontraindizierter Behandlung direkt am TrP, z. B. bei einer Wunde/Naht oder bei darunterliegender Fraktur. Zudem gut geeignet bei Patienten mit übersteigter vegetativer Symptomatik und niedriger Schmerzschwelle. Diese Technik wird gerne in der Behandlung von Handpatienten eingesetzt, um mittels schmerzfreien Arbeitens der Entstehung eines CRPS (Complex Regional Pain Syndrome) vorzubeugen bzw.

diesem zu begegnen. Auch in der Behandlung von Kindern und frischen Hemiplegien hat sich dieses schmerzfreie Arbeiten bewährt (Simons, Travell, Simons 2002).

► **Kontraindikation.** Störungen des Kälteempfindens bzw. periphere Durchblutungsstörungen. Allergien gegen einen Bestandteil des Kältesprays (Chlorethyl). Hier kann alternativ mit Eiswürfeln oder kaltem Guss gearbeitet werden (CAVE: deutlich geringere Wirkung). Nach schweren Traumen und Frakturen soll die Technik frühestens nach drei bis fünf Tagen angewendet werden. Da es sich um hochsensible Stoffe handelt, die nicht eingeatmet werden dürfen, ist eine Eigenbehandlung mit Ethylchlorid kontraindiziert (Simons, Travell, Simons 2002).

► **Ausführung.** Dem Patienten darf nicht kalt sein und er sollte entspannt sitzen oder liegen. Im Zweifelsfall wird nur der zu behandelnde Bereich freigemacht und der Patient mit Woldecke und Wärmeanwendung auf dem Bauch vorbereitet. Die Sprühflasche soll im Abstand von 30–45 cm in einem Winkel von 30° zur Hautoberfläche gehalten werden. Es gilt die Regel: Je geringer der Abstand zur Haut, desto wärmer ist das Präparat beim Auftreffen, je weiter entfernt desto höher der Kühleffekt. Das Kältespray wird über die gesamte Muskellänge mit einer Geschwindigkeit von 10 cm/s auf die Projektionszone des TrP aufgebracht. Die Arbeitsrichtung an Extremitätenmuskeln ist von proximal nach distal, am Rumpf von kranial nach kaudal (Simons, Travell, Simons 2002).

Nach den ersten zwei Sprühstößen (► Abb. 9.15) setzt die inhibierende Wirkung der Kühlung ein und es kann mit einer passiven Längsdehnung der Muskulatur begonnen werden. Es wird mit mehreren parallel verlaufenden Bahnen auf dem gesamten Muskelareal gearbeitet. Alternativ kann auch mit einem Eislolly gearbeitet werden. Bei der Applikation von Eis muss das Schmelzwasser abgetupft werden. Die Kühlung dient lediglich der Ablenkung, die Dehnung stellt die eigentliche Therapie dar. Der Therapeut dehnt den behandelten Muskel unter kontinu-

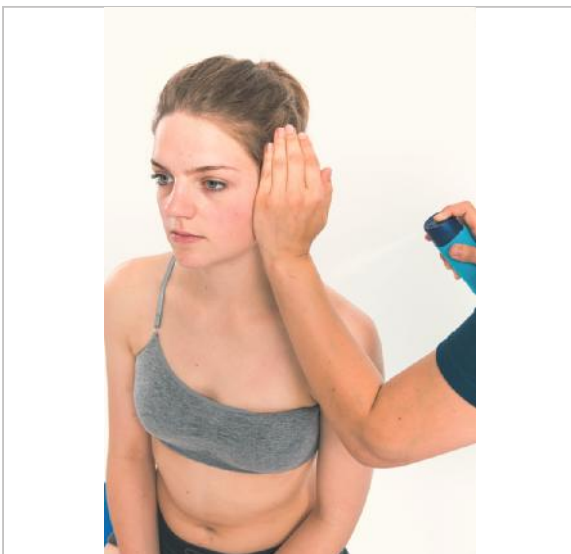


Abb. 9.15 Schutz des Patienten beim Sprühen, hier in Nullposition.



Abb. 9.16 Spray and stretch des M. pectoralis mj., hier bereits in Dehnposition.

ierlicher Kühlung langsam bis zur maximalen Dehnstellung (► Abb. 9.16). Wichtig sind das Beachten der Spannungsgrenzen und die absolute Schmerzfreiheit. Bei guter Toleranz kann eine postisometrische Relaxation des Muskels (ca. fünfmal wiederholen) die Dehnung abschließen (vgl. Kap. 1.12). Zur Wiedererwärmung und zum Vermeiden einer Energiekrise (Unterversorgung im Muskel bei kälteinduzierter Vasokonstriktion) wird nun eine Wärmeanwendung durchgeführt (vgl. Kap. 9.9). Am Ende folgt das Beüben des aktiven Bewegungsausmaßes durch gezieltes Bewegen im ROM (Richter, Hebgen 2007; Hebgen 2013; Thieme 2014).

► **Steigerung/Progression.** Durch Ausatmen und gleichzeitiges Flektieren des Kopfes verstärkt sich die Wirkung durch Dehnung neuromeningealer Strukturen (vgl. SLUMP, Kap. 17).

Einige Autoren beschreiben diese Technik auch mit schnellen Hauttemperaturwechseln. Dabei wird die Haut nach jeder Kühlung mit heißen, feuchten Kompressen wieder erwärmt, wodurch die muskelentspannende Wirkung verstärkt werden soll (Pöntinen, Gleditsch, Pothmann 2001; Simons, Travell, Simons 2002).

9.8 Reflektorische Dehntechniken: Therapeutische Dehnungen und Autostretching

9.8.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Muscle-Release-Techniken zur aktiven bzw. passiven Bewegungserweiterung durch neuromuskuläre Inhibition. Dabei kann die Muskelverlängerung durch Bewegung der entsprechenden Gelenke oder die direkte manuelle Traktion des Muskels angewandt werden (Simons, Travell, Simons 2002).

9.8.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- reflektorische Detonisierung der Muskulatur durch Aktivierung von Muskelspindeln und faszialen Mechanorezeptoren
- Dekontraktion und Dehnung bindegewebiger Strukturen
- Verbessern des Gleitens faszialer Strukturen
- Lösen von Cross Links und Ausrichten unorganisierter Kollagens
- Vorbeugen von Cross Link-Bildung durch Mikroverletzungen bedingt durch die manuellen Techniken
- Erhalten des ROM bzw. Wiedererlangen des normalen symmetrischen Bewegungsausmaßes
- psychisch veränderte Schmerztoleranz durch Gewöhnung an einen Dehnreiz
- Erlernen eines Autostretchingprogrammes (Gautschi 2013)

► Indikationen

- im Anschluss an die manuelle Therapie von Muskulatur und Faszien

- bei strukturellen Veränderungen wie kontraktom kollagenem Gewebe
- in Kombination mit der Anwendung von Kühlsprays und Eis

► **Kontraindikation.** Bewegungs- und Belastungslimitationen aufgrund von Instabilitäten und Frakturen. Wunddekontraktion frischer Verletzungen und OP-Wunden. Bei verminderter kardialer Belastbarkeit sollten nur sanfte Dehnungstechniken durchgeführt werden (Schulze 2004).

► **Ausführung.** Im Anschluss an manuelle Behandlungstechniken und Kältesprayanwendung schließt sich die Dehnung (► Abb. 9.17) der behandelten kontrakten Strukturen an. Die Triggerpunkt-Therapie bedient sich der üblichen physiotherapeutischen und manualtherapeutischen Konzepte. Die Auswahl richtet sich nach dem individuellen Defizit und Können des Patienten (Simons, Travell, Simons 2002). Folgende Techniken stehen zur Verfügung:

- neuromuskuläre Techniken wie *Contract Relax* oder *Hold Relax* (vgl. Kap. 12)
- *Muskelenergietechniken* (MET)
- *reziproke Hemmung* (vgl. Kap. 1.12)
- *agonistisch exzentrische Kontraktion* (AEK) nach Brügger (Rock 1998) (vgl. Kap. 25)
- *aktiv-statisches Dehnen* (vgl. Kap. 1.12)
- *passiv-statisches Dehnen* (vgl. Kap. 1.12)
- gehaltene Traktion der Muskulatur als *direkte Dehnung*
- *Perkussion* (1 Schlag pro Sekunde) mit Reflexhammer *unter Längsdehnung*

Das *Autostretching* erfolgt im Sinne der in der Therapie erlernten Muskeldehntechnik als tägliche Hausaufgabe (► Abb. 9.18). Ein Eigenübungsprogramm, das kontinuierlich vom Patienten fortgeführt wird, ist unerlässlich, um

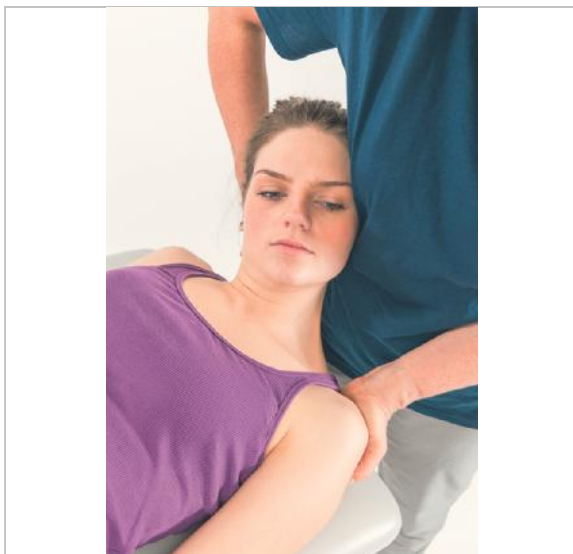


Abb. 9.17 Therapeutische Muskeldehnungstechnik des linken M. trapezius descendens.

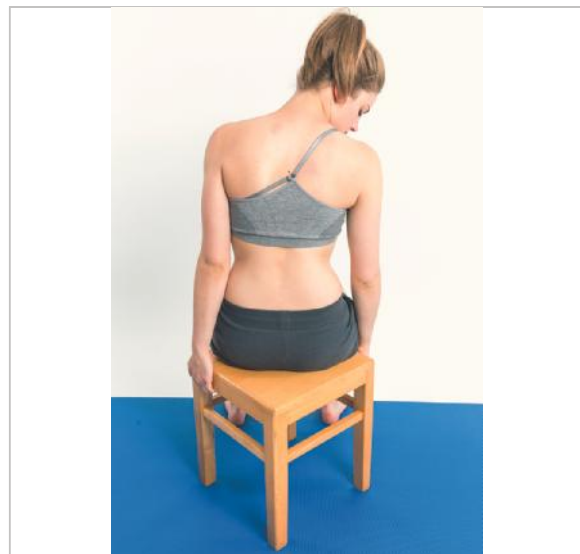


Abb. 9.18 Autodehnung des M. levator scapulae links.

den Therapieerfolg und das erreichte ROM zu sichern (Hebgen 2013; Lindel 2006; Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012; Spring et al. 2008; Schulze 2004).

► **Steigerung/Progression.** Bei Muskeln am Kopf steigt die Dehnungsintensität durch zusätzliche Blickwendung. Ebenso kann durch Ein- bzw. Ausatmung die Muskelspannung der Atemhilfsmuskeln verstärkt werden (Schulze 2004).

Bei allen Dehntechniken können die Dauer der Haltearbeit, die Wiederholungszahl und letztlich das Bewegungsausmaß gesteigert werden.

9.9 Physikalische Therapie und Unterstützungstechniken: Thermotherapie

9.9.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Direkte und reflektorische Beeinflussung myofaszialer Strukturen durch thermische Stimuli wie Kälte oder Wärme.

9.9.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutisches Ziel

► Kälte:

- Die Aktivierung des Gate-Control-Effektes führt zu verminderter Schmerzwahrnehmung mittels kälteleitender A δ -Fasern.
- Schmerzleitende C-Fasern können aufgrund der Kälte weniger Impulse leiten.

Es setzt lediglich ein symptomatischer Effekt ein. Eine Lösung von TrPn konnte nicht nachgewiesen werden (Gautschi 2013).

► Wärme:

- Tonusreduktion der Muskelfasern
- verminderter Zug an lokalen TrPn, was zur Schmerzlinderung beiträgt
- Durchblutungsverbesserung mittels Vasodilatation
- Steigerung der Stoffwechsellaage

► Tiefenwärme/Diathermie:

- Temperaturerhöhung im Gewebe und Steigerung der Durchblutung durch Vasodilatation
- Steigerung der Durchlässigkeit der Zellmembranen, des Zellstoffwechsels und der Resorption
- Abnahme von Spannungen im kollagenen Gewebe und Detonisierung der Muskulatur
- Zunahme des Bewegungsumfanges im kollagenen Gewebe
- Schmerzminderung

Die verbesserte Trophik wirkt kausal heilungsfördernd (Gautschi 2013).

► Indikation

► Kälte:

- bei sehr schmerzempfindlichen Patienten, bei denen ohne Kälte sonst keine manuelle Behandlung der TrP-Zone möglich wäre
- zur reflektorischen Beeinflussung auf Rückenmarksebene (vgl. Spray and Stretch, Kap. 9.7)
- nach intensiver Therapie faszialer Strukturen wie Fasziendehnung oder Faszientrennung (Typaldos 2003)

► Wärme:

- zur Förderung der Wundheilung nach der manuellen Therapie
- Das Verlängern der reaktiven Hyperämie kann bei Patienten, die unter längerfristigen Nachwehen leiden, zum schnelleren Abklingen der Symptome führen (Muskelkater, Muskelschmerz, Ödeme). Den Patienten wird empfohlen, auch zu Hause wiederholt Wärme nach den Eigenübungen anzuwenden.

► Tiefenwärme/Diathermie:

- bei tiefliegenden TrPn und Adhäsionen

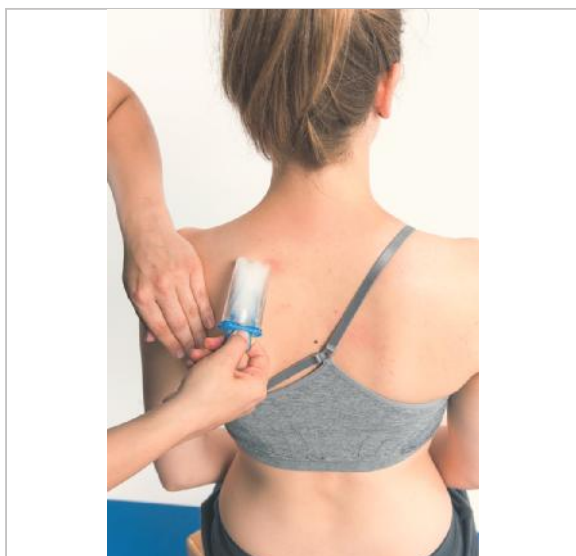


Abb. 9.19 Kälteapplikation vor bzw. nach Behandlung des M. levator scapulae am Angulus superior der Skapula.



Abb. 9.20 Heiße Komresse im Bereich des M. latissimus dorsi und Mm. teres mj. und min.

► **Kontraindikation.** Kältesprays sind bei Hautirritationen oder offenen Wunden in der Triggerzone kontraindiziert.

Diathermie darf nicht in der Nähe von Herzschrittmachern oder Insulinpumpen und Metallimplantaten angewendet werden.

Jegliche Wärmeapplikation sollte 24 Std. nach der Behandlung mit Faszientechniken vermieden werden, um ein Aufquellen und „Verfilzen“ des Gewebes zu vermeiden (Typaldos 2003).

► Ausführung

► **Kälte.** Die Kälteapplikation erfolgt unmittelbar vor der manuellen Intervention. Mittels Eiswürfel, Eislolli (► Abb. 9.19) oder Kühlspray wird die Behandlungszone kurzfristig (< 15 s) gekühlt und danach sofort manuell behandelt, solange der schmerzlindernde Effekt vorhanden ist. Die manuellen Techniken können wie in den vorhergehenden Kapiteln im ständigen Wechsel mit der Kryotherapie durchgeführt werden.

► **Wärme.** Wärmeapplikationen werden aufgrund der besseren Wärmeleitung bevorzugt in feuchter Form an-

gewendet. Heiße Rolle, modifizierte heiße Rolle (► Abb. 9.20) (vgl. Kap. 2.32) und Fangopackungen werden im Anschluss an manuelle Therapie, Dehnung und Training zum Einleiten der Regenerationsphase angewendet.

► **Tiefenwärme/Diathermie.** Der Einsatz von Tiefenwärmegegeräten stellt eine Hochfrequenzthermotherapie dar, bei der Wärme im Körpergewebe mit Hilfe von hochfrequentem elektrischem Strom erzeugt wird. Eine fixe Elektrode wird als Zielpunkt aufgeklebt oder unter das betroffene Areal gelegt. Mit der mobilen Elektrode werden kleine kreisende Bewegungen (ähnlich dem therapeutischen Ultraschall) oberhalb des TrPs ausgeführt.

Tipps

Simons und Travell (Simons und Travell 2002) empfehlen sofortiges warmes Duschen nach sportlicher Aktivität und das Vermeiden von Zugluft durch wärmende Kleidung. Generell ist die feuchte Wärme der trockenen überlegen.

9.10 Physikalische Therapie und Unterstützungstechniken: Triggerpunkt- und Faszientaping

9.10.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Unterstützung des myofaszialen Release durch Anlage eines in Längsrichtung flexiblen Tapematerials bei unterschiedlicher Indikation. Dies kann als eigenständig wirksame Technik oder als Ergänzung der manuellen Triggerpunkt-Therapie eingesetzt werden.

9.10.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Aktivierung von Mechanorezeptoren, propriozeptiver Wahrnehmung sowie des Gate-Control-Effektes
- Schmerzdämpfung
- verbesserte Durchblutung durch Anheben des Gewebes
- intermittierendes Abheben und Komprimieren des Gewebes führt zur verbesserten Throphik in Haut-, Faszien- und Muskelgewebe.
- Förderung des lymphatischen Abflusses
- korrigierende Anlagen zur mechanischen Beeinflussung des fasziellen Zugs
- Senken der Sympathikusaktivität
- Erleichterung und Unterstützung des funktionellen Trainings

► **Indikationen.** Zur Unterstützung der Stoffwechselsituation des Gewebes in der Therapiepause zwischen Behandlungstagen.

Zur Unterstützung des normalen Bewegungsmusters, im Sinne der arthromuskulären Programmierung.

Bei besonders hartnäckigen und schmerzhaften Triggerpunkten, die nicht vollständig innerhalb der Therapie gelöscht werden konnten.

► **Kontraindikation.** Bekannte Allergien gegen den angewendeten Kleber der Tapes sowie Hautirritationen stellen Kontraindikationen dar. Vor einem flächigen Einsatz empfiehlt sich eine genaue Inspektion der Haut bzw. ein Tapetest an einer mechanisch stark beanspruchten Stelle wie z. B. der Kniekehle oder in der Ellenbeuge.

► **Ausführung.** Vorbereitend muss die Haut gereinigt und enthaart werden. Für einen optimalen Klebeeffekt muss die Haut trocken und fettfrei sein. Idealerweise hat der Patient bereits zu Hause das betroffene Areal enthaart. Mit einem Hautdesinfektionsmittel können Fettreste entfernt werden.

► **Triggerpunkttape.** Die Anlage der zugeschnittenen Streifen erfolgt als sogenanntes Spacetape (► Abb. 9.21). Die Größe richtet sich nach der Lage des TrP. Dabei werden vier Streifen sternförmig unter Spannung aufgeklebt. Der zu behandelnde Muskel wird in maximal mögliche Dehnung gebracht. Begonnen wird mit dem horizontalen und vertikalen Streifen, danach erfolgen die beiden diagonalen Strips. Das Tape wird in der Mitte maximal auf Zug gebracht und mit lockeren Enden appliziert. Dieser Vorgang wird für alle vier Streifen wiederholt (Kumbrink 2009).

Eine besondere Anlage stellen Gittertapes in der Größe von 35 × 27 mm dar (Cross-Patches, Raster-Tape), die gezielt auf den schmerzenden TrP angebracht werden. Sie sind im Gegensatz zum Kinesiotape nicht dehnbar und



Abb. 9.21 Spacetape auf einem TrP im M. pectoralis min.



Abb. 9.22 Faszientape auf dem M. trapezius transversus.

sollen eine stärkere Gewebemobilisation durch eine Art Dauerakupressur zur Folge haben.

► **Faszientape.** Die Anlage erfolgt unter Vordehnung der Muskelfaszie. In Dehnposition wird die Tapelänge abgemessen. Das Ende des Tapes wird ca. 1–2 cm spannungsfrei angelegt und festgehalten. Dann wird das Resttape mit maximalem Zug angebracht, das Ende (2 cm) wird wieder spannungsfrei angeklebt. Bei korrekter Anlage werden oberflächliche Hautschichten und Faszien in der Kontraktionsphase sichtbar vom Muskel abgehoben (Convolution). Die Anlage (► Abb. 9.22) muss nicht über den gesamten Muskel verlaufen (Heerdegen, Erhard 2011).

► **Muskeltape.** Bei hyperten schmerzhaftem Muskelstrang erfolgt die Anlage vom Ansatz zum Ursprung (Merksatz: „AU“). An der Insertion beginnend wird das Tape spannungsfrei 2 cm aufgeklebt und fixiert. Danach wird das Tape mit 10 % Spannung (das Tape ist bereits mit dieser Spannung auf der Rolle aufgezogen) im Muskelverlauf angeklebt. Die Insertion des Ursprungs wird wieder 2 cm spannungsfrei angelegt (Kumbrink 2009).

9.11 Physikalische Therapie und Unterstützungstechniken: Elektro-, Ultraschall- und Stoßwellentherapie

9.11.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Physikalische gerätegestützte Elektro- und Ultraschalltherapie zur Unterstützung des Therapieerfolges ohne nachweisliche Effekte hinsichtlich Deaktivierung des TrPs dienen lediglich der adjuvanten Therapie. TrP-Stoßwellen-Therapie (TST®) und Ultraschalltherapie sind Verfahren, die durch piezoelektrischen Effekt energiereiche Druck-/Schallwellen auf das schmerzhafte TrP-Areal senden. Ursprünglich wurde die Stoßwellentherapie als Methode entwickelt, um Nierensteine durch Schwingungen zu zertrümmern.

9.11.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

► Elektrotherapie (► Abb. 9.23).

- symptomatische Therapie ohne deaktivierenden Effekt
- Schmerzlinderung durch Aktivierung des Gate-Control-Effektes
- Einbringen von Medikamenten durch Iontophorese

► Ultraschalltherapie (► Abb. 9.24).

- Einbringen von Medikamenten durch Phonophorese
- unspezifische Stoffwechselsteigerung durch mechanische Vibration und Erwärmung des Gewebes

Bezüglich der Ultraschalltherapie spricht keiner der Autoren eine klare Empfehlung aus, da wenig bis kaum oder widersprüchliche Aussagen in der Studienlage beschrieben werden (Gautschi 2013; Reilich, Gröbli, Dommerholt 2012; Simons, Travell, Simons 2002).



Abb. 9.23 Vorbereitung einer elektrotherapeutischen Anlage für den M. levator scapulae und M. trapezius descendens.

- **Stoßwellentherapie:** Durchblutungssteigerung im Gewebe durch Mikromassage führt zur
 - Aktivierung der Selbstheilungskräfte durch freigesetzte Wachstumsfaktoren
 - Deaktivierung von TrPn durch Freisetzung von gewebeaktiven Substanzen
 - Aktivierung des Gate-Control-Effektes durch Mechanorezeptorenaktivität
 - weiteren Schmerzreduktion durch Verminderung nozizeptiver Fasern (Opitz 2006)

► **Indikation.** TENS-Geräte können die Eigenherapie der Patienten unterstützen und zur täglichen Schmerzlinderung eingesetzt werden.

TST hat gute Therapieeffekte bei insertionsnahen TrPn im Muskel-Sehnen-Periost-Übergang, wenn manuelle Verfahren zu schmerzhaft oder zu nebenwirkungsreich für den Patienten sind.

► **Kontraindikation.** Für die Elektrotherapie sind Hautirritationen, Störungen der Sensibilität sowie elektrische Implantate, z. B. Herzschrittmacher oder Insulinpumpe, kontraindiziert.

Stoßwellen (TST) dürfen nicht in der Nähe von Metallimplantaten oder bei Schrittmachern, Insulinpumpen etc. appliziert werden. Implantate in einiger Entfernung stellen jedoch keine Kontraindikation dar. TST ist zudem nicht bei Blutgerinnungsstörungen sowie Einnahme von Antikoagulanzen oder in der Schwangerschaft anwendbar.

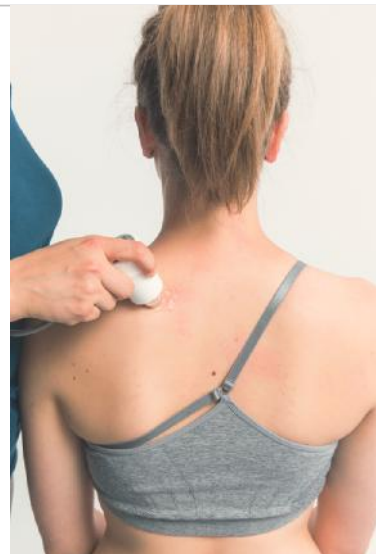


Abb. 9.24 Ultraschallbehandlung der Insertionen am Angulus superior der Skapula.

► **Ausführung**

► **Elektrotherapie.** Hochfrequente/hochintensive *TENS-Ströme* (transkutane elektrische Nervenstimulation) im Bereich von bis zu 100 Hz sind im Gegensatz zu anderen Stromarten wissenschaftlich bzgl. ihrer Wirksamkeit belegt. TrPs sollten nicht öfter als drei bis vier Mal pro Woche stimuliert werden. Danach sollten sich eine Dehnung des behandelten Muskels und ein aktives Training anschließen. Die Stimulation TrP-entfernter Ausstrahlungszonen kann hingegen (mehrmals) täglich erfolgen (Pöntinen, Gleditsch, Pothmann 2001). Mit galvanischem Hochvoltstrom können Muskelspasmen positiv beeinflusst werden (Simons, Travell, Simons 2002).

► **Stoßwellentherapie.** Die Diagnose des Behandlungsbereiches erfolgt durch Palpation und kurze Probebehandlung. Ein TrP reagiert auf eine Stoßwelle mit Schmerz und typischer Ausstrahlung, wohingegen bei

einem gesunden Muskel lediglich ein leichtes Klopfen in der Tiefe bemerkt wird. Nach der Kennzeichnung des Bereiches wird ein Kontaktgel aufgetragen, das den Energieverlust minimieren soll. Es folgen das Ankoppeln und die kreisende Applikation der extrakorporalen Stoßwellen (ESWT) auf dem TrP (15 Hz, 500 Impulse). Anschließend wird entlang des gesamten Muskelstrangs (10–12 Hz) gearbeitet. Abschließend wird der Muskel passiv bis zum maximalen Bewegungsausmaß gedehnt (Dreisilker, Rädels, Piontkowski 2004). Die Behandlungsdauer beträgt 5 bis 15 Minuten und wird mit durchschnittlich drei Sitzungen im Abstand von zwei bis sieben Tagen durchgeführt. Die Literaturangaben differieren von einem Tag bis zu zwei Wochen.

CAVE: Als Physiotherapeut wird eine Zusatzqualifikation als Heilpraktiker benötigt, um das Verfahren der Stoßwellentherapie anwenden zu dürfen.

9.12 ADL- und Haltungsschulung

9.12.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Reduzieren von Unterhaltungsfaktoren durch Kompensation struktureller Mängel, Auflösen statischer Haltungsbeanspruchung und muskulärer Einengung sowie kräftigende, ausdauernde oder dehnende Eigenübungen (Simons, Travell, Simons 2002).

9.12.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verhindern von Rezidiven
- Vermeiden von auslösenden und perpetuierenden Faktoren der TrPs
- Sensibilisierung des Patienten in Bezug auf ergonomische Haltung und Bewegungsabläufe
- Vermeiden von muskulären Dysbalancen und Überlastungen
- Kräftigung der Skelettmuskulatur
- Fördern der kardiopulmonalen und muskulär lokalen Ausdauerleistungsfähigkeit
- Vermeiden von muskulärer Einschnürung
- Unterstützung der Wundheilung und Reorganisation durch physiologische Belastung/Bewegung des Gewebes (Gautschi 2013; Simons, Travell, Simons 2002)

► **Indikationen.** Immer nach der manuellen Therapie im Sinne einer arthromuskulären Programmierung und des Neuerlernens von Bewegung.

Bei chronisch rezidivierenden Beschwerden sind genaue Bewegungsanalyse und Ergonomieberatung unumgänglich.

► **Kontraindikation.** Limitationen bzgl. Vor- und Nebenkrankungen, z. B. Bewegungs- und Belastungslimitationen bei Frakturen und Instabilitäten etc.

► **Ausführung.** Der Therapeut muss eine konkrete Befundaufnahme hinsichtlich mechanischer Faktoren der Statik durchführen.

Das Augenmerk gilt *strukturellen Befunden* wie Armlängen- und Beinlängendifferenzen, Hemipelvis oder Überlänge des Metatarsalknochens II. An dieser Stelle müssen Kompensationsstrategien oder weiterführende Behandlungsvorschläge unterbreitet werden (z. B. Einlegesohle oder Schuhausgleich).

Statische Abweichungen wie Atlasshift, Beckenschiefstände, Fußfehlstellungen, Wirbelsäulenverkrümmungen/Skoliosen u. a. sollten entsprechend anderen manualtherapeutischen Verfahren (vgl. u. a. Kap. 6, Kap. 7 und Kap. 8) oder Behandlungskonzepten (vgl. Kap. 29) therapiert werden.

Fehlgebrauch der Muskulatur sowie *Fehlhaltungen* im Sitz (► Abb. 9.25) und Stand müssen durch Haltungsschulung und Training der entsprechenden Muskulatur im Sinne des „Muscle Balancing“ ausgeglichen werden. Techniken des Muscle-Balance-Konzepts wollen die natürliche Funktion der Muskulatur als Stabilisatoren oder Mobilisatoren wiederherstellen.

Muskelkompressionen durch zu enge Kleidung, Riemen und Tragegurte können zu muskulären Gegenreaktionen führen. Eine Inspektion von Strümpfen, Gürtel, Hemdkragen/Krawatte und BH-Trägern bzw. Abdrücken sollte integriert werden. Auch Stuhlkanten und Handtaschen/Schultaschen stellen Kompressionsfaktoren dar.

ADLs wie Liegen, Aufstehen, Gehen, Bücken, Heben, Tragen und Drehen etc. werden analysiert und hinsichtlich problembehafteter Muskulatur ausgewertet. Auch hier gilt es im Sinne eines Trainings ökonomische oder kompensatorische Bewegungsabläufe einzustudieren. Eine Videoaufzeichnung erleichtert dem Patienten das Betrachten der eigenen Körperhaltung und -bewegung oftmals.

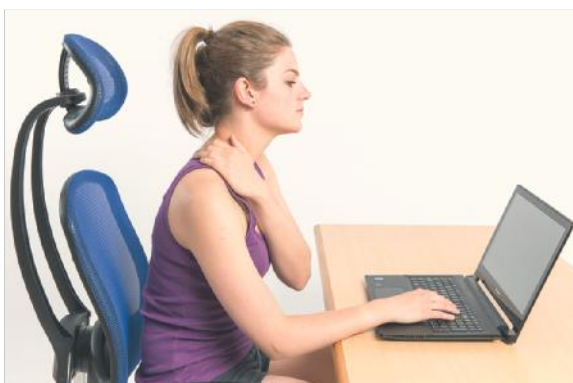


Abb. 9.25 Erkennen von Belastungshaltung z. B. am PC-Arbeitsplatz.

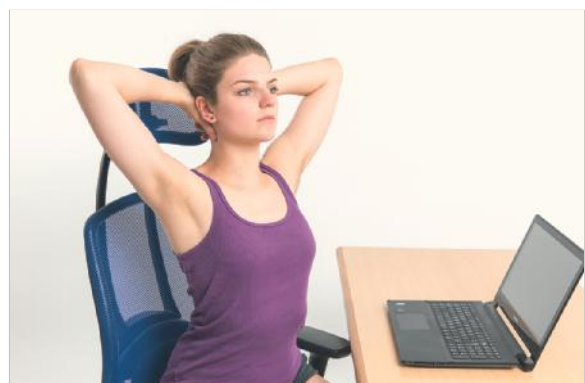


Abb. 9.26 Beispiel einer aufrichtenden ventral dehnenden Ausgleichsübung.

Tipps

Patienten profitieren von Tipps hinsichtlich der eigenen Verhaltensreflexion:

- Verlangsamung des Arbeitstempos auf ein Maß, das die Muskulatur aktuell zulassen kann, ruckartige Bewegungen meiden
- Arbeitseinteilung und Vermeiden stereotyper Bewegungen wie z. B. stundenlanges Bügeln, Dauerkontraktion meiden
- häufige kurze Ruhepausen einlegen
- bei Sitzberufen/PC-Arbeitsplatz 20-Minuten-Wecker stellen, um aufzustehen und prädisponierte Strukturen wie z. B. Schulterblätter, Wirbelsäule und Kopf zu bewegen (individuelle Anpassung) (► Abb. 9.26)
- regelmäßige Kontrolle der Sehkraft, da Visusmin-derungen zu atypischen Kopfhaltungen führen können
- Vermeiden von Bewegungsmangel und Aufnahme von ergänzendem Ausdauersport (Gautschi 2013; Richter, Hebgen 2007; Simons, Travell, Simons 2002)

9.13 Ausschluss systemischer Faktoren

9.13.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Reduzieren bzw. Vermeiden von Unterhaltungsfaktoren durch interdisziplinäres Management und Abklären stoffwechselaktiver Prozesse. Dazu gehören das Aufdecken von Nährstoffmängeln, die Diagnostik metabolischer und endokriner Störungen sowie das Einbeziehen psychischer Faktoren (Simons, Travell, Simons 2002).

9.13.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Sensibilisierung des Patienten für Aspekte der Ernährung, des Elektrolythaushaltes und der Psyche
- Verhindern von Rezidiven
- Herausfinden von auslösenden und perpetuierenden Faktoren der TrPs
- Vermeiden von muskulären Dysbalancen durch Fehlernährung und übersteigerte Sympathikusaktivität
- Unterstützung der Wundheilung und Reorganisation durch physiologische Ernährung und Verminderung von Katecholaminen
- Verbesserte Entspannungsfähigkeit und Sensibilisierung des Patienten auf körpereigene Bedürfnisse (Gautschi 2013; Richter, Hebgen 2007; Simons, Travell, Simons 2002)

► **Indikation.** Bei chronisch rezidivierenden Beschwerden ist eine genaue Analyse unumgänglich.

► **Kontraindikation.** Limitationen aus Vor- und Nebenkrankungen. Dabei endet die therapeutische Beratung bei der Empfehlung zum Aufsuchen eines Facharztes bzw. Spezialisten.



Abb. 9.27 Blutbilddiagnostik.

► **Ausführung.** Dem Physiotherapeuten kommt hier eine beratende Rolle unter Beachtung seiner Kompetenzen zu. Während einer laufenden TrP-Behandlung kann auf schädliche und unterstützende Verhaltensregeln eingegangen werden. Zur genaueren Diagnostik und Beratung sollte der Patient jedoch stets an den Arzt, bezüglich einer Blutbilddiagnostik (► Abb. 9.27) und anderer erforderlicher diagnostischer Verfahren, an den Ernährungsspezialisten oder an andere Disziplinen wie z.B. den Psychologen verwiesen werden.

Für Simons und Travell (Simons und Travell 2002) stellt eine unzureichende Ernährung einen entscheidenden perpetuierenden Faktor dar. Die Vitamine B₁, B₆, B₁₂ und Folsäure, sowie Vitamin C sind essenziell für eine gute Muskelfunktion. Ebenso bedeutend ist die ausreichende Zufuhr von Mineralstoffen und Spurenelementen wie Kalzium, Kalium, Magnesium und Eisen. Hinsichtlich Konsum von Genussmitteln und Trinkverhalten (► Abb. 9.28) gilt:

- Kaffee, koffeinhaltige Getränke und koffeinhaltige Medikamente können die TrP-Aktivität verstärken.
- Alkohol verringert den Folsäurespiegel im Gewebe und Serum.
- Rauchen erhöht den Vitamin-C-Bedarf.

Ein verminderter Metabolismus, wie er bei endokrinen Stoffwechselstörungen (Hypothyreodismus, Hyperurikämie, Hypoglykämie) oder bei Leberfunktionsstörungen auftritt, kann ebenfalls zu muskulärem Schmerz führen (Simons, Travell, Simons 2002).

Psychologische Faktoren wie Depression, Angststörungen, sekundärer Krankheitsgewinn oder „sportlicher Typ“ (übersteigerte sportliche Aktivität ohne Einsicht zu Ruhepausen) hemmen eine schnelle Heilung.



Abb. 9.28 Genussmittel und Trinkverhalten als Einflussfaktoren.

Weitere bekannte Unterhaltungsfaktoren stellen Schlafstörungen, Allergien oder Infektionen wie z.B. Herpes simplex, Zahnabszess und parasitäre Erkrankungen dar.

Patienten, die unter permanenter Anspannung stehen sowie unter Schlaflosigkeit leiden, und infolge dessen an einem chronischen oder akuten generalisiertem myofas-

zialen Schmerzsyndrom leiden, können von *Entspannungstechniken* profitieren. Maßnahmen, wie unter Kap. 3 beschrieben, sollten im Sinne eines Biofeedbacktrainings gestaltet werden, damit sich Patienten der Spannungszustände ihrer Muskulatur bewusst werden (Simons, Travell, Simons 2002).

10 Mulligan

Dr. Claus Beyerlein

10.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Das Mulligan-Konzept ist ein manualtherapeutisches Behandlungsverfahren, welches auf seinen neuseeländischen Begründer Brian Mulligan zurückgeht. Mulligan erhielt 1954 seinen Abschluss als Physiotherapeut von der *Otago School of Physiotherapy* in Dunedin, Neuseeland. Brian Mulligan war in den Anfangsjahren (70er-Jahre) ein Schüler von Freddy Kaltenborn. Die manualtherapeutischen Techniken wie Gleiten und Traktion lernte Mulligan von Kaltenborn in Europa. 1984 entdeckte er durch Zufall sein eigenes Behandlungsverfahren, als er eine junge Sportlerin erfolgreich mit Mobilisation mit Bewegung behandelte.

In den folgenden Jahren entwickelte Mulligan sein Konzept stetig weiter. 1989 veröffentlichte Brian Mulligan die 1. Auflage seines Buches *Manual Therapy*. NAGs, SNAGs, MWMs, etc. In Deutschland können Physiotherapeuten und Ärzte das Konzept seit Mitte der 90er-Jahre erlernen. Im Jahr 1995 wurde die Mulligan Concept Teachers Association (MCTA) gegründet, der weltweit über 50 akkreditierte Mulligan-Instruktoren aus mehr als 20 Nationen angehören.

► **Definition und Wirkweise.** Brian Mulligan erwartet von seinen Techniken einen sogenannten PILL-Effekt. Dabei stehen die Anfangsbuchstaben für folgende Begriffe: Ergänzt werden die Techniken stets mit einem Selbstbehandlungsprogramm für den Patienten, um die Erfolge auch zwischen den Therapiesitzungen aufrechtzuerhalten.

- P = „pain free“ (Schmerzfreiheit)
- I = „instant change/instant result“ (sofortige Änderung der Beschwerden) und
- LL = „long lasting“ (lang anhaltender Effekt)

Als Erklärung der Wirkweise der Mobilisation mit Bewegung werden auf wissenschaftlicher Ebene in der Literatur biomechanische („Positionsfehler“), neurophysiologische und psychologische Erklärungsansätze beschrieben.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Unter allen physiotherapeutischen Techniken ist Mulligan das Behandlungsverfahren, das Mobilisation mit Bewegung („Mobilisation with Movement“, MWM) kombiniert.

Hierbei wird eine passive Zusatzbewegung im Gelenk (Gleiten, Traktion bzw. Rotation) durch den Therapeuten (siehe Kap. 7 Kaltenborn) mit einer aktiven Bewegung oder Muskelkontraktion des Patienten, kombiniert.

Die folgenden Basisprinzipien sind für die erfolgreiche Durchführung der Technik von großer Bedeutung:

- Zusatzbewegung und aktive Bewegung des Patienten müssen schmerzfrei sein (d. h., die passive Zusatzbewegung des Therapeuten orientiert sich an der schmerzfreien Richtung).
- Die Durchführung der Zusatzbewegung in Kombination mit der aktiven Bewegung muss zu einem sofortigen Effekt bzw. einer sofortigen Änderung der Symptomatik führen.
- Intensität und Anzahl der Wiederholungen orientieren sich am Stadium (akut, chronisch) und der Irritierbarkeit des Patienten.
- Wahl der Ausgangsstellung orientiert sich an der Funktionalität und der Alltagssituation des Patienten.

► **Hilfsmittel.** Zur Behandlung von großen Gelenken (wie Hüfte, Knie etc.) wird im Mulligan-Konzept ein manueller Therapiegurt verwandt. Dies erleichtert dem Therapeuten die Ausführung der Technik. Für das Heimprogramm, insbesondere an der Wirbelsäule, verwendet der Patient Selbstbehandlungsgurte bzw. ein Handtuch. Die Korrektur eines Positionsfehlers wird häufig mit Hilfe eines Tapes erreicht.

► Literatur und weiterführende Literatur

► Reviews/systematische Literaturstudien (allg.)

Hing W, Bigelow R, Bremner T. Mulligan's mobilization with movement: A systematic review. *The Journal of Manual & Manipulative Therapy*. 2009; 17 (2): E39–66

Vicenzino B, Paungmal A, Teys P. Mulligan's mobilization with movement, positional faults and pain relief: Current concepts from a critical review of literature. *Manual Therapy*. 2007; 12 (2): 98–108

► Anatomische Regionen – Wirbelsäule

Hall T, Beyerlein C, Hansson U, Lim H, Odermark M, Sainsbury D. Mulligan's traction straight leg raise for low back pain: A preliminary study investigating range of motion. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*. 2006a; 14 (2): 95–100

Hall T, Chan H, Christensen L, Odenthal B, Wells C, Robinson K. Efficacy of a C1–C2 self sustained natural apophyseal glide (SNAG) in the management of cervicogenic headache. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2007; 37 (3): 100–107

Hall T, Hardt S, Schäfer A, Wallin L. Mulligan bent leg raise technique – a preliminary randomised trial of immediate effects after a single intervention. *Manual Therapy*. 2006b; 11 (2): 130–135

Konstantinou K, Foster N, Rushton A, Baxter D, Wright C, Math C, Breen A. The immediate effects of flexion mobilisations with movement manual techniques (MWMs) on range of movement and pain in low back pain patients. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2007; 30 (3): 178–185

Pérez H, Pérez J, Martínez A, La Touche R, Lerma-Lara S, Gonzalez N, Perez H, Bishop M, Fernández-Carnero J. Is one better than another? – A randomized clinical trial of manual therapy for patients with chronic neck pain. *Manual Therapy*. 2014; 19 (3): 215–221

Reid S, Callister R, Snodgrass S, Rivett D. Manual therapy for cervicogenic dizziness: Long-term outcomes of a randomised trial. *Manual Therapy*. 2015; 20 (1): 148–156.

► Anatomische Regionen – Schulter

- Delgado-Gil J, Prado-Robles E, Rodrigues-de-Souza D, Cleland J, Fernández-de-las-Peñas C, Alburquerque-Sendín F. Effects of mobilization with movement on pain and range of motion in patients with unilateral shoulder impingement syndrome: A randomized controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics*. 2015; 38: 245–252.
- Kachingwe A, Phillips B, Sletten E, Plunkett S. Comparison of manual therapy techniques with therapeutic exercise in the treatment of shoulder impingement: A randomized controlled pilot clinical trial. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*. 2008; 16 (4): 238–247
- Teys P, Bisset L, Vicenzino B. The initial effects of a Mulligan's mobilization with movement technique on range of movement and pressure pain threshold in pain-limited shoulders. *Manual Therapy*. 2008; 13 (1): 37–42
- Yang J, Chang C, Chen S, Wang S, Lin J. Mobilization Techniques in subjects with frozen shoulder syndrome: randomized multiple-treatment trial. *Physical Therapy*. 2007; 87 (10): 1307–1315

► Anatomische Regionen – Ellbogen

- Bisset L, Beller E, Jull G, Brooks P, Darnell R, Vicenzino B. Mobilisation with movement and exercise, corticosteroid injection, or wait and see for tennis elbow: randomised trial. *British Medical Journal*. 2006; 333 (4): 939–945
- Coombes B, Bisset L, Brooks P, Khan A, Vicenzino B. Effect of corticosteroid injection, physiotherapy, or both on clinical outcomes in patients with unilateral lateral epicondylalgia: A randomized controlled trial. *The Journal of the American Medical Association*. 2013; 309 (5): 461–469
- Herd C, Meserve B. A systematic review of the effectiveness of manipulative therapy in treating lateral epicondylalgia. *Journal of Manual and Manipulative Therapy*. 2008; 16 (4): 225–237

► Anatomische Regionen – Knie

- Howe A, Campbell A, Ng L, Hall T, Hopper D. Effects of two different knee tape procedures on lower-limb kinematics and kinetics in recreational runners. *Scandinavian Journal of Medicine & Science in Sports*. 2015; 25 (4): 517–524
- Nam C, Park S, Yong M, Kim Y. Effects of the MWM Technique Accompanied by Trunk Stabilization Exercises on Pain and Physical Dysfunctions Caused by Degenerative Osteoarthritis. *Journal of Physical Therapy Science*. 2013; 25 (9): 1137–1140
- Rinkle H, Santosh M, Ganesh B. Comparison of McConnell patellar taping versus mobilisation with movement in chronic knee osteoarthritis: a randomized clinical trial. *Indian Journal of Physiotherapy and Occupational Therapy*. 2010; 4 (4): 132–136

► Anatomische Regionen – Oberes Sprunggelenk (OSG)

- Cruz-Díaz D, Vega R, Osuna-Pérez M, Hita-Contreras F, Martínez-Amat A. Effects of joint mobilization on chronic ankle instability: A randomized controlled trial. *Disability and Rehabilitation*. 2015; 37(7): 601–610
- Gilbreath J, Gaven S, Van Lunen B, Hoch M. The effects of Mobilization with Movement on dorsiflexion range of motion, dynamic balance, and self-reported function in individuals with chronic ankle instability. *Manual Therapy*. 2014; 19 (2): 152–157
- Hoch M, McKeon P. The effectiveness of mobilization with movement at improving dorsiflexion after ankle sprain. *Journal of Sports Rehabilitation*. 2010; 19 (2): 226–232
- Marrón-Gómez D, Rodríguez-Fernández Á, Martín-Urrialde J. The effect of two mobilization techniques on dorsiflexion in people with chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*. 2015; 16(1): 10–15

► Anatomische Regionen – Taping

- Hopper D, Samsson K, Hulenik T, Ng C, Hall T, Robinson K. The influence of Mulligan ankle taping during balance performance in subjects with unilateral chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sport*. 2009; 10 (4): 125–130
- Moiler K, Hall T, Robinson K. The role of fibular tape in the prevention of ankle injury in basketball: A pilot study. *Journal of Orthopaedic and Sports Physical Therapy*. 2006; 36 (9): 661–668
- Someeh M, Norasteh A, Daneshmandi H, Asadi A. Immediate effects of Mulligan's fibular repositioning taping on postural control in athletes with and without chronic ankle instability. *Physical Therapy in Sports*. 2015; 16 (2): 135–139
- Teys P, Bisset L, Collins N, Coombes B, Vicenzino B. One-week time course of the effects of Mulligan's Mobilisation with Movement and taping in painful shoulders. *Manual Therapy*. 2013; 18 (5): 372–377

► Veröffentlichungen zum Mulligan-Konzept in deutscher Sprache

- Bessler J, Beyerlein C. Mobilisation mit Bewegung – Das Mulligan-Konzept im Bereich der LWS. *Physiopraxis*. 2015; 13 (1): 26–30
- Bessler J, Beyerlein C. Manuelle Therapie nach Mulligan – Mobilisation with Movement. Stuttgart: Thieme 2015
- Bessler J, Starker Griff – Hands-On: Mobilisation bei lateralem Ellenbogenschmerz. *physiopraxis*. 2013; 11 (4): 43–45
- Bessler J. Fall für Vier: Handgelenkverletzung – Mulligan. *physiopraxis*. 2010; 8 (3): 34–35
- Bessler J, Beyerlein C. Standfeste Therapie – Mobilisation des Fußes unter Belastung. *physiopraxis*. 2009; 7 (6): 30–33
- Bessler J, Beyerlein C. Der sichere Weg zur Diagnose – Untersuchung und Therapie des Iliosakralgelenks. *physiopraxis*. 2006; 4 (6): 20–24
- Beyerlein C. Handarbeit – Hands-On: Mobilisation des Handgelenks. *physiopraxis*. 2013; 11 (11–12): 46–49
- Beyerlein C. Zurechtgerückt – Hands-On: Fibula-Mobilisation nach Supinationstrauma. *Physiopraxis*. 2012; 10 (1): 41–43
- Beyerlein C. Fall für Vier: Kopfschmerz – Mulligan. *physiopraxis*. 2009; 7 (3): 29–30
- Beyerlein C (Ed.). Mulligan – Therapiekonzepte in der Physiotherapie. Stuttgart: Thieme 2009
- Beyerlein C. Das Mulligan-Konzept. *Zeitschrift für Physiotherapeuten*. 2007; 59 (11): 1140–1142
- Beyerlein C, Hall T, Hansson U, Odemark M, Sainsbury D. Effektivität der Mulligan-Straight-Leg-Raise-Traktionstechnik auf die Beweglichkeit bei Patienten mit Rückenschmerzen. *Manuelle Therapie*. 2002; 6 (2): 61–68
- Weitere Studien unter:
- Bessler J, Beyerlein C. Manuelle Therapie nach Mulligan – Mobilisation with Movement. Stuttgart: Thieme 2015.

10.2 Mobilisation with Movement (MWM) am Beispiel: linkes Glenohumeralgelenk

10.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Eine Mobilisation mit Bewegung (engl. „Mobilisation with Movement“, MWM) beschreibt eine Technik an den Extremitätengelenken, bei der der Therapeut eine passive Zusatzbewegung mit einer aktiven Bewegung des Patienten kombiniert.

10.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Verbessern einer schmerzhaft eingeschränkten Bewegung in Flexion oder Abduktion im Glenohumeralgelenk

► **Indikation.** Schmerzen und/oder Bewegungseinschränkung bei Flexion oder Abduktion des Armes (z. B. bei einem schmerzhaften Bogen – „painful arc“)

► **Kontraindikation.** Kontraindiziert ist die Technik dann, wenn keine passive Zusatzbewegung des Therapeuten zu einer Schmerzfürfreiheit führt bzw. wenn der Patient die aktive Bewegung unter der Zusatzbewegung nicht schmerzfrei durchführen kann. Dies tritt insbesondere bei einer nicht mechanischen Ursache der Beschwerden auf (z. B. akute Entzündung, Fraktur, Instabilitäten, Infektion, Tumorgeschehen).

► **Ausführung.** Der Patient steht und lässt seinen linken Arm locker neben dem Körper hängen. Der Therapeut steht auf der rechten Seite seitlich neben dem Patienten. Der rechte Daumenballen des Therapeuten nimmt Kontakt zum medialen Teil des Humerus (Übergang Humeruskopf/Humerusschaft) auf. Die linke Hand widerlagert die Skapula des Patienten von dorsal (► 10.1).

Die Mobilisation erfolgt über einen gehaltenen Schub der rechten Hand nach dorso-lateral. Falls diese passive Zusatzbewegung schmerzfrei durchführbar ist, bewegt der Patient seinen betroffenen Arm in die Abduktion (► 10.1). Die Hand an der Skapula folgt bei der Stabilisation der physiologischen Skapulabewegung. In der ersten Behandlung werden 3 × 10 Wiederholungen durchgeführt.

Tipps

Wenn sich die Bewegung nicht schmerzfrei durchführen lässt, kann die Richtung des Gleitens leicht anguliert werden, z. B. mehr nach lateral und/oder kaudal. Ebenso kann die Intensität der Zusatzbewegung einen Einfluss auf die schmerzfreie Bewegung haben. Bei deutlichen Größenunterschieden zwischen Patient und Therapeut kann die Technik auch im Sitzen durchgeführt werden. Als Progression kann der Patient am Ende der aktiven Bewegung mit seiner anderen Hand einen Überdruck („overpressure“) ausführen.



Abb. 10.1 Mobilisation with Movement, linkes Schultergelenk (Glenohumeralgelenk).

a Ausgangsstellung, ASTE

b Endstellung, ESTE

10.3 Heimprogramm: Tape linkes Glenohumeralgelenk

10.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 10.2.

10.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Selbstbehandlung, wenn die Mobilisation mit Bewegung (dorso-laterales Gleiten) in der Therapie erfolgreich war.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 10.2.

Bei einer Allergie gegen Tape, kann die Anlage ebenfalls nicht durchgeführt werden

► **Ausführung.** Patient steht bzw. sitzt, wobei der Arm locker neben dem Körper hängt. Der Therapeut steht seitlich hinter dem Patienten. Es werden 1–2 Streifen eines 3,75 cm breiten und ca. 40–50 cm langen unelastischen Tapes benötigt. Das Tape beginnt ventral am linken Humerus, lateral vom Processus coracoideus (► Abb. 10.2a).

Unter einer manuellen Mobilisation des Humeruskopfes nach dorso-lateral mit der linken Hand zieht der Therapeut mit der rechten Hand das Tape über das Akromion nach dorsal und klebt es diagonal unter Spannung am Rücken des Patienten bis ca. auf Höhe Th7/8 an (► Abb. 10.2b). Es ist zu beachten, dass die Zugrichtung des Tapes nach dorsal ist. Die Anwendedauer des Tapes beträgt 1–2 Tage.

Tipps

Der Arm des Patienten muss zu Beginn der Mobilisation locker hängen, da sonst die Gleitmobilisation aufgrund der Muskelspannung kaum möglich ist. Bei diesem Tape ist der Einsatz eines Untertapes, beispielsweise Fixomull Stretch, empfohlen, um die Hautverträglichkeit zu erhöhen. Die Haut des Patienten sollte trocken, fettfrei und haarlos sein. Bei Hautirritationen (Jucken, Brennen etc.) muss das Tape sofort entfernt werden.

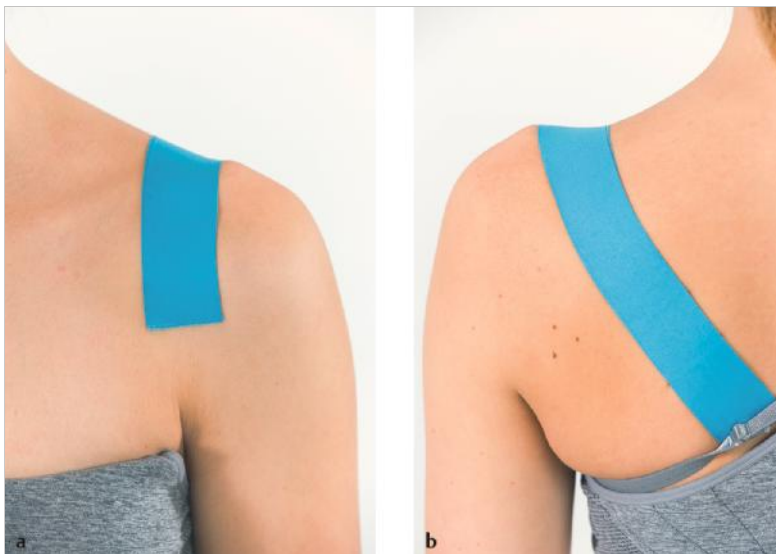


Abb. 10.2 Tapeanlage.

a von ventral

b von dorsal

10.4 Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG) am Beispiel: LWS

10.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Ein SNAG ist übersetzt ein gehaltenes, natürliches Gleiten in den Facettengelenken der Wirbelsäule. Ein SNAG ist demzufolge eine Mobilisation mit Bewegung (engl. „Mobilisation with Movement“, MWM) an der Wirbelsäule. Wie an den Extremitätengelenken kombiniert der Therapeut eine passive Zusatzbewegung mit einer aktiven Bewegung durch den Patienten.

10.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Verbessern einer schmerzhaft eingeschränkten Bewegung, hier am Beispiel einer lumbalen Flexion.

► **Indikation.** Schmerzen und/oder Bewegungseinschränkung bei Flexion der Lendenwirbelsäule im Sitz, zentrale Rückenschmerzen.

► **Kontraindikation.** Siehe Kap. 10.2. „Red Flags“ beachten!

► **Ausführung.** Der Patient sitzt stabil auf einer Behandlungsbank, wobei der Rücken des Patienten dem Therapeuten zugewandt ist. Der Therapeut steht leicht seitlich hinter dem Patienten. Um dem Patienten beim Nachvorn-Neigen Sicherheit zu geben, läuft ein Behandlungsgurt unterhalb der Spina iliaca anterior superior um das Becken des Patienten sowie um die Hüften des Therapeuten. Die mediale Kante (im Bereich Os pisiforme) der mobilisierenden Hand nimmt Kontakt mit dem betroffenen

Wirbelsäulenabschnitt unterhalb des Dornfortsatzes (z. B. L3) auf. Die andere Hand kann sich an der Bank abstützen. Die Mobilisation erfolgt durch einen Schub des Dornfortsatzes nach kranial (vertikale Ausrichtung der Facettengelenke in der LWS) (► Abb. 10.3a).

Während der Therapeut den nach kopfwärts gerichteten Schub hält, führt der Patient eine schmerzfreie Flexion der Lendenwirbelsäule aus. Der Therapeut begleitet die Bewegung des Patienten, ohne dass er die Bewegung durch den Gurt behindert. (► Abb. 10.3b)

► **Steigerung/Progression.** In der ersten Behandlung werden lediglich 3–6 Wiederholungen durchgeführt. Eine Steigerung der Wiederholungszahl wird vorgenommen, wenn es nach der ersten Behandlung nicht zu einer latenten Reaktion bzw. Verschlechterung der Symptomatik gekommen ist.

Tipps

Wenn sich die Bewegung nicht schmerzfrei durchführen lässt, kann die Richtung des Gleitens leicht anguliert werden, z. B. mehr Schub nach kranial bzw. lateral. Ebenso kann die Intensität der Zusatzbewegung einen Einfluss auf die schmerzfreie Bewegung haben. Es ist deshalb zu empfehlen, dass der Therapeut die Zusatzbewegung mit seiner dominanten Hand ausführt. Um den Hautkontakt zu erhöhen bzw. den Druck auf die Weichteile zu minimieren, kann ein Stück Schwamm unter die mobilisierende Hand gelegt werden. Der zentrale SNAG kann auch bei eingeschränkter Extension angewandt werden oder als unilateraler SNAG (auf Höhe des Querfortsatzes), wenn der Patient über primär unilaterale Schmerzen klagt.

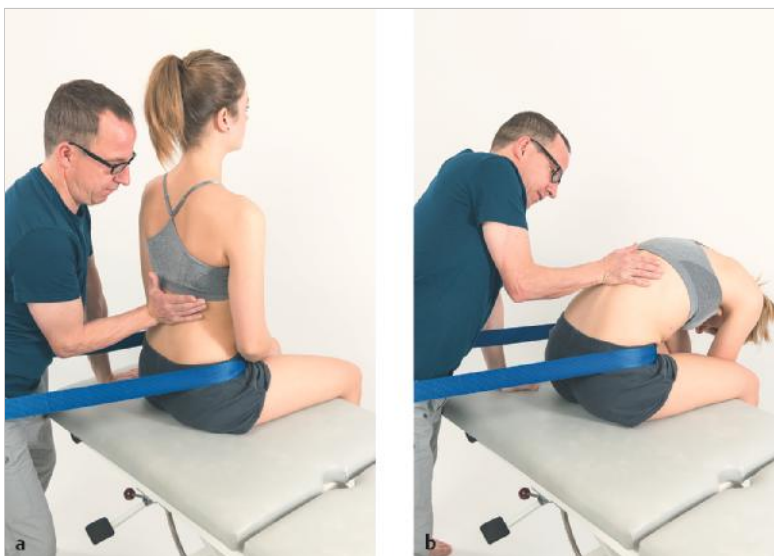


Abb. 10.3 Sustained Natural Apophyseal Glide (SNAG), LWS.

a Ausgangsstellung

b Endstellung

10.5 Heimprogramm: Self-SNAG LWS mit Gurt

10.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 10.4.

10.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Selbstbehandlung bei zentralen, unspezifischen Rückenschmerzen, wenn der SNAG während der Therapie erfolgreich war (z.B. hier bei eingeschränkter Extension im Stand).

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 10.2.

► **Ausführung.** Der Patient steht in hüftbreitem Stand. Der Gurt wird unterhalb des Dornfortsatzes des zu mobilisierenden Segments platziert. Der Gurt liegt am Rumpf an und wird vom Patienten mit beiden Händen fest gehalten. Der Patient beugt beide Arme maximal an und zieht den Gurt kopfwärts (► Abb. 10.4a). Während der Patient den nach oben gerichteten Zug hält, bewegt er in die zuvor schmerzhaft eingeschränkte Richtung (► Abb. 10.4b). Die Wiederholungszahl richtet sich nach dem Stand der jeweiligen Therapie.

Tipps

Falls sich die Bewegung nicht schmerzfrei durchführen lässt, kann der Patient die Position des Gurtes verändern, indem er ihn 2 cm weiter oben bzw. unten platziert. Kann die Heimübung nicht schmerzfrei durchgeführt werden, muss sie abgebrochen werden. Es ist darauf zu achten, dass die Knie des Patienten während der Heimübung gestreckt bleiben, um Ausweichbewegungen zu vermeiden.

Die Heimübung kann auch bei schmerzhaft eingeschränkter Flexion und Seitneigung der Wirbelsäule durchgeführt werden. Bei Flexion ist darauf zu achten, dass der Patient die Knie leicht beugt, um die neurale Spannung zu minimieren.

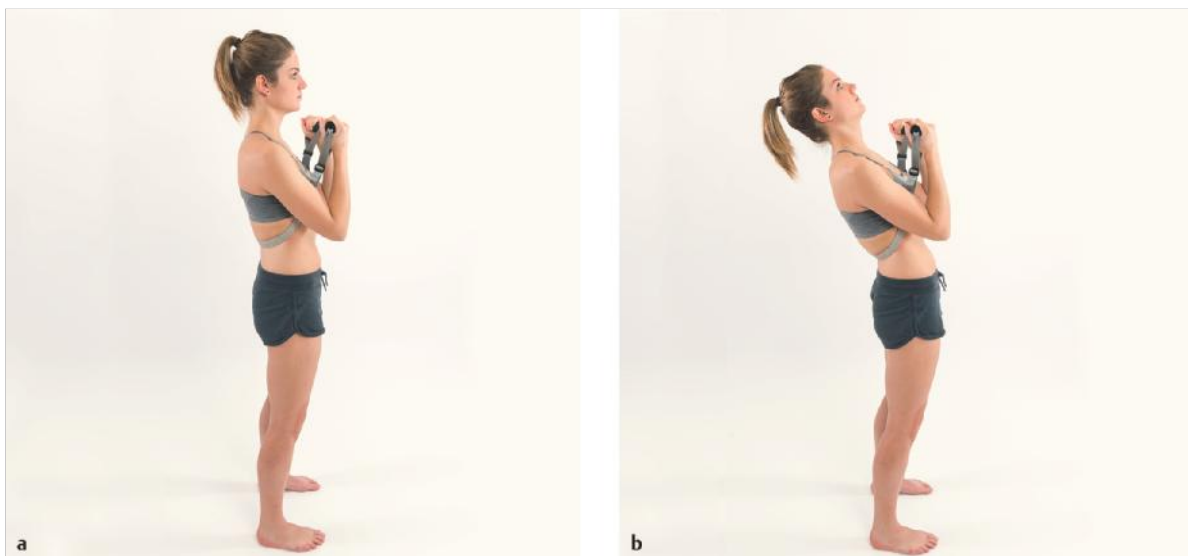


Abb. 10.4 Self SNAG LWS (Extension).

a Ausgangsstellung

b Endstellung

11 Mechanische Diagnose und Therapie nach McKenzie

Georg Supp

11.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Der neuseeländische Physiotherapeut Robin McKenzie (1931–2013) entwickelte das System der Mechanischen Diagnose und Therapie (MDT) beginnend in den 50er-Jahren. 1982 gründete er das McKenzie Institute International. Mittlerweile gibt es 30 eng zusammenarbeitende nationale McKenzie-Institute in allen Teilen der Welt. MDT ist eine der weltweit am häufigsten verwandten physiotherapeutischen Untersuchungs- und Behandlungsmethoden (Spoto und Collins 2008).

► **Definition und Wirkweise.** Die McKenzie-Methode ist ein biopsychosoziales System der Diagnostik und Therapie für muskuloskelettale Beschwerden. Der Fokus des Systems liegt auf Eigenverantwortung und Selbstbehandlung. Das System findet seine Anwendung bei akuten, subakuten und chronischen Problemen sowohl an der Wirbelsäule als auch den Extremitäten (McKenzie und May 2003; McKenzie und May 2006; McKenzie und May 2000).

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Neben der Betonung von Selbstbehandlung durch den Patienten zeichnet sich MDT dadurch aus, dass die Klassifizierung von muskuloskelettalen Beschwerden sich nicht primär an anatomischen Strukturen und ihrer Pathologie orientiert. MDT teilt Problematiken in Syndromgruppen gemäß ihres klinischen Erscheinungsbilds ein.

Eine ausführliche Anamnese und standardisierte wiederholte Bewegungstests beziehungsweise statische Positionierungen zeigen, ob Patienten sich vorwiegend selbst helfen können, manuelle Unterstützung durch den Therapeuten brauchen oder weiterer medizinischer Abklärung bedürfen. MDT definiert die Mechanischen Syndrome „Derangement“, „Artikuläre und Kontraktiler Dysfunktion“ sowie „Haltungssyndrom“. Die Prävalenz für diese Subgruppen ist hoch (May und Aina 2012; May und Rosedale 2012; Hefford 2008). Weitere muskuloskelettale Konditionen beschreibt MDT unter dem Oberbegriff ANDERES (May und Rosedale 2012). Das therapeutische Ziel der MDT richtet sich nach der mechanischen Klassifikation.

Patienten mit einem *Derangement* (englisch: Verschiebung) verhalten sich beispielsweise so, als wäre irgend etwas verrenkt, verschoben, nicht am richtigen Platz. Was sich hier verschieben könnte, ist wissenschaftlich bisher nicht geklärt. Es gibt zwar Modellerklärungen (Kolber und Hanney 2009), aber eine konkrete Struktur-

diagnose ist letztlich nicht wesentlich für die therapeutische Ausrichtung. Entscheidend ist, dass sich Patienten in diesen Fällen durch Bewegungen in bestimmte Richtungen und Haltungsveränderungen selbst behandeln können – das Prinzip der „Directional Preference“ (Long et al. 2004; Rosedale et al. 2014; Krog und May 2012; Surkitt et al. 2012). Ziel der Therapie beim Derangement ist es, dass die Patienten mittels „Directional Preference“-Übungen ihre gewohnte Beweglichkeit wiederherstellen, dadurch Schmerzen eliminieren und ihre Belastbarkeit im Alltag wiederherstellen. Dies kann auch bei chronischen Beschwerden sehr schnell gehen. Bei der artikulären und kontraktilen *Dysfunktion* steht die Remodellierung von verkürztem oder adaptiv verändertem Gewebe im Vordergrund. Mittels regelmäßig ausgeführter endgradiger Bewegungen und gezielter Belastungsübungen erreichen die Patienten über einen Zeitraum von mehreren Wochen eine Wiederherstellung der Beweglichkeit und Alltagsbelastbarkeit (Melbye 2010; Littlewood et al. 2014).

Patienten mit einem *Haltungssyndrom* verspüren Schmerzen ausschließlich in lang anhaltender endgradiger Position. Langes kyphosiertes Sitzen oder langes lordosiert Stehen sind Beispiele für mögliche Schmerzverursacher (May et al. 2011). Bei Patienten mit einem Haltungssyndrom liegt also keine pathologische Gewebsveränderung vor. Aufklärung, Haltungsinstruktionen, Ratschläge für die Umsetzung im Alltag sind hier sinnvoll.

Auch in der Gruppe ANDERES richtet sich das therapeutische Ziel nach der individuellen Klassifizierung. Unter Beachtung der aktuell verfügbaren Evidenz zur jeweiligen Problematik kommt auch hier in erster Linie das Selbstbehandlungsprinzip im Rahmen des biopsychosozialen Modells zum Einsatz (Takasaki et al. 2014).

► **Hilfsmittel.** Genutzt werden Rollen und Selbstbehandlungsbücher.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Gillan MGC, Ross JC, McLean IP, Porter RW. The natural history of trunk list, its associated disability and the influence of McKenzie management. In: European Spine Journal. 1998; 7 (6), S.480–483. DOI: 10.1007/s005860050111
- Hefford C. McKenzie classification of mechanical spinal pain: profile of syndromes and directions of preference. In: Manual therapy. 2008; 13 (1), S.75–81. DOI: 10.1016/j.math.2006.08.005
- Kolber MJ, Hanney WJ. The dynamic disc model: a systematic review of the literature. In: Physical Therapy Reviews. 2009; 14 (3), S.181–189. DOI: 10.1179/174328809X452827
- Krog C, May S. Derangement of the temporomandibular joint; a case study using Mechanical Diagnosis and Therapy. In: Manual therapy. 2012; 17 (5), S.483–486. DOI: 10.1016/j.math.2011.12.002

- Littlewood C, Malliaras P, Mawson S, May S, Walters SJ. Self-managed loaded exercise versus usual physiotherapy treatment for rotator cuff tendinopathy: a pilot randomised controlled trial. In: *Physiotherapy*. 2014; 100 (1), S. 54–60. DOI: 10.1016/j.physio.2013.06.001
- Long A, Donelson R, Fung T. Does it matter which exercise? A randomized control trial of exercise for low back pain. In: *Spine*. 2004; 29 (23), S. 2593–2602
- Long A, May S, Fung T. The comparative prognostic value of directional preference and centralization: a useful tool for front-line clinicians? In: *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2008b; 16 (4), S. 248–254
- Matsui H, Ohmori K, Kanamori M, Ishihara H, Tsuji H. Significance of sciatic scoliotic list in operated patients with lumbar disc herniation. In: *Spine*. 1998; 23 (3), S. 338–342
- May S, Aina A. Centralization and directional preference: a systematic review. In: *Manual therapy*. 2012; 17 (6), S. 497–506. DOI: 10.1016/j.math.2012.05.003
- May S, Nanche G, Pingle S. High frequency of McKenzie's postural syndrome in young population of non-care seeking individuals. In: *The Journal of manual & manipulative therapy*. 2011; 19 (1), S. 48–54. DOI: 10.1179/2042618610Y.0000000004
- May SJ, Rosedale R. A survey of the McKenzie Classification System in the Extremities: prevalence of mechanical syndromes and preferred loading strategies. In: *Phys Ther*. 2012; 92 (9), S. 1175–1186. DOI: 10.2522/ptj.20110371
- McKenzie R, May S. The human extremities. Mechanical diagnosis and therapy. Waikanae, N.Z.: Spinal Publications (N.Z.) Ltd. 2000
- McKenzie R, May S. The cervical & thoracic spine. Mechanical diagnosis & therapy. 2nd ed. Raumati Beach, N.Z.: Spinal Publications New Zealand 2006
- McKenzie R, May S. The lumbar spine. Mechanical diagnosis & therapy. 2nd ed. Waikanae: Spinal 2003
- Melbye M. An adherent nerve root–classification and exercise therapy in a patient diagnosed with lumbar disc prolapse. In: *Manual therapy*. 2010; 15 (1), S. 126–129. DOI: 10.1016/j.math.2009.04.010
- Porter RW, Miller CG. Back Pain and Trunk List. In: *Spine*. 1986; 11 (6), S. 596–600
- Rosedale R, Rastogi R, May S, Chesworth BM, Filice F, Willis S et al. Efficacy of exercise intervention as determined by the McKenzie System of Mechanical Diagnosis and Therapy for knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. In: *The Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. 2014; 44 (3), S. 173–181, A1–6. DOI: 10.2519/jospt.2014.791
- Skytte L, May S, Petersen P. Centralization: its prognostic value in patients with referred symptoms and sciatica. In: *Spine*. 2005; 30 (11), S. E293–9
- Spoto MM, Collins J. Physiotherapy diagnosis in clinical practice: a survey of orthopaedic certified specialists in the USA. In: *Physiotherapy research international: the journal for researchers and clinicians in physical therapy*. 2008; 13 (1), S. 31–41. DOI: 10.1002/pri.390
- Suk KM, Lee HM, Moon SH, Kim NH. Lumbosacral Scoliotic List by Lumbar Disc Herniation. In: *Spine*. 2001; (6), S. 667–771
- Surkitt LD, Ford JJ, Hahne AJ, Pizzari T, McMeeken JM. Efficacy of directional preference management for low back pain: a systematic review. In: *Phys Ther*. 2012; 92 (5), S. 652–665. DOI: 10.2522/ptj.20100251
- Takasaki H, Saiki T, Iwasada Y. McKenzie Therapists Adhere More to Evidence-Based Guidelines and Have a More Biopsychosocial Perspective on the Management of Patients with Low Back Pain than General Physical Therapists in Japan. In: *OJTR*. 2014; 02 (04), S. 173–181. DOI: 10.4236/ojtr.2014.24023
- Werneke M, Hart DL. Centralization phenomenon as a prognostic factor for chronic low back pain and disability. In: *Spine*. 2001; 26 (7), S. 758–64; discussion 765

11.2 Korrektur des lateralen Shifts/Seitgleiten

11.2.1 Beschreibung der Technik

Beispielhaft für eine McKenzie-Technik im Bereich der Lendenwirbelsäule stellen wir die Korrektur des lateralen Shifts vor. Die Patientin hat eine Shift nach **links** (► Abb. 11.1). Die Korrektur erfolgt also durch eine Seitgleitbewegung nach **rechts**.

► **Definition und Wirkweise.** Der Ausdruck „lateral Shift“ beschreibt eine akut aufgetretene Zwangshaltung des Oberkörpers zur Seite. Je nachdem, ob der Oberkörper nach rechts oder links verschoben ist, spricht man von einem Shift rechts oder Shift links. Im beschriebenen Fall handelt es sich um einen Shift links. Die Korrektur des Shifts geschieht also durch eine Bewegung des Oberkörpers nach rechts.

11.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel des Verfahrens ist es, die akute laterale Fehllhaltung des Patienten zu korrigieren und damit einhergehend die Schmerzsymptomatik zu verbessern. Falls ausstrahlende Beschwerden bestehen, so sollten die distalsten Symptome anhaltend eliminiert werden. Proximal können die Symptome hierbei deutlich verstärkt werden. Dieses Phänomen nennt man Zentralisation. Sein diagnostischer, therapeutischer und prognostischer Wert sind in der wissenschaftlichen Literatur gut beschrieben (Werneke und Hart 2001; Long et al. 2008b; Skytte et al. 2005).

► **Indikation.** Erscheint ein Patient mit dieser auffälligen Deformität, ist nach Ausschluss der Kontraindikationen eine Korrektur des Shifts unerlässlich. Obwohl das Vorhandensein eines lateralen Shifts, laut einigen Autoren, für eine diskogene Problematik spricht, sind definitive, evidenzbasierte Aussagen zur pathomorphologischen Ursache eines Shifts nicht zu machen.

Warum manche Patienten vom Schmerz weg und manche Patienten zum Schmerz hin shiften, ist nicht bekannt (Gillan et al. 1998; Porter und Miller 1986; Matsui et al. 1998; Suk et al. 2001).

Innerhalb der McKenzie-Klassifikation stellen Shift-Patienten eine Gruppe innerhalb der Derangement-Kategorie dar und sprechen meist gut auf korrigierende Bewegungen an.

► **Kontraindikation.** Cauda-equina-Syndrom, Tumoren, Rückenmarkskompression, Infektionen, Frakturen, großflächige neurologische Defizite.

Zusätzlich zu diesen „klassischen Kontraindikationen“ stellt eine anhaltende Provokation oder Verschlechterung distaler Symptome – eine Periphalisierung – durch den Korrekturversuch eine Kontraindikation für dieses Verfahren dar.

► **Ausführung.** Das Seitgleiten zur Eigenkorrektur eines lateralen Shifts kann auf verschiedene Arten durchgeführt werden – freistehend, gegen eine Wand gelehnt oder in einem Türrahmen.

► **Ausführungsbeispiele.** Seitgleiten freistehend (am Beispiel Shift nach links – ► Abb. 11.2)

• Der Patient steht mit den Füßen schulterbreit auseinander.



Abb. 11.1 Shift links.

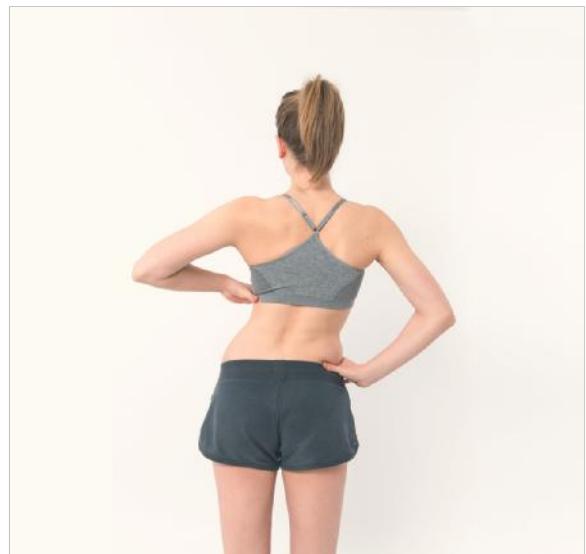


Abb. 11.2 Endstellung nach Eigenkorrektur.

- Der Therapeut leitet den Patienten an, seine Hüften nach links zu verschieben. Zugleich soll er versuchen, die Schultern horizontal auf gleicher Höhe zu halten.
- Der Patient kann die Bewegung führen, indem er mit der linken Hand am Brustkorb und gegenüberliegend mit der rechten Hand am Becken schiebt.
- Der Therapeut kann die Bewegung des Patienten unterstützen, indem er mit einer Hand die linke Schulter führt und mit der anderen das Becken auf der rechten Seite.
- Der Patient hält die Position ein bis zwei Sekunden. Danach kehrt er zur Ausgangsposition zurück.
- Der Patient wiederholt die Bewegung in einer rhythmischen Art und Weise und versucht, mit jeder Wiederholung ein Stück weiter ans Bewegungsende zu kommen.
- Der Patient wiederholt die Bewegung zehn Mal.

► **Seitgleiten gegen eine Wand am Beispiel Shift nach links.** (► Abb. 11.3)

- Der Patient steht mit seiner linken Seite gegen eine Wand gelehnt.
- Er lehnt die Schulter an die Wand, den Ellbogen beugt er an.
- Er stellt die Füße zusammen, ein Stück von der Wand weg.
- Der Patient schiebt das Becken mit Hilfe der rechten Hand nach rechts in Richtung Wand.
- Er hält die Position ein bis zwei Sekunden. Dann kehrt er zur Ausgangsposition zurück.
- Der Patient wiederholt die Bewegung in einer rhythmischen Art und Weise und versucht, mit jeder Wiederholung ein Stück weiter ans Bewegungsende zu kommen.
- Der Patient wiederholt die Bewegung zehn Mal.



Abb. 11.3 Ausgangsstellung zur Eigenkorrektur.

- Das Bewegungsausmaß beim Seitgleiten kann vergrößert werden, indem man die Füße weiter von der Wand entfernt oder indem man ein Kissen zwischen Schulter und Wand einklemmt.
- Ist die Bewegungsserie beendet, sollte der Patient das linke Bein zurück zur Wand stellen und zum neutralen Stand zurückkehren.

► **Seitgleiten im Türrahmen am Beispiel Shift nach links.** (► Abb. 11.4)

- Alternativ kann der Patient diese Technik auch in einem Türrahmen mit passender Breite durchführen.
- Der Patient steht in der Mitte des Türrahmens mit den Füßen schulterbreit auseinander und stabilisiert den oberen Teil des Rumpfes, indem er die Unterarme gegen den Türrahmen drückt.
- Der Therapeut leitet den Patienten nun an, diese Position zu halten und gleichzeitig seine Hüften seitlich nach rechts in Richtung des Türrahmens zu schieben.
- Der Patient wiederholt die Bewegung in einer rhythmischen Art und Weise und versucht, mit jeder Wiederholung ein Stück weiter ans Bewegungsende zu kommen.
- Der Patient wiederholt die Bewegung zehn Mal.
- Der Türrahmen gewährt Stabilität für den oberen Teil des Rumpfes und ermöglicht so, dass ein stärkerer Druck aufgebaut wird als in der freistehenden Variante.

► **Steigerung/Progression.** Die McKenzie-Methode setzt im Management muskuloskelettaler Beschwerden primär Bewegungen und Haltungen ein, die der Patient selbst durchführt beziehungsweise einnimmt. Unter Umständen ist zur weiteren und schließlich vollständigen Verbesserung eine Steigerung der einwirkenden Kräfte notwendig.

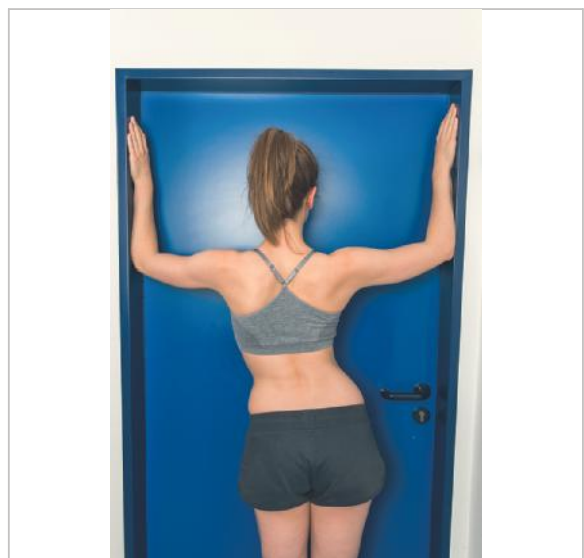


Abb. 11.4 Ausgangsstellung zur Eigenkorrektur.

Dieses Prinzip der „Progression der Kräfte“ findet seine Anwendung in allen Behandlungsmaßnahmen. Wesentlich ist dabei, dass initial der Patient aktiv wird. Dieses Vorgehen betont die Eigenverantwortung des Patienten und berücksichtigt den Sicherheitsaspekt. Jede Progressionsstufe stellt einen Test der einbezogenen Strukturen dar.

Die Progressionsschritte sind:

- Patient aktiv
Der Patient führt eine aktive Bewegung aus
- Patient aktiv + Überdruck durch den Patienten
Der Patient führt eine aktive Bewegung aus und verstärkt diese durch selbst generierte Zusatzkräfte. Dies geschieht beispielsweise durch manuellen Überdruck, tiefes Ausatmen oder beschleunigtes Ausführen einer Bewegung.
- Patient aktiv + Überdruck durch den Therapeuten
(► Abb. 11.5)
Der Patient führt eine aktive Bewegung aus. Dabei verstärkt der Therapeut diese durch manuellen Überdruck.

• Mobilisation

Der Therapeut führt die Bewegung passiv aus. Dabei stehen nicht funktionell anatomische Gesichtspunkte im Vordergrund, sondern die symptomatische und mechanische Reaktion des Patienten.

• Manipulation

Der Therapeut führt die Technik wie bei der Mobilisation beschrieben aus. Allerdings endgradig mit kleinem Bewegungsmaß und hoher Geschwindigkeit.

► **Anmerkung.** Bei der beschriebenen Technik der Shift-Korrektur kommen Mobilisation und Manipulation nicht zum Einsatz



Abb. 11.5 Überdruck durch den Therapeuten.

11.3 Manuelle Korrektur des lateralen Shifts am Beispiel Shift nach links

11.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 11.2.1.

11.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel, Indikation, Kontraindikation.** Siehe Kap. 11.2.

► **Ausführung.** Die Technik besteht aus zwei Teilen. Zuerst wird die laterale Fehllhaltung korrigiert, danach die kyphotische Fehllhaltung – falls vorhanden – reduziert und das volle Bewegungsausmaß der Extension erarbeitet. Während dieses Vorgehens ist es äußerst wichtig, permanent die Symptomanantwort zu überwachen. Eine Verstärkung peripherer Symptome bedeutet, dass das Vorgehen modifiziert werden muss, beispielsweise Änderung des Flexions-/Extensionswinkels. Falls keine Modifizierung der Technik die Symptome reduziert, eliminiert oder zentralisiert, so sollte die Shift-Korrektur abgebrochen werden.

► Ausgangsstellung des Patienten

- Der Patient steht mit den Füßen schulterbreit und versucht, das Gewicht gleichmäßig zu verteilen.
- Die Arme befinden sich seitlich. Der Ellbogen auf der Seite, zu welcher der Patient shiftet, ist auf 90 Grad gebeugt am Thorax angelehnt.

► Ausgangsstellung des Therapeuten (► Abb. 11.6)

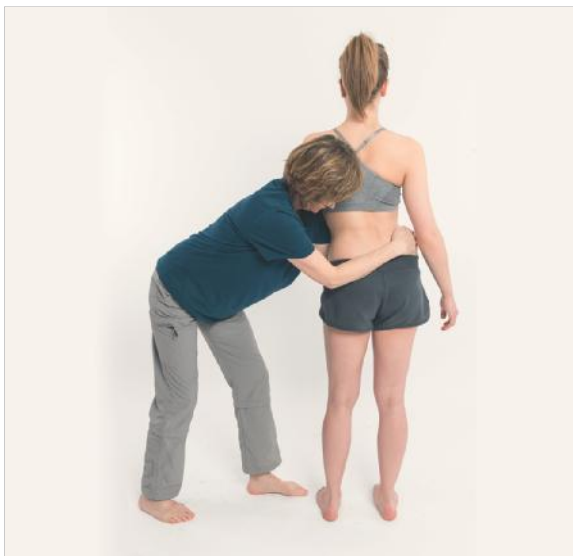


Abb. 11.6 Ausgangsstellung zur manuellen Shiftkorrektur.

- Der Therapeut steht auf der linken Seite des Patienten. Er legt die Vorderseite seiner linken Schulter knapp oberhalb des Ellbogens des Patienten an den Arm des Patienten an.
- Der Therapeut steht in einer Schrittstellung. Sein linkes Bein hat er vor dem Patienten platziert.
- Der Therapeut hält seinen Rücken gerade und beugt die Knie.
- Der Therapeut umgreift das rechte Ilium des Patienten von ventral und dorsal und verschränkt die Finger seiner Hände. Der Kopf des Therapeuten befindet sich im Rücken des Patienten.

► Durchführung (► Abb. 11.7)

- Der Therapeut drückt die Vorderseite seiner linken Schulter gegen den gebeugten Arm des Patienten und schiebt so dessen Rumpf weg und zieht gleichzeitig das Becken zu sich her.
- Diese zwei Bewegungen führt der Therapeut gleichzeitig und mit gleicher Kraft aus. Dies führt zu einer Seitgleitbewegung.
- Gleichzeitig versucht der Therapeut, die Gewichtsverteilung auf beiden Beinen gleichmäßig zu halten.
- Der Therapeut führt die Bewegung weich, langsam und rhythmisch durch.
- Die Bewegung hat eine niedrige Amplitude. Der Therapeut hält den Druck drei bis fünf Sekunden lang. Er kann den Druck länger halten, falls die Symptome nicht reduzieren.
- Der Therapeut lässt den Druck leicht nach. Jeder weitere Druck geht ein Stück weiter im Bewegungsausmaß.
- Das Ende der Beweglichkeit des Seitgleitens sollte erreicht werden, der Therapeut bewegt in die volle Überkorrektur des Shiftes zur Gegenseite.

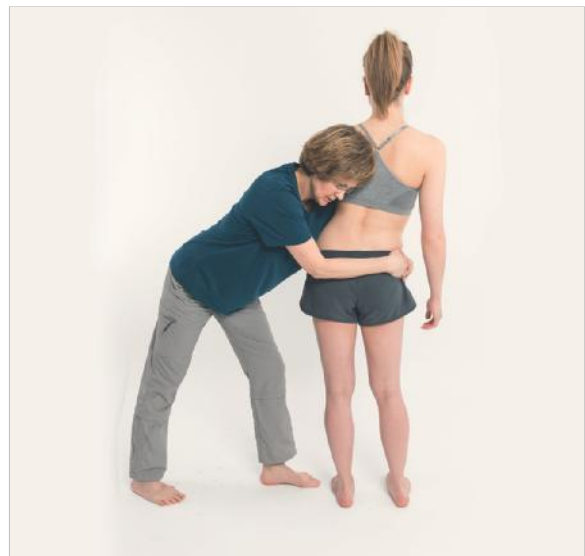


Abb. 11.7 Endstellung zur manuellen Shiftkorrektur.

► *Erarbeiten der lumbalen Lordose* (► *Abb. 11.8*)

- Der Therapeut hält eine leichte Überkorrektur des Shifts, während der Patient sich rückwärts beugt.
- Der Patient unterstützt die kontrollierte Ausführung der Bewegung indem er seine rechte Hand in den Rücken stemmt.
- Der Therapeut kann sein rechtes Bein hinter den Patienten stellen, um stabiler zu stehen.
- Die Position wird ein bis zwei Sekunden gehalten, dann kehrt der Patient zurück zur Ausgangsposition.
- Patient und Therapeut führen die Bewegung rhythmisch durch mit dem Ziel, mit jeder Bewegung ein Stück weiter ans Bewegungsende zu gelangen.
- Die Bewegung wird zehn Mal wiederholt.



Abb. 11.8 Endstellung des Erarbeitens der lumbalen Lordose.

12 PNF

Birgit Sitta-Barbehön

12.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Das Konzept der Propriozeptiven Neuromuskulären Fazilitation (PNF) wurde in den 40er-Jahren durch Dr. Hermann Kabat erfunden. 1947 entwickelte die Physiotherapeutin Maggie Knott dieses Konzept in Vallejo (Kalifornien) weiter. Das erste Buch wurde von ihr unter Mitarbeit von Dorothy Voss 1956 veröffentlicht. In den Anfängen diente das PNF-Konzept vorwiegend der Behandlung neurologischer Patienten (Poliomyelitis und Multiple Sklerose). Mit wachsender Erfahrung profitierten auch Patienten aus anderen Fachbereichen, wie der Orthopädie, Traumatologie und der Kinderheilkunde, von diesem Konzept. Seit den 50er-Jahren kann eine Aus- und Weiterbildung in Vallejo in drei bzw. sechsmonatigen Kursen belegt werden. Mit verschiedenen Vorträgen und Einführungskursen trugen M. Knott und D. Voss innerhalb und außerhalb der Vereinigten Staaten zur Verbreitung des PNF-Konzeptes bei.

Als Maggie Knott 1978 starb, wurde ihre Arbeit in Vallejo von Carolyn Oei Hvistendahl und nach ihr durch Hink Mangold als Direktorin des PNF-Programms weitergeführt. Tim Josten ist heute dafür verantwortlich (Buck, Becker, Adler 2013).

► **Definition und Wirkweise.** Die PNF ist ein eigenständiges Behandlungskonzept. Propriozeptiv („P“) bedeutet, dass unter anderen die Propriozeptoren genutzt werden, um Bewegung zu stimulieren. Mit diesen sensorischen Rezeptoren für die Tiefensensibilität werden Informationen bezüglich Haltung und Bewegung des Körpers aufgenommen und an das Zentralnervensystem u. a. zum Kleinhirn und zur Großhirnrinde weitergeleitet. Das „N“ steht für die neuromuskuläre Aktivität, das Zusammenspiel zwischen Nerv und Muskel, das durch bestimmte Grundprinzipien in der PNF-Methode gefördert wird. Die Fazilitation („F“) im PNF-Konzept steht für die Erleichterung der Patientenbewegungen im Rahmen der Behandlung. Die dem PNF-Konzept zugrunde liegende Philosophie geht davon aus, dass jeder Mensch auch mit einer Erkrankung ungenutzte Potenziale in sich trägt (Kabat 1950). Das PNF-Konzept versucht, einen positiven Behandlungsansatz beim Patienten zu suchen, seine Potenziale zu mobilisieren, ihn bis zu seinem höchsten funktionellen Niveau zu bringen und die verschiedenen Stadien der motorischen Kontrolle auszunutzen (siehe Kap. 12.12).

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Prinzipien und Techniken des PNF-Konzeptes basieren auf den Erkenntnissen und Veröffentlichungen des britischen Neurophysiologen und Nobelpreisträgers Sir Charles Sherrington (1857–1952). Kern des PNF-Konzeptes sind die Behandlungsprinzipien, die je nach Ziel der Behandlung und je nach Problemstellung des Patienten eingesetzt werden können. Man unterscheidet folgende Grundprinzipien:

► **Taktile Stimulus.** Durch den taktilen Stimulus kommt es zur Stimulation der sensiblen Haut- und Mechanorezeptoren und der darunterliegenden arbeitenden Muskulatur der Agonisten.

Durch einen mit lumbrikaler Griffanlage ausgeübten Druck lässt sich eine intensive Muskelaktivität erzielen, da die Kontraktionsfähigkeit des Muskels auf diese Weise gesteigert wird. Diese durch den Therapeuten richtungsweisende lumbrikale Griffanlage erfolgt v. a. über die Flexion der metacarpophalangealen Gelenke (► Abb. 12.1).

► **Auditiver Stimulus/verbaler Stimulus.** Ergänzende verbale Kommandos verdeutlichen dem Patienten, was er wann wie bewegen soll. Nach dem Vorbereitungskommando, z. B. durch ein lang gezogenes „uuund“, welches den Patienten in seiner Konzentration „weckt“ und ihm den Beginn der Bewegung ankündigt, folgt das Aktionskommando, welches die Bewegung mit der passenden Richtung beschreibt, z. B. „Zieh das Schulterblatt nach hinten unten in Richtung Wirbelsäule“. Mittels eines möglichen weiteren Korrekturkommandos kann der Patient darauf aufmerksam gemacht werden, eine Bewegung zu korrigieren oder zu intensivieren.

► **Visueller Stimulus.** Der Patient verfolgt und kontrolliert, sofern möglich, die Bewegung mit seinen Augen. Da-



Abb. 12.1 Lumbrikaler Griff.

durch kommt es zu einer weiteren Stimulation der muskulären Aktivität im Sinne von Koordination, Kraft und Stabilität. Der Therapeut beobachtet den Patienten und erfasst durch Gesichtskontakt die Mimik und Reaktion des Patienten (► Abb. 12.2).

► **Widerstand.** Der Widerstand, der während der Bewegung durch den Therapeuten gegeben wird, sollte optimal auf den Patienten und auf das Behandlungsziel abgestimmt sein. Generell soll der Widerstand so hoch gewählt werden, dass noch eine flüssige Bewegung stattfinden kann. Dies gelingt, wenn der Widerstand bogenförmig ausgeführt wird. Am Anfang der Bewegung wird somit der Widerstand eher gering, zur Mitte des Bewegungsablaufs auf den Maximalwert und dann gegen Ende der Bewegung wieder abfallend variiert. Dieser Ablauf erweist sich als vorteilhaft, da die in der Muskulatur liegenden Aktin- und Myosinfilamente in der mittleren Position am besten ineinandergreifen und der Muskel entsprechende Kraft entwickeln kann.

► **Muster.** Im PNF-Konzept werden Bewegungsmuster als spiralförmig verlaufende Fazilitationsmuster definiert, die eine optimale Kontraktion der synergistischen Muskulatur ermöglichen. Sie können auf den Ebenen der ICF – Körperstrukturen/-funktionen, Aktivitäten und Partizipation – geübt werden (Horst 2008). Diese Bewegungsmuster verlaufen auf Diagonalen, den Körperdiagonalen, die durch das Hüftgelenk und das jeweilig gegenüberliegende Schultergelenk verlaufen (► Abb. 12.3), sowie den Diagonalen für Skapula/Pelvis und Kopf.

Neben Rumpf-, Extremitäten- und Kopfpattern mit ihren Diagonalen können auch Pattern für die Augen und die Zunge zum Einsatz kommen. Auch in der Atemtherapie werden auf die Rippen und Rippengelenke Techniken wie Stretch und Wiederholter Stretch (siehe Kap. 12.9) eingesetzt.

Die Orientierungsgrundlage bildet sowohl das natürliche Bewegungsverhalten als auch die Muskulatur selbst, die im Körper ebenfalls diagonal und spiralförmig angeordnet ist.

► **Traktion.** Eine Traktion ist eine vom Therapeuten bewusst ausgeführte Verlängerung einer Extremität oder des Rumpfes. Mittels Traktion kommt es zur Reizung der Gelenkrezeptoren. Sie fasilitiert Bewegung und kann bei Gelenkschmerzen hilfreich sein, da sie die Gelenkflächen separiert.

► **Approximation.** Unter Approximation versteht man die Kompression der Gelenke einer Extremität oder des Rumpfes (► Abb. 12.4). Sie fördert Stabilität und fasilitiert die Gewichtsübernahme und Kontraktion der Muskulatur gegenüber der Schwerkraft, was u. a. für Gelenke, die Gewicht übernehmen müssen, z. B. das Hüftgelenk in der Standbeinphase beim Gehen, eine bevorzugte Behandlungsoption darstellt.

► **Körperstellung und Bodymechanik.** Eine gute Körpermechanik des Therapeuten ermöglicht dem Patienten

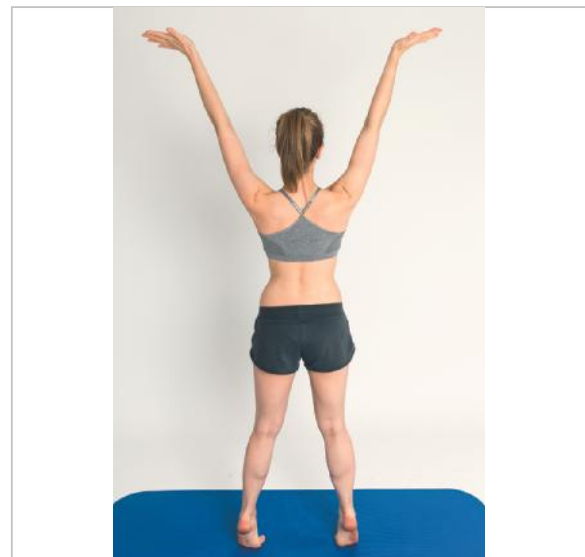


Abb. 12.3 PNF-Muster und Diagonalen.



Abb. 12.2 Visueller Stimulus.



Abb. 12.4 Approximation für Becken und linkes Sprunggelenk.

eine optimale Ausführung, ohne dass ihm Schmerzen zugefügt werden oder er in seiner Bewegung behindert wird. Die Bewegungen des Therapeuten sind ökonomisch und zielen auf einen schonenden Umgang mit seinem eigenen Körper. Die Körperstellung des Patienten sollte immer so ausgerichtet sein, dass das zu bewegendende Gelenk optimal bewegt werden kann. Die Lagerung des Patienten sollte die Bewegung nicht behindern, sondern faszilitieren.

► **Irradiation und Verstärkung.** Die Irradiation wird als „Überfließen“ (Overflow) bzw. als Ausbreitung von Reaktionen und Nervenimpulsen auf gegebene Stimuli definiert. Sie kann in derselben Extremität, wie als auch über den gesamten Körper stattfinden. Sie kann positiv genutzt werden, indem indirekt an einem nicht betroffenen Körperteil gearbeitet wird, eine Aktivität jedoch an dem eigentlich betroffenen anderen Körperteil erreicht wird.

Verstärkung ist gleichbedeutend mit „Reinforcement“, welche eine vermehrte muskuläre Aktivität fördert, die durch Hinzufügen eines weiteren Reizes bewirkt wird. Laut Sherrington (1947) werden räumliche Summation und zeitliche Summation von Reizen unterschieden. Die räumliche Summation von Reizen wird erreicht, wenn mehrere Reize aus verschiedenen Bereichen kombiniert werden, z. B. taktiler, visueller und auditiver Stimulus. Bei der zeitlichen Summation werden Reize zeitnah hintereinandergeschaltet, z. B. bei der Technik Wiederholter Stretch.

► **Stretch.** Der Stretchstimulus wird durch Dehnung der Muskeln ausgelöst. Er stimuliert eine kräftige und öko-

nomische Muskelaktivität. Dabei aktiviert er die Kontraktion der Synergisten und fördert eine zielgerichtete und koordinierte Bewegung.

► **Timing.** Timing steht für die zeitliche Abfolge einer Bewegung. Beim Erwachsenen verläuft das normale Timing der meisten Bewegungen von distal nach proximal.

Neben der Therapie von Funktionen des Rumpfes und der Extremitäten und der Schulung von Alltagsaktivitäten bietet die PNF auch Behandlungsmöglichkeiten von Funktionen wie Schlucken, Sprechen, Atmen und der Gesichtsmuskelfunktion an. Auf diese Therapieansätze wird hier nicht weiter eingegangen.

► **Hilfsmittel.** Im PNF-Konzept können bei Aktivitäten auf der Matte Hilfsmittel eingesetzt werden. Therabänder, Balancekissen, Stützkellen, Bälle und Sportgeräte können zum Einsatz kommen.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Buck M, Becker D, Adler S. PNF in der Praxis. 7. vollständig überarbeitete Auflage. Heidelberg: Springer 2013
- Dopfer B. Handtherapie Aufbauseminar-Skript: Handrehabilitation bei Nervenverletzungen, Strecksehnenrupturen, Epicondylitis lateralis humeri, Rheumatische Erkrankungen. 2014
- Hedin S. PNF – Grundverfahren und funktionelles Training. Extremitäten, Rumpf und Nacken, Mattentraining, Gangschulung, ADL. 2. Auflage. München, Jena: Urban und Fischer 2002
- Horst R. PNF Therapiekonzepte in der Physiotherapie. Stuttgart: Thieme 2008
- Kabat H. Studies on neuromuscular dysfunction, XIII: New concepts and techniques of neuromuscular reeducation for paralysis. Permanente Foundation Medical Bulletin 8 (3): 121–143
- Sherrington C. The integrative action of the nervous system. New Haven: Yale University Press 1947

12.2 Rhythmische Bewegungseinleitung (Rhythmic Initiation)

Video 31

12.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Es werden rhythmische Bewegungen innerhalb des gewünschten Bewegungsbereiches eines Bewegungsmusters durchgeführt, d. h., nur die Agonisten eines Bewegungsmusters arbeiten. Begonnen wird mit passiven Bewegungen, denen assistive Bewegungen und anschließend aktive Bewegungen gegen Widerstand folgen. In der letzten Phase soll der Patient selbstständig, ohne Therapeutenhilfe, im gewünschten Bewegungsbereich bewegen.

Die Technik kann generell in vier Phasen unterschieden werden:

1. passiv
2. assistiv/aktiv
3. resistiv
4. hands-off

In dieser letzten Phase liegen die Hände des Therapeuten nicht mehr am Patienten.

12.2.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Unterstützen bei der Einleitung einer Bewegung
- Erlernen einer Bewegung
- Verbessern von Koordination und Bewegungsgefühl
- Normalisieren der Bewegungsgeschwindigkeit, entweder durch Zunahme oder Abnahme der Geschwindigkeit
- Normalisieren der Muskelspannung

► Indikationen

- Schwierigkeiten, eine Bewegung einzuleiten
- zu schnell oder zu langsam verlaufende Bewegungen

- unkoordinierte oder nicht rhythmisch verlaufende Bewegungen (z. B. Ataxie, Rigidität)
- allgemein bei Veränderung der Tonuslage der Muskulatur (sowohl hypoton als auch hyperton)

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Der Therapeut führt die agonistische Bewegung zunächst ohne Mithilfe des Patienten aus. Der Patient soll entspannen, die Bewegung mental verfolgen und dabei erfahren, wohin die Bewegung führt. Der Bewegungsrhythmus wird durch den Takt der verbalen Anweisungen des Therapeuten bestimmt. Hierbei wird die Griffanlage so gewählt, dass der Therapeut den zu bewegenden Körperteil im vollen Bewegungsumfang bewegen kann. Der Bewegungsablauf wird mehrmals wiederholt, bis der Patient die Bewegung gefühlt und der Therapeut das passive Bewegungsausmaß der zu bewegenden Strukturen erfasst hat.

Der Patient wird nun aufgefordert, den Bewegungsablauf aktiv in der gewünschten Richtung zu unterstützen. Der Therapeut überwacht und hilft bei der Bewegungsführung noch mit. Die Bewegung in die entgegengesetzte Richtung führt der Therapeut ohne Mithilfe des Patienten aus, der somit in dieser Richtung passiv agiert (► Abb. 12.5).

Hat der Patient den Ablauf verinnerlicht, setzt der Therapeut der aktiven Bewegung des Patienten Widerstand durch einen adäquaten taktilen Reiz auf den Agonisten mittels lumbrikalen Griffs entgegen und unterstützt gleichzeitig den Bewegungsrhythmus mit seinen verbalen Anweisungen (► Abb. 12.6).

Die Bewegung gegen Widerstand kann mittels Initialstretch gestartet werden (siehe Kap. 12.9).

Gegen Ende der Übung kann der Therapeut den Patienten die Bewegung selbstständig, ggf. nur durch verbale Unterstützung ausführen lassen. Diese Phase wird im englischen Sprachgebrauch als „hands off“ bezeichnet.

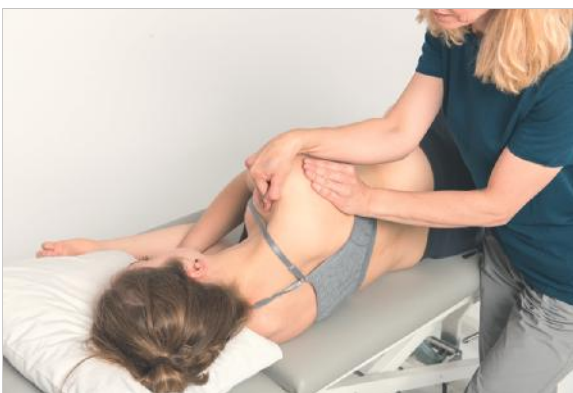


Abb. 12.5 Passiv/assistiv Skapula posteriore Depression.

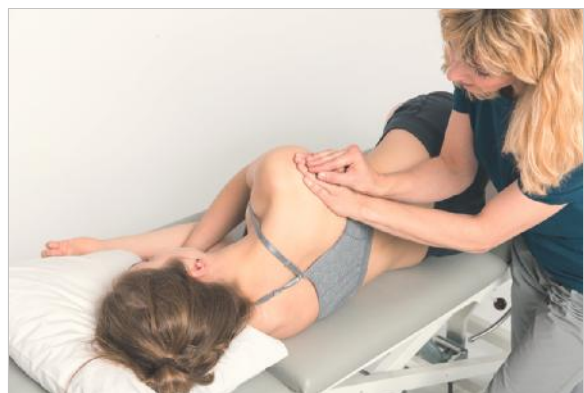


Abb. 12.6 Resistiv Skapula posteriore Depression.

► **Steigerung/Progression.** Der Widerstand, den der Therapeut während der Bewegung setzt, kann während der resistiven Phase gesteigert werden. Er sollte aber immer an den Möglichkeiten des Patienten und dem Ziel der Behandlung angepasst sein und eine flüssige Bewegung ermöglichen. Auch das Bewegungstempo kann variiert werden.

Tipps

Diese Technik lässt sich mit anderen Techniken, z. B. der Agonistischen Umkehr (siehe Kap. 12.3) oder der Dynamischen Umkehr (siehe Kap. 12.4) kombinieren.

12.3 Agonistische Umkehr (Combination of Isotonics), Kombination isotonischer Bewegungen

▶ Video 32

12.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei dieser Technik werden Bewegungsmuster durchgeführt, die mit konzentrischen, exzentrischen und stabilisierenden Kontraktionen einer Muskelgruppe ohne Entspannung kombiniert werden. Diese Technik gehört zu den agonistischen Techniken, da nur die Muskelgruppen der Agonisten arbeiten.

12.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verbessern der aktiven Bewegungskontrolle
- Verbessern der Koordination
- Vergrößern des aktiven Bewegungsausmaßes
- Kräftigen der Muskulatur
- funktionelles Training der exzentrischen Bewegungskontrolle während eines Bewegungsablaufes

► **Indikationen**

- verminderte exzentrische Bewegungskontrolle
- verminderte Bewegungskoordination
- eingeschränktes aktives Bewegungsausmaß

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Zu Beginn des Bewegungsmusters setzt der Therapeut der aktiven Bewegung des Patienten einen

Widerstand innerhalb des zur Verfügung stehenden Bewegungsbereiches entgegen. Die agonistische Muskulatur arbeitet somit konzentrisch (► Abb. 12.7).

Am Bewegungsende fordert der Therapeut den Patienten auf, in der Endposition zu bleiben und zu stabilisieren. Hierbei arbeitet die Muskulatur isometrisch.

Anschließend weist der Therapeut den Patienten an, sich langsam Richtung Ausgangstellung bringen zu lassen, und führt damit eine exzentrische Kontraktion durch (Buck, Beckers, Adler 2013). Der Patient soll die vom Therapeuten initiierte Bewegung „bremsen“ und diese nur langsam in die Gegenrichtung zulassen (► Abb. 12.8). Meist endet die Bewegung in der Isometrie oder in der konzentrischen Aktivität.

► **Steigerung/Progression.** An jedem Punkt innerhalb des gesamten Bewegungsbereiches kann von der konzentrischen Kontraktionsform zur exzentrischen Kontraktionsform fließend gewechselt werden. Ein ausgewiesener Stabilisierungspunkt ist nicht erforderlich.

Das exzentrische Arbeiten der Agonisten des Patienten, also die Fertigkeit des kontrollierten Nachlassens seiner Muskulatur, ist von großer funktioneller Bedeutung. Die Muskulatur muss auch im Alltag in ständiger Auseinandersetzung mit der Schwerkraft, Gewichte dosiert herablassen oder bremsen (z. B. Treppe hinuntersteigen, Hinsetzen etc.) können.

Tipps

Die exzentrische Aktivität sollte nicht bis zur Ausgangsstellung durchgeführt werden, da die Muskulatur in maximaler Länge nicht optimal kontrahieren kann. Am Anfang der Bewegung kann ein Initial Stretch (siehe Kap. 12.9) gesetzt werden.

Zwischen den einzelnen Kontraktionsformen wird kein Stretch gesetzt.



Abb. 12.7 Konzentrische Aktivität der Hüftflexoren, Adduktoren, Außenrotatoren.



Abb. 12.8 Exzentrische Aktivität der Hüftflexoren, Adduktoren, Außenrotatoren.

12.4 Dynamische Umkehr (Dynamic Reversal – Slow Reversal)

Video 33

12.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei dieser Technik werden agonistische und antagonistische Bewegungsmuster verwendet. Sie gehört zu den antagonistischen Techniken.

Alternierende aktive Kontraktionen von Agonist und Antagonist werden ohne Pause bzw. Entspannung zwischen dem Wechsel beider Bewegungsrichtungen gegen Widerstand durchgeführt.

12.4.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Erweitern des aktiven Bewegungsausmaßes
- Steigern der Muskelkraft
- Verbessern der muskulären Ausdauer
- Fördern der Koordination (fließender Bewegungswechsel)
- Stimulieren von aktiven Bewegungen
- Verhindern der Ermüdungserscheinungen
- Entspannen der Muskulatur

► Indikationen

- Bewegungseinschränkung im aktiven Bewegungsausmaß
- Hypertone Muskulatur
- Muskelschwäche der agonistischen Muskulatur
- reduzierte Ausdauerleistung der Muskulatur
- Koordinationsstörungen, v. a. beim Wechsel der Bewegungsrichtung

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit von anatomischen Strukturen (z.B. bei Sehnen-, Bänder- oder

Muskelverletzungen, bei denen die Wundheilung noch nicht abgeschlossen ist).

► **Ausführung.** In der Regel setzt der Therapeut erst jener Bewegungsrichtung einen Widerstand entgegen, in welcher der Patient mehr Kraft aufbringen kann. Da sich der Einsatz des stärkeren Musters günstig auf die Kraftentfaltung des schwachen Musters auswirkt, was dem Prinzip der sukzessiven Induktion entspricht (Sherrington 1947), wird die Technik im antagonistischen Muster begonnen. Gegen Ende der gewünschten Bewegung verändert der Therapeut seinen Handgriff (erst proximaler, dann distaler Griff oder umgekehrt), ohne dass ein Spannungsverlust stattfindet. Dies gelingt, indem er die Griffpositionen seiner Hände nacheinander wechselt. Der Therapeut gibt dem Patienten nun die verbale Anweisung, die Bewegungsrichtung zu ändern, und bringt dieser neuen Bewegungsrichtung einen optimalen Widerstand entgegen (► Abb. 12.9).

Diese Umkehrtechnik gehört zu einer von drei Umkehrtechniken und kann so oft wie nötig unter langsamer Steigerung des Widerstands wiederholt werden. In der Regel wird die Technik mit dem schwachen agonistischen Muster beendet.

Für den Griffwechsel an der unteren Extremität wechselt vor der proximalen erst die distale Griffanlage am Fuß ins entgegengesetzte Bewegungsmuster, damit proximal die Spannung beibehalten werden kann.

Der Griffwechsel an der oberen Extremität erfolgt dagegen erst durch die proximale Hand des Therapeuten. Damit kann distal die Spannung der Handkomponente im Bewegungsmuster des Patienten beibehalten werden und als Erstes ins antagonistische Muster wechseln (► Abb. 12.10).

Am Rumpf (Hände liegen gedoppelt an Skapula oder Becken an) gibt die untere Hand so lange Widerstand in der einen Bewegungsrichtung, bis die obere Hand ins antagonistische Muster wechseln kann, somit zur unteren Hand wird und wiederum Widerstand geben kann.



Abb. 12.9 Wechsel der proximalen Handkomponente von Flexion, Abduktion, Außenrotation in das Gegenmuster.

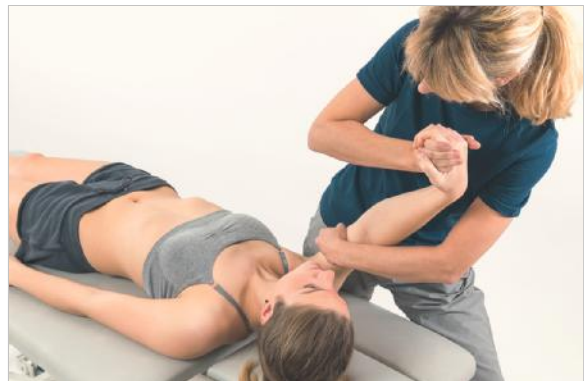


Abb. 12.10 Umschalten in das Gegenmuster Extension, Adduktion, Innenrotation von der proximalen und distalen Griffanlage.

► **Steigerung/Progression.** Die Dynamische Umkehr basiert nicht nur auf dem Prinzip der „sukzessiven Induktion“, sondern auch auf dem Prinzip der „reziproken Innervation“. Die Prinzipien belegen (Sherrington 1947), dass die Muskulatur durch den Wechsel zwischen Agonist und Antagonist nicht so leicht ermüdet.

Zur Betonung bestimmter Bewegungsabschnitte kann die Umkehr amplitudenlimitiert und in jeder beliebigen Position bis hin zu einer Stabilisation an einer bestimmten Position durchgeführt werden. Die Geschwindigkeit kann für beide Richtungen unabhängig voneinander variiert sowie der Widerstand langsam angepasst gesteigert werden.

Tipps

Beim Wechseln der Bewegungsrichtung kann die Kontraktion durch zunehmende Traktion oder Approximation besser beibehalten werden.

Die Technik kann mit einem Initial Stretch begonnen werden, jedoch darf zwischen dem Wechsel kein Stretch gesetzt werden. Das verbale Kommando bereitet den Patienten vor, in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen, und ist somit von großer Bedeutung, damit die Kontraktionskraft beim Wechsel der Bewegungsrichtungen beibehalten werden kann.

12.5 Rhythmische Stabilisation (Rhythmic stabilization)

Video 34

12.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Diese Technik gehört zu den antagonistischen Techniken. Es werden alternierende isometrische Kontraktionen gegen Widerstand durchgeführt, ohne dass ein Bewegungsaus Schlag entstehen soll.

12.5.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der aktiven und passiven Bewegungsmöglichkeiten
- Stärken der Muskelkraft
- Verbessern der Stabilität und der Balance
- Verbessern der Schmerzsituation
- Verbessern der Durchblutungssituation

► Indikationen

- vermindertes bzw. eingeschränktes Bewegungsausmaß
- allgemein Schmerzen und speziell Schmerzprobleme, die während der Bewegung auftreten
- Gelenkinstabilität
- Schwäche der Muskulatur
- verminderte Balance

► Kontraindikation

- zerebelläre Erkrankungen und Funktionsstörungen
- Unvermögen des Patienten, Instruktionen richtig auszuführen (z. B. Alter, Sprachstörungen, zerebrale Störung)
- Aufgrund der Wundheilungssituation reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen

► **Ausführung.** Der Therapeut setzt dem Agonisten einen Widerstand entgegen. Der Patient versucht die gegebene

Position zu halten, ohne eine Bewegung zuzulassen. Der Therapeut unterstützt wiederholend mit dem statischen Kommando „bleiben“ oder „halten“. Er erhöht dabei langsam den Widerstand. Dieser kann mit einer anhaltenden Approximation oder Traktion unterstützt werden (► Abb. 12.11). Mit Hilfe eines „Globalgriffs“ kann der Therapeut den Widerstand in alle möglichen Bewegungs-komponenten setzen.

Hat der Patient den Widerstand in der ersten Bewegungsrichtung hinreichend erwidert, leitet der Therapeut bei den Extremitäten den Spannungswechsel von distal in die Gegenrichtung mittels bleibender Griffanlage ein. Proximal wird der Griff dann auch in die entgegengesetzte Bewegungsrichtung gegeben (► Abb. 12.12). Der Spannungswechsel wird verbal unterstützt. Letztlich werden die proximale und die distale Hand nicht verändert, sondern nur der Spannungsaufbau in beide Bewegungsrichtungen.

Abhängig von den Möglichkeiten des Patienten wird der Wechsel mehrmals wiederholt. Die isometrische Kontraktion endet in dem Bewegungsmuster, in dem der Patient weniger Kraft aufbringen kann.

Am Rumpf werden die Widerstände beider Bewegungsrichtungen mit einer Griffanlage und meist mit Approximation bedient. Das Prinzip und die Durchführung entsprechen den an den Extremitäten dargestellten Abläufen.

Auch die Rhythmische Stabilisation nutzt das Prinzip der sukzessiven Induktion (siehe Kap. 12.4).

► **Steigerung/Progression.** Die Stärke des gesetzten Widerstandes als auch die Geschwindigkeit des Richtungswechsels kann den Möglichkeiten des Patienten entsprechend variiert werden.

Tipps

Es ist sinnvoll, den Patienten während der Technik auf ruhiges Weiteratmen aufmerksam zu machen, da es durch Konzentration und isometrisches Anspannen leicht zum Anhalten des Atems kommt.



Abb. 12.11 Isometrisches Halten der Richtung Flexion, Abduktion, Außenrotation mit Approximation.



Abb. 12.12 Isometrisches Halten der Richtung Extension, Adduktion, Innenrotation.

12.6 Stabilisierende Umkehr (Stabilizing Reversals)

Video 35

12.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Es werden alternierende isotonische Kontraktionen durchgeführt, eine Bewegung durch den entsprechend angepassten Widerstand des Therapeuten jedoch verhindert (Buck, Beckers, Adler 2013). Durch einen wechselnd aufgebrachten Widerstand kommt es zur stabilisierenden Muskelarbeit für Agonist und Antagonist.

Diese Technik gehört zu den antagonistischen Techniken.

12.6.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der Stabilität und der Balance
- Stärken der Muskelkraft
- Verbessern des koordinativen Zusammenspiels zwischen Agonist und Antagonist

► Indikationen

- verminderte Stabilität
- Muskelschwäche
- Unvermögen des Patienten, eine isometrische Kontraktion durchzuführen

► Kontraindikationen

- zerebelläre Erkrankungen und Funktionsstörungen
- Unvermögen des Patienten, Instruktionen richtig auszuführen (z. B. Alter, Sprachstörungen, zerebrale Störung)
- Aufgrund der Wundheilungssituation reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen (z. B. Sehnenverletzungen, frische Muskelfaserrisse ...)

► **Ausführung.** Der Therapeut fordert den Patienten auf, eine bestimmte Position aktiv zu stabilisieren. Dies kann eine Ausgangsstellung wie z. B. der Vierfüßlerstand oder die Seitenlage sein wie auch die Stabilisierung einer Extremität in einer bestimmten Position. Unter andauernder Approximation oder Traktion steigert der Therapeut langsam den Widerstand in die Bewegungsrichtung, gegen die der Patient mehr Kraft aufbringen kann. Der Therapeut achtet dabei darauf, dass die gewünschte Stabilität nicht durch einen zu starken Widerstand durchbrochen wird. Es darf – wenn überhaupt – nur zu geringfügigen Bewegungen kommen. Durch verbale Kommandos unterstützt der Therapeut den Patienten, sich „nicht wegdrücken zu lassen“.

Hat der Patient den Widerstand des Therapeuten hinreichend erwidert (► Abb. 12.13), wechselt der Therapeut die Widerstandsrichtung, unterstützt durch einen Wechsel seiner Griffanlage und fordert den Patienten auf, nun in der entgegengesetzten Richtung den Widerstand zu erwidern (► Abb. 12.14).

Hat der Patient auch in dieser Richtung den Widerstand vollständig erwidert, wechselt der Therapeut erneut eine Hand, um nun in der vorangegangenen Bewegungsrichtung noch einmal Widerstand entgegenzusetzen. Der Ablauf kann mehrfach wiederholt oder an einem anderen Körperteil fortgesetzt werden. Die Widerstände werden mittels patterntypischer Griffanlage gesetzt und können in allen Diagonalen und in allen Bewegungsrichtungen gegeben werden.

► **Steigerung/Progression.** Die Stabilisierung sollte mit den Bewegungsmustern begonnen werden, gegen die der Patient mehr Kraft aufbringen kann, um eine Irradiation auf die schwächere Muskulatur zu erhalten.

Tipps

Es sollte in allen Bewegungsrichtungen Widerstand gegeben werden, sodass alle Muskelgruppen stimuliert werden. Angepasst an die Möglichkeiten des Patienten, kann das Tempo zum Wechsel des Widerstandes variabel gestaltet werden.



Abb. 12.13 Stabilisation der Seitenlage mit Skapula- und Pelvispattern.



Abb. 12.14 Stabilisation der Seitenlage mit Skapula- und Pelvispattern in anderer Diagonale.

12.7 Anspannen-Entspannen (Contract Relax)

Video 36

12.7.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Diese Technik zählt zu den Entspannungstechniken bzw. den antagonistischen Techniken. Es werden isotonische Muskelkontraktionen der verspannten und/oder verkürzten Muskulatur gegen den Widerstand des Therapeuten durchgeführt. Anschließend kann die betroffene Muskulatur entspannen und in die eingeschränkte Bewegungsrichtung weiterbewegt werden.

12.7.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Vergrößern des aktiven und passiven Bewegungsausmaßes
- Detonisieren/Entspannen von hypertoner Muskulatur

► **Indikation.** Muskulär bedingte Bewegungseinschränkungen.

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Das zur verkürzten oder verspannten Muskulatur gehörige Gelenk kann wahlweise passiv, assistiv, resistiv oder aktiv in die submaximal erreichbare Endposition der möglichen Bewegung gebracht werden. Durch die bevorzugt aktive/resistive Bewegung kann das Prinzip der reziproken Inhibition für die betroffene Muskulatur ausgenutzt werden.

In der submaximal erreichbaren Endposition fordert der Therapeut den Patienten auf, die verkürzte/verspannte Muskulatur anzuspannen. Der Therapeut wechselt dabei die proximale und distale Griffanlage als Vorbereitung für die Richtungsumkehr und fordert dann den Patienten auf, in die Gegenrichtung zu „ziehen“ oder zu „drücken“.

Der Therapeut lässt die Bewegung so weit zu, bis alle zum Bewegungsmuster gehörenden Muskeln und im Besonderen die Rotatoren angespannt sind (► Abb. 12.15). Das Ausmaß der Bewegung ist dabei eher gering zu halten. Der Patient sollte die Kontraktion daraufhin mindestens fünf bis acht Sekunden halten. Der Therapeut erwidert einen moderaten Widerstand, stellt jedoch auch durch Anweisung des Patienten sicher, dass dieser die Muskulatur nicht maximal anspannt.

Der Anspannungsphase folgt die Phase der Entspannung, die durch den Therapeuten über ein entsprechendes Kommando und durch Ablage des entsprechenden Körperteils in die Hände des Therapeuten eingeleitet wird.

Nach kurzer Entspannungsphase wird der beschriebene Ablauf mit der initialen Griffanlage erneut wiederholt und damit das Gelenk bzw. das Körperteil bis zur neuen maximal möglichen Bewegungsgrenze der ursprünglichen Dehnrichtung gebracht (► Abb. 12.16).

Die Technik sollte so lange wiederholt werden, bis keine weiteren Verbesserungen des Bewegungsausmaßes erreicht werden. In der Praxis haben sich bis zu viermalige Wiederholungen als vorteilhaft erwiesen.

Zum Abschluss der Technik sollte eine aktive, assistive Kontraktion der antagonistischen Muskulatur erfolgen, um das neu gewonnene Bewegungsausmaß zu erhalten.

► **Steigerung/Progression.** Der Patient kann aufgefordert werden, direkt im Anschluss an die Kontraktion der betroffenen Muskulatur ohne Entspannungsphase des zugehörigen Körperteils in die entgegengesetzte Richtung zu bewegen. Im Anschluss an diese Technik können aktive Techniken sowohl für die agonistische als auch für die antagonistische Muskulatur in dem neu erworbenen Bewegungsbereich durchgeführt werden (siehe Kap. 12.4).

Tipps

Die Technik kann *direkt* durch Behandlung des verkürzten/verspannten Muskels (Agonist) als auch *indirekt* durch Behandlung des Gegenspielers (Antagonisten) des betroffenen Muskels durchgeführt werden.



Abb. 12.15 Konzentrisches Anspannen des verspannten/verkürzten M. biceps brachii.



Abb. 12.16 Resistives Bewegen in Richtung Extension, Abduktion, Innenrotation mit Ellbogenextension.

12.8 Halten-Entspannen (Hold Relax)

Video 37

12.8.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Diese Technik gehört zu den antagonistischen Techniken bzw. den Entspannungstechniken. Es werden isometrische Muskelkontraktionen der verkürzten oder verspannten Muskulatur gegen den Widerstand des Therapeuten durchgeführt. Anschließend kann die betroffene Muskulatur entspannen und in die eingeschränkte Richtung weiterbewegt werden.

12.8.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Vergrößern des aktiven und passiven Bewegungsausmaßes
- Vermindern von Schmerzen

► **Indikationen**

- eingeschränkte aktive und passive Beweglichkeit
- Schmerzen in Ruhe und bei Bewegung

► **Kontraindikationen**

- reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.
- sehr starke Schmerzen
- eingeschränkte Fähigkeit, eine isometrische Kontraktion durchzuführen

► **Ausführung.** Das zur verkürzten oder verspannten Muskulatur zugehörige Gelenk kann wahlweise passiv, assistiv, resistiv oder aktiv in die schmerzfreie Endposition der Bewegung gebracht werden. Durch den Führungskontakt oder durch die aktive Bewegung wird der Effekt der reziproken Inhibition ausgenutzt (Buck, Beckers, Adler 2013), der die Agonisten (verkürzte, verspannte Muskulatur) hemmt, während die Antagonisten aktiv arbeiten.

Sollte die erreichte Position nicht schmerzfrei sein, wird der Bewegungsweg um ein entsprechendes Maß reduziert, da die Schmerzfreiheit im Vordergrund steht.



Abb. 12.17 Isometrischen Spannen des M. biceps brachii.

Der Therapeut setzt nun einen langsam steigenden, individuell dosierten Widerstand für alle Bewegungskomponenten in agonistischer Richtung. Von besonderer Bedeutung erweist sich die rotatorische Komponente (► Abb. 12.17).

Da keine Bewegung zugelassen werden soll, erfolgt das Kommando „Halten“, ohne dass eine Bewegungsvorstellung gegeben wird. Der Therapeut weist den Patienten zudem an, ruhig weiterzuatmen, da bei isometrischer Kontraktion häufig der Atem angehalten wird. Der Patient sollte die isometrische Kontraktion mindestens fünf bis acht Sekunden halten.

Danach fordert der Therapeut den Patienten auf, die soeben angespannte Muskulatur zu entspannen, und nimmt wenn möglich das Gewicht des betroffenen Körperteils ab.

Nach ausreichender Entspannungsphase wird das Gelenk bzw. der Körperteil weiter in die Dehnrichtung bis zu der neuen maximal möglichen Bewegungsgrenze unterhalb der Schmerzgrenze gebracht. Dies kann mit oben genannter initialer Griffanlage durchgeführt werden. Die aktive oder resistive Bewegung ist zu bevorzugen (► Abb. 12.18).

Diese Vorgehensweise sollte so lange wiederholt werden, bis keine weiteren Verbesserungen des Bewegungsausmaßes erreicht werden können. In der Praxis haben sich vier bis fünf Wiederholungen bewährt.

Zum Abschluss der Technik sollten die Antagonisten nochmals isometrisch anspannen, um das neu gewonnene Bewegungsausmaß zu erhalten, mittels reziproker Inhibition der Agonisten.

► **Steigerung/Progression.** Eine Steigerung kann erreicht werden, mittels der Technik Contract Relax (siehe Kap. 12.7). Dann darf der Schmerz nicht mehr im Vordergrund stehen, sondern primär die erhöhte Muskelspannung.

Tipps

Die Technik kann *direkt* durch Behandlung des verkürzten/verspannten Muskels (Agonist) als auch *indirekt* durch Behandlung des Gegenspielers (Antagonisten) des betroffenen Muskels durchgeführt werden.



Abb. 12.18 Passives/assistives Bewegen in Richtung Extension, Abduktion Innenrotation mit Ellbogenextension.

12.9 Stretch am Anfang der Bewegung (Initialstretch) und Wiederholter Stretch (Repeated Stretch/Repeated Contraction)

Video 38

12.9.1 Beschreibung der Technik: Stretch am Anfang der Bewegung

► **Definition und Wirkweise.** Ein Stretch wird durch eine kurze zusätzliche Dehnung der agonistischen, bereits in Vordehnung gebrachten Muskulatur zu Beginn des Bewegungsmusters ausgelöst.

12.9.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Fazilitieren des Bewegungsanfanges
- Verbessern des aktiven Bewegungsausmaßes
- Stärken der Muskulatur
- Vorbeugen bzw. Vermindern von Ermüdungserscheinungen
- Unterstützen einer Bewegung in die richtige Richtung

► Indikationen

- Schwäche der agonistischen Muskulatur
- Schwierigkeiten beim Bewegungsbeginn, z. B. aufgrund von Muskelschwäche
- Ermüdungserscheinungen bei wiederholtem Üben der Muskulatur
- Verminderung des Bewegungsbewusstseins

► Kontraindikationen

- Gelenkinstabilität
- Schmerzen
- instabile Knochen, z. B. bei Frakturen oder Osteoporose
- beschädigte Muskeln oder Sehnen



Abb. 12.19 Initialstretch auf die vorgedehnte Muskulatur des Musters Flex, Abd, Ar.

► **Ausführung.** Der Therapeut bringt alle Muskeln, die zu dem gewünschten Muster gehören, in die Vordehnung (Stretchstimulus) (► Abb. 12.19). Die Rotationskomponente wird hierbei besonders betont. Der Therapeut gibt mit einem lang gezogenen „uuund“ das Vorbereitungscommando und führt einen schnellen „tap“ aus (kurze zusätzliche Dehnung der Muskulatur = Stretchimpuls) (Buck, Beckers, Adler 2013). Der Stretch darf nur auf die Muskulatur und nicht auf die Gelenke gerichtet sein. Bevor weiterer Widerstand entgegen der Bewegung gegeben werden kann, muss die individuelle Reaktionszeit des Patienten abgewartet werden. Der Patient wird verbal aufgefordert, die agonistische Muskulatur anzuspannen. Die Intensität der Kraftentwicklung der Muskelkontraktion nach dem Setzen eines Stretches ist abhängig von den vorausgegangenen Anweisungen des Therapeuten und der Bereitschaft des Patienten, mit Bewegung zu reagieren (Buck, Beckers, Adler 2013).

► **Steigerung/Progression.** Der Stretch kann nur in einem Teil des Bewegungsmusters durchgeführt werden (siehe Kap. 12.11).

12.9.3 Beschreibung der Technik: Wiederholter Stretch

► **Definition und Wirkweise.** Bei dieser Technik wird ein Stretchreflex der unter Anspannung stehenden Muskeln während der Bewegung ausgelöst (Buck, Beckers, Adler 2013).

12.9.4 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Steigern der Muskelkraft
- Erweitern des Bewegungsausmaßes
- Vorbeugen bzw. Vermindern von Ermüdungserscheinungen
- Unterstützen einer Bewegung in die gewünschte Richtung

► Indikationen

- Muskelschwäche
- Ermüdungserscheinungen
- Verminderung des Bewegungsbewusstseins

► Kontraindikationen

- Gelenkinstabilität
- Schmerzen
- instabile Knochen, z. B. bei Frakturen oder Osteoporose
- Beschädigte Muskeln oder Sehnen

► **Ausführung.** Der Therapeut setzt einem Bewegungsmuster Widerstand entgegen. Die zum Muster gehörende Muskulatur kontrahiert konzentrisch und steht somit unter Spannung.

Im Verlauf der Bewegung kann die Kraftentwicklung der Muskulatur nachlassen. An dieser Stelle stretcht der Therapeut durch eine kurzfristige Widerstandserhöhung die unter Spannung stehende Muskulatur (► Abb. 12.20). Damit der Patient weiter konzentrisch im Bewegungsmuster bewegt, fordert der Therapeut verbal eine neue stärkere Kontraktion, der er weiteren Widerstand entgegensetzt. Bevor ein erneuter Stretchimpuls gegeben werden kann, sollte der Patient weiter in der Bewegungsrichtung bewegt haben. Die Stretchimpulse können je nach Umfang des Bewegungsweges und der Möglichkeiten des Patienten 4–5-mal wiederholt werden.

Während des Stretches kommt es nicht zur Entspannung der Muskulatur oder zur Änderung der Bewegungsrichtung.

► **Steigerung/Progression.** Der Stretch kann nur in einem Teil des Bewegungsmusters durchgeführt werden (siehe Kap. 12.11).

Tipps

Am Anfang der Bewegung kann auch ein Initialstretch (siehe Kap. 12.9.1) gesetzt werden.



Abb. 12.20 Wiederholter Stretch während der Durchführung des Bewegungsmusters Flex, Abd, Ar.

12.10 Replikation (Replication)

Video 39

12.10.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Diese Technik gehört zu den agonistischen Techniken, die das motorische Erlernen von funktionellen Aktivitäten fördern. Für den Einsatz funktioneller Aktivitäten ist es wichtig, dem Patienten das Resultat einer Bewegung oder einer Aktivität (z. B. Sport) zu vermitteln (Buck, Beckers, Adler 2013).

12.10.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel der Technik ist, den Patienten dazu zu befähigen, Bewegungsabläufe und insbesondere deren Endstellung zu erlernen, um ihm zu ermöglichen, im Alltag oder auch im Sport Bewegungsabläufe gezielt durchführen zu können.

► **Indikationen**

- fehlerhafte Koordination bei Bewegungsabläufen
- Verbessern der Tiefensensibilität
- Fördern von motorischem Lernen

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Der Patient wird in die „Endposition“ der gewünschten Aktivität gebracht (z. B. ein Glas Wasser greifen) (► Abb. 12.21). Der Patient hält diese Position

aufrecht, während der Therapeut allen Bewegungskomponenten einen Widerstand entgegensetzt. Zusätzlich kann eine Approximation auf die Gelenke gegeben werden, um die Rezeptoren der Tiefensensibilität zu stimulieren. Dieser Widerstand sollte etwa sechs bis acht Sekunden gehalten werden.

Der Anspannungsphase folgt die Phase der Entspannung. Der Therapeut entlastet den Patienten durch gestützte Ablage des entsprechenden Körperteils und bewegt es passiv ein kleines Stück in die entgegengesetzte Richtung des Bewegungsmusters. Der Patient wird nun aufgefordert, in die „Endposition“ zurückzukehren. Die Bewegung vollzieht er aktiv oder assistiv. Nun wird erneut ein dreidimensionaler Widerstand gesetzt und der oben genannte Ablauf wiederholt. Die Startposition wird mit jeder Wiederholung etwas weiter zurückgesetzt, um den Patienten zu einem größeren Bewegungsausmaß herauszufordern. Am Ende kann der Patient selbstständig im vollen Bewegungsausmaß bewegen und diese „Endposition“ finden und einnehmen.

► **Steigerung/Progression.** Die Abstände von der Startposition bis zur Endposition können entsprechend größer gewählt werden, damit der Patient schneller von der maximalen Endposition in die Anfangsposition selbstständig bewegen kann.

Tipps

Es sollten vor allem Bewegungsabläufe mit Replikation geübt werden, die der Patient dringend im Alltag braucht.



Abb. 12.21 Widerstand in der Endstellung „Glas greifen“ mit der Technik Replikation.

12.11 Betonte Bewegungsfolge (Timing for Emphasis)

Video 40

12.11.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Im PNF-Konzept wird die betonte Bewegungsfolge nicht als eine eigenständige Technik beschrieben. Dennoch soll die Verfahrensweise hier erwähnt werden. Durch die Veränderung des Grundprinzips „Timing“ lassen sich bestimmte Teilkomponenten eines Bewegungsmusters betonen. Die anderen Komponenten des Musters werden isometrisch gehalten. Es wird bewusst von der normalen Reihenfolge der Bewegungen abgewichen.

12.11.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Stärken der Muskulatur
- Betonen bzw. Verstärken bestimmter Teilkomponenten des Bewegungsmusters
- Irradiation/Weiterleiten starker Synergien auf schwache Bewegungsrichtungen

► **Indikationen**

- Schwäche eines Muskels im Bewegungsmuster
- Ermüdungserscheinungen eines Teilabschnittes

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Alle zum Muster gehörenden Bewegungen, ausgenommen die schwache Bewegungskomponente, werden direkt am Anfang der Bewegungsbahn oder in einer starken Mittelstellung mit Widerstand belegt, so dass es zu einer isometrischen Kontraktion („Halten“) der kraftvollen synergistischen Muskulatur kommt. Der Therapeut fordert verbal den Patienten auf, die entsprechenden Gelenke zu fixieren.

Die Stimulierung der schwachen Komponente wird mittels „Wiederholter Stretch“ (siehe Kap. 12.9.3) oder mittels „Agonistischer Umkehr“ (siehe Kap. 12.3) fazi- liert und drei bis vier Mal hintereinander durchgeführt (► Abb. 12.22). Nach der letzten Stimulation der schwachen Bewegungskomponente ziehen dann auch alle anderen Drehpunkte konzentrisch weiter bis zum isome- trisch gehaltenen Bewegungsende. Jedes Gelenk kann als Drehpunkt genutzt werden.

► **Steigerung/Progression.** Anfänglich kann das „Timing for Emphasis“ mit Hilfe des Stretches durchgeführt werden. Als weitere Steigerung empfiehlt sich die Agonisti- sche Umkehr.

Tipps

Die Technik eignet sich insbesondere zur Behandlung von peripheren Paresen, ggf. auch an der gesunden, kon- talateralen Seite durchgeführt zur Irradiation für die be- troffene Seite.



Abb. 12.22 Timing for Emphasis am Fuß in Richtung Dorsal- extension und Supination.

12.12 Erarbeiten alltagsrelevanter Aktivitäten (Mattentraining, ADL, Gehen)

12.12.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Alle aufgeführten Grundprinzipien und die Philosophie sind bei der Behandlung auf der Matte, bei allen funktionellen Aktivitäten im Leben sowie beim Gehen mit dem PNF-Konzept einsetzbar.

Viele Techniken eignen sich für die Behandlung auf der Matte. Für die Mobilisation sind Techniken wie Rhythmische Bewegungseinleitung (siehe Kap. 12.2), Stretch und Wiederholter Stretch (siehe Kap. 12.9.3) usw. möglich. Für die Stabilisation eignen sich z. B. die Techniken Stabilisierende Umkehr (siehe Kap. 12.6), Rhythmische Stabilisation (siehe Kap. 12.5) usw. Der Therapeut hat die Möglichkeit, eine große Anzahl an Ausgangsstellungen sowie den gezielten Einsatz der Schwerkraft und eine hohe Variationsbreite in der Behandlung anzuwenden. Die Wahl der Mattenaktivitäten wird bestimmt vom funktionellen Ziel.

12.12.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern und Automatisieren funktioneller Aktivitäten (Transfer von einer Position in die nächste)
- Stabilität in verschiedenen Ausgangsstellungen
- Koordinationsverbesserung
- Tonusregulation
- Verbesserung von Mobilität der Gelenke
- Fortbewegen in verschiedenen Ausgangsstellungen
- selbständiges, physiologisches Gehen

► **Indikation.** Entsprechend den gewählten Techniken (siehe Kap. 12.2–Kap. 12.11).

► **Kontraindikation.** Entsprechend den gewählten Techniken (siehe Kap. 12.2–Kap. 12.11).

► **Ausführung.** In verschiedenen Ausgangsstellungen können individuell alltagsrelevante Aktivitäten facilitiert und trainiert werden, da die Muskulatur hierbei unterschiedlichen Anforderungen ausgesetzt ist. Der Patient lernt situationsabhängiges Bewegungsverhalten. Mögliche Beispiele für alltägliche Bewegungsmuster werden kurz erläutert: Im Sitz auf dem Stuhl wird das „Schuhe-anziehen“ geübt. Über taktile Reize an beiden Skapulae wird die Oberkörpervorlage durch exzentrische Aktivität der Rückenmuskulatur mittels der Technik Agonistische Umkehr facilitiert (► Abb. 12.23).

„Das Essen am Tisch“ wird facilitiert, indem im Sitz der Arm des Patienten in Richtung Flexion, Adduktion, Außenrotation isometrisch gehalten wird (somit die starken Bewegungskomponenten zurückgehalten werden), während die Hand des Patienten so zum Mund geführt wird, dass ein Timing for Emphasis des Handgelenkes gefordert wird. Die Hand bewegt in Richtung Plantarflexion. Hierbei kann ein Löffel mit den Fingern gehalten werden (► Abb. 12.24). Es kommen Techniken, wie Replication (siehe Kap. 12.10), Agonistische Umkehr (siehe Kap. 12.3) oder Timing for Emphasis (siehe Kap. 12.11) zum Einsatz.

Beim Gehen wird der Rumpf besonders betont. Es kann zum Einsatz von Approximation für das Standbein und Stretch auf das Spielbein kommen (► Abb. 12.25).

Bevor man im Stand unterschiedliche Gangphasen der Standbein- und Spielbeinphase facilitiert, kann in unterschiedlichem Kontext geübt werden. In Rückenlage können mittels des Drehens auf der Matte einzelne Gangphasen sowie im Sitz das Aufstehen mit Gewichtsübernahme einer unteren Extremität facilitiert werden, bis aus dem



Abb. 12.23 Facilitation Oberkörpervorlage zum Schuhe Anziehen.



Abb. 12.24 Facilitation Essen mittels Timing for Emphasis am Handgelenk.

Stand in die Fortbewegung übergegangen wird. Der Erfolg des motorischen Lernens hängt sowohl von der Anzahl der Wiederholungen als auch von der Steigerungsform der Übungen ab.

Der Therapeut fasilitiert individuell je nach Befund einzelne Gelenkabschnitte im Bewegungsablauf, bis der Patient diesen ins normale Gehen auf der Ebene sowie auf unebenem Gelände umsetzen kann.

Beim Gehen sollten unterschiedliche Bewegungsrichtungen zum Einsatz kommen und fasilitiert werden. Das Rückwärtsgehen wird im Alltag z.B. beim Türenöffnen sowie beim Ausweichen von Hindernissen als Schutzschritt benötigt. Anfangs kann das Seitwärtsgehen dem Patienten gegenüber dem Vorwärtsgehen leichterfallen. Die Kreuzschritte (Braiding) benötigt der Fußgänger als Schutzschritte, die er nach vorne und zurück setzen kann, um Hindernissen auszuweichen. Diese sind auch als Übungssequenz verschiedener Gangphasen einsetzbar. Die Gangphasen werden wie folgt eingeteilt: Initial Contact (initialer Kontakt der Standbeinphase), Loading Response (Stoßdämpferphase), Mid Stance (mittlere Standphase), Terminal Stance (terminale Standphase), Pre-Swing (Vorschwungphase), Initial Swing (initiale Schwungphase), Mid Swing (mittlere Schwungphase) und Terminal Swing (terminale Schwungphase). Jede Phase kann durch gezielte taktile Reize am Becken oder Bein fasilitiert werden. Der Einsatz eines Gehbarrens gibt unsicheren Patienten den nötigen Halt. Endziel sollte immer das freie Gehen sein.

Auch das Treppegehen sollte gezielt fasilitiert werden, insbesondere dann, wenn der Patient im häuslichen Umfeld Stufen überwinden muss.

► **Steigerung/Progression.** Abhängig vom Zustand und in welchem Stadium der motorischen Kontrolle der Patient sich aktuell befindet, wird dieser in Richtung nächstgelegenen Stadium gefördert. Es werden vier Stadien der motorischen Kontrolle unterschieden:



Abb. 12.25 Fasilitasierte li Spielbein mittels Stretch.

1. Mobilität:

Hierzu zählen Aktivitäten, die die Bewegung des Patienten von einer Ausgangsstellung (ASTE) in eine andere ASTE unterstützen, z. B. das Rollen von Rückenlage in die Bauchlage (► Abb. 12.26) oder der Bewegungsübergang vom Sitz in den Stand. Die Förderung der Mobilität kann jedoch auch auf Körperteile eingegrenzt werden, z. B. bei der Förderung der Bewegung eines bestimmten Gelenkes in eine Bewegungsrichtung.

2. Stabilität:

In diesem Stadium wird die Stabilität z. B. von einer bestimmten ASTE (Vierfüßlerstand, Stand) oder die Stabilität eines Gelenkes im geschlossenen System unter Nutzung der Technik Stabilisierende Umkehr (siehe Kap. 12.6) sowie der Rhythmischen Stabilisation (siehe Kap. 12.5) genutzt.

3. Mobilität auf Stabilität:

Aufsetzend auf einem stabilen Haltungshintergrund wird eine entsprechend funktionelle Bewegung durchgeführt, z. B. wird bei stabilisierter BWS/Skapulothorakalgelenk ein Glas aus dem Schrank genommen (Mobilität des Armes mit Beteiligung des Glenohumeralgelenk).

4. Geschicklichkeit/Skills:

Dies ist die höchste Stufe der motorischen Aktivität durch Kombinatorik aller Aktivitäten der gelisteten Stadien. Durch das Fortbewegen in unterschiedlichen Ausgangsstellungen, durch Verkleinerung der Unterstützungsfläche oder durch Hinzunahme von Hilfsmitteln (z. B. Sportgeräten) kommt es zur individuellen Förderung des Patienten.

Tipps

„Durch häufige Wiederholung in verschiedenen Übungssituationen bzw. unter verschiedenen Umweltkonditionen verfestigt sich das Geübte mit dem Ziel, die selbstständige Aktivität des Patienten zu erreichen“ (Horst 2008, S. 40).



Abb. 12.26 Drehen von RL in SL mittels gebeugtem Beinpatern.

13 Behandeln nach Bobath

Gerhard Munz

13.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Berta Bobath wurde am 5. Dezember 1907 in Berlin geboren. Sie besuchte von 1924 bis 1926 die Anna-Herrmann-Schule und schloss als Gymnastiklehrerin ab. Dort unterrichtete sie bis 1933 und arbeitete nebenher in der Praxis eines Orthopäden. 1939 floh sie von Berlin nach London. In London lernte sie den ebenfalls aus Berlin stammenden und vor den Nazis geflüchteten Karel Bobath kennen und heiratete ihn 1941.

Ein Schlüsselerlebnis war für Berta Bobath 1943 die Erfahrung, dass sich Spastizität durch spezielle Griffe und Anbahnung von Aktivität bei einem Patienten mit Hemiparese anhaltend reduzieren ließ. Zum damaligen Zeitpunkt galt das als nicht möglich. Entscheidend war, dass sie nicht mehr die üblichen spastikreduzierenden Griffe in den Vordergrund stellte, da diese das Problem nur sehr kurzfristig verändern konnten. Sie begann stattdessen am Aktivitätsziel des Patienten zu arbeiten, so konnte die Spastik anhaltend kontrolliert werden und der Patient, ein Kunstmaler, konnte seine Arbeit wiederaufnehmen. Dieser Fokus war in dieser Zeit außergewöhnlich, heute würde man vom Fokus auf Partizipation sprechen.

Auf dieser Erfahrung aufbauend entwickelte sie das Bobath-Konzept. Berta sammelte mit neurologischen Patienten Erfahrungen, Karel Bobath unterstützte sie durch seine medizinischen Kenntnisse. Sie arbeiteten mit Kindern und erwachsenen Patienten.

Für Berta war jede Behandlung eine Problemlösesituation mit der Überzeugung, dass es, wenn man nur lange genug insistierte, analysierte, ausprobierte, auch eine Lösung des Problems gab, welche zur Verringerung der Problematik der Betroffenen führte (Paeth-Rohlf 1999).

1950 legte Berta Bobath ihr Physiotherapieexamen ab. 1951 eröffnete sie ein Zentrum für zentral-neurologisch betroffene Patienten. Ihr Schwerpunkt lag in dieser Zeit auf der Kinderbehandlung. Ihr besonderes Anliegen war, die Eltern im Umgang mit ihren Kindern zu schulen.

Wichtig war ihr auch stets die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Physiotherapeuten, Ergotherapeuten und Logopäden.

Ab 1958 unternahmen die Bobaths Reisen in viele Teile der Welt und lehrten ihre Behandlungsansätze. Sie gaben über 70 Publikationen heraus.

1978 wurde Berta Bobath zum Member of the Order of British Empire ernannt. Weitere internationale Ehrenbezeugungen wurden ihr verliehen.

Berta und Karel Bobath starben beide am 20. Januar 1991 (Gjelsvik 2007).

► **Definition und Wirkweise.** Das Bobath-Konzept ist keine Technik, wie sie im herkömmlichen Sinne verstanden wird, sondern ein Behandlungsansatz für Menschen jeder Altersgruppe.

Es basiert auf neurophysiologischen und entwicklungsneurologischen Grundlagen. Durch die intensive Arbeit mit Kindern konnten die Bobaths viele Erfahrungen über die verschiedenen Entwicklungsschritte sammeln. Darauf aufbauend entwickelten sie Strategien, diese zu beeinflussen, und übertrugen ihre Erkenntnisse auf die Behandlung erwachsener Patienten. Vor allem durch die Arbeit von Karel Bobath wurden empirisch entwickelte Therapieansätze neurophysiologisch untermauert und begründet.

Die Wirkweise des Konzepts ist vielschichtig. Es geht in der Therapie nicht um isolierte Funktionsverbesserungen, sondern um alltagsrelevante Aktivität und damit letztlich um Teilhabe. Das ist ein zentrales Thema im Bobath-Konzept und wurde lange vor der Einführung der ICF-Richtlinien konsequent umgesetzt. Im Vordergrund stehen die „Selektive Bewegung“ und die „Haltungskontrolle“. Beides steht in engem Zusammenhang mit der Tonuslage der Muskulatur. Bewegung wird nie isoliert betrachtet, sondern die dafür notwendigen Anpassungen im Körper spielen eine entscheidende Rolle. Eine grobe Aktivitätsanbahnung wird als wenig zielführend erfasst. Der Schwerpunkt liegt auf der Qualität der Bewegung. Nur dadurch kann das komplex geschädigte ZNS eine Verbesserung der Aktivitäten des Patienten bewirken.

Entscheidend für das Ermöglichen von Partizipation sind immer auch Kontextfaktoren. Das Ehepaar Bobath berücksichtigte das zum Beispiel durch intensive Angehörigenanleitung.

► **Besonderheiten/Alleinstellungsmerkmal.** Das Bobath-Konzept ist in vielen Ländern die Grundlage für die Behandlung von zentral-neurologisch betroffenen Menschen. Es umfasst die Behandlung der klassischen Probleme von zentral-neurologisch gestörten Patienten und geht sehr spezifisch auf die Besonderheiten der entsprechenden Störungen ein, sowohl bei Kindern als auch bei Erwachsenen. So werden Probleme wie mangelnde Haltungskontrolle, tonusbedingte Asymmetrien, spastische Paresen, Instabilitäten, Schmerzen und reduzierte Alltagsaktivitäten in diesem Konzept sehr gut erfasst.

Der zentrale therapeutische Ansatz ist die Fazilitation während eines Handlings, also während des physischen Kontaktes zwischen Patient und Therapeut in einer Behandlungssituation (Gjelsvik 2007, S. 99)

Der interdisziplinäre Ansatz, der auch die Angehörigen einschließt, das 24-Stunden-Konzept und die Ausrichtung

auf die Partizipation sind bei diesem Konzept seit vielen Jahren selbstverständlich.

Die meistgenutzten Handlings werden in den folgenden Kapiteln vorgestellt.

► **Therapeutische Ziele.** Das Ziel der Behandlung ist die Optimierung aller Aktivitäten über das Verbessern der Haltungskontrolle und selektiven Bewegungen durch Fazilitation (www.bobath-konzept-deutschland.de). Weitere Ziele sind:

- Verbessern der Haltungskontrolle (sie ist Grundlage für selektive Bewegung; der Haltungstonus ist stark von der Ausgangsstellung abhängig)
- Normalisieren des Muskeltonus durch gezielte Aktivität und Bewegung (Inhibition und Fazilitation sind nicht zeitlich getrennt, sondern geschehen gleichzeitig)
- Anbahnen selektiver Bewegungen
- Wiedererlernen der Körpersymmetrie und der Gleichgewichtsreaktionen
- Integration der erlernten Funktion in den Alltag (24-Stunden-Konzept)

► **Indikationen**

- angeborene bzw. erworbene zerebrale Bewegungsstörungen (z. B. Infantile Cerebralparese)
- Entwicklungsverzögerungen (z. B. durch Sauerstoffmangel während der Geburt)
- sensomotorischen Störungen (z. B. Hirninfarkt mit Hemiparese)
- neuromuskulären Erkrankungen (z. B. Amyotrophe Lateralsklerose)

► **Kontraindikationen.** Keine.

► **Hilfsmittel.** Besondere Hilfsmittel gibt es nicht. Es soll versucht werden immer so alltagsnah wie möglich zu therapieren, die Hilfsmittel werden in Abhängigkeit davon ausgewählt z. B. Kissen, Decken, Stühle.

► **Literatur und weiterführende Literatur**

- Paeth-Rohlf B. Erfahrungen mit dem Bobath-Konzept. Stuttgart: Thieme; 1999
- Gjelsvik B. Die Bobath-Therapie in der Erwachsenenneurologie. Stuttgart: Thieme; 2007
- Davies P. Hemiplegie. Berlin: Springer-Verlag; 1986
- Davies P. Im Mittelpunkt. Berlin: Springer-Verlag; 1991
- Davies P. Wieder Aufstehen. Berlin: Springer-Verlag; 1995
- Viebrock H, Forst B. Therapiekonzepte in der Physiotherapie Bobath. Stuttgart: Thieme; 2008
- www.bobath-konzept-deutschland.de
- Frommelt P, Lösslein H. Neurorehabilitation. 2. Auflage. Berlin: Springer-Verlag; 2002
- Letzel C. Neuropsychologische Befunderhebung. München: Pflaum Verlag; 2003
- Habermann C, Kolster F. Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2009

13.2 Lagerung nach Bobath

13.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Auswahl und das Anpassen der Lagerung sind patientenorientiert. Dennoch haben sich mehrere Grundlagerungen entwickelt.

Im Vordergrund stehen Lagerungen in Seitlage. Sie haben einen guten Einfluss auf die Tonusregulation.

Die Rückenlage soll selten gewählt werden, da in dieser Lage der Tonus der häufig hypertonen Extensoren des Rumpfes zunimmt. Als Alternative zur Rückenlage eignet sich die Nestlagerung, die auch „A-Lagerung“ genannt wird. Die Bauchlage ist eine für Tonusregulation und Wahrnehmung sehr gute Lagerung und ist auch in angepasster Form in 45°-Bauchlage sehr sinnvoll.

Eine weitere Differenzierung der Lagerung kann mittels der Lagerung in Neutralstellung (LIN-Lagerung) vorgenommen werden.

Wichtig ist das regelmäßige Umlagern alle zwei Stunden, um Druckstellen zu vermeiden.

Die Lagerung hat Einfluss auf die vorherrschende neuromuskuläre Aktivität: Häufig soll die Extensionsaktivität durch die Lagerung gesenkt werden (möglich durch Seit- und Bauchlage).

Wie ein Patient in eine neue Position gebracht wird, bestimmt maßgeblich, wie er diese einnehmen kann. Dies ist vor allem bei Wahrnehmungspatienten beispielsweise mit Neglekt sehr wichtig. Beim Bewegungsübergang soll Sicherheit vermittelt werden. Überlastungszeichen wie Tonusanstieg und Unruhe des Patienten sind zu beachten.

13.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Fördern der Wahrnehmung
- Vermitteln von Sicherheit
- Regulieren des Muskeltonus
- Reduzieren von Asymmetrien
- Positives Beeinflussen der Atmung durch regelmäßiges Umlagern
- Erhalten der Gelenkbeweglichkeit
- Vermeiden von Druckstellen

► **Indikationen.** Siehe Kap. 13.1.

► **Kontraindikationen.** Siehe Kap. 13.1.

► **Ausführung.** Seitlage rechts, 90 Grad, beschrieben wird die Lagerung auf der betroffenen rechten Seite des Patienten (► Abb. 13.1).

Das Liegen auf der betroffenen Seite bringt einen Wahrnehmungsinput für den Patienten. Die Taille ist rechts unterlagert. Es darf dabei nicht zu einer Verlängerung der betroffenen Rumpffseite kommen.

Das betroffene rechte Bein ist in Hüfte, Knie und Sprunggelenk in Nullstellung gelagert, evtl. muss der Malleolus lateralis entlastet werden durch eine Unterlagerung mit einem Handtuch proximal davon.

Die Lagerung in Extension wirkt kontrakturprophylaktisch und fördert die vorherrschende neuromuskuläre Aktivität der Flexoren, d.h. die überschießende Extensionsaktivität wird gehemmt.

Das oben liegende, linke Bein ist in Hüfte und Knie 90 Grad gebeugt und auf festem Lagerungsmaterial gelagert, sodass es nicht zu einer Adduktion in der Hüfte kommt. Der Fuß ist in Nullstellung.

Der Kopf ist unterlagert und in die Körperlängsachse eingeordnet. Das rechte Schulterblatt kann etwas nach vorne bewegt werden. Der Rumpf soll nicht mitdrehen. Der rechte Oberarm sollte möglichst in Außenrotation gelagert werden und der Unterarm leicht erhöht, also im Ellbogen gebeugt und in Supination mit leichter Dorsalextension im Handgelenk (um der Flexorensynergie entgegenzuwirken).

Sinnvoll ist es, dem Patienten am Rücken eine sichere Kontaktfläche zu bieten. Geeignet sind ein Lagerungswürfel oder ein festes Kissen, das zwischen Rücken und Wand bzw. Bettgitter geschoben wird.

► **Hilfsmittel.** Siehe Kap. 13.1.

Es sollten genug Kissen zur Verfügung stehen, die die Form beibehalten, aber trotzdem angenehm sind.

Der Einsatz von Packs ist sinnvoll, um eine sichere Lagerung zu gewährleisten, Decken können zusammengelegt individuell und vielseitig eingesetzt werden.

Zusätzlich werden Handtücher benötigt, um exakte Unterlagerungen zu ermöglichen, diese können auch als „Zügel“ eingesetzt werden, um einzelne Körperabschnitte zusätzlich zu stabilisieren.

Die Umgebung wie z.B. die Wand vermittelt sehr viel sensorische Information und Sicherheit und kann gewinnbringend für Lagerung genutzt werden.



Abb. 13.1 Lagerung in Seitlage rechts bei Hemiparese rechts.

Tipps

Aufgabe der Physiotherapie ist es, die Umsetzung des 24-h-Lagerungskonzeptes zu gewährleisten. Dafür müssen Angehörige, aber auch medizinisches Personal im Lagern geschult werden.

In Therapiepausen kann eine Lagerung sinnvoll genutzt werden, um eine Erholung zu bieten oder weitere physiotherapeutische Ziele zu verfolgen, wie beispielsweise Prophylaxen.

Die Lagerung kann auch als Ausgangsstellung für eine physiotherapeutische Behandlung dienen, z. B. für atemtherapeutische Maßnahmen zur Pneumonieprophylaxe.

13.3 Transferschulung

Video 41, Video 42

13.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Ein Transfer ist der Bewegungsübergang des Patienten von einer Ausgangsstellung oder Position in eine andere.

Dieser kann fast passiv oder assistiv oder auch selbstständig vom Patienten durchgeführt werden. Der selbstständige Transfer in Bezug zu einer konkreten Handlung ist stets das Ziel (z. B. der Transfer vom Rollstuhl auf den Toilettensitz).

Die wichtigsten und am meisten genutzten Transfers im Alltag sind der Transfer von einer Sitzposition in eine andere (z. B. vom Rollstuhl ins Bett) und zurück sowie der Transfer vom Liegen zum Sitzen und zurück.

13.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Der Patient soll in der Lage sein, den Transfer selbstständig durchzuführen.

Zur Zielerreichung können folgende Teilziele dienen:

- das bestmögliche Integrieren des Patienten in die therapeutische Handlung beim assistiven Transfer
- Voraussetzungen schaffen, damit der Patient mit Hilfe transferiert werden kann (auch zu Hause)
- Anbahnen von Aktivität durch die Transferschulung
- strukturierte Durchführung dieser Aktivität in einer komplexen Handlung
- Sicherheit des Patienten gewährleisten

► **Indikation.** Siehe Kap. 13.1.

► **Kontraindikation.** Siehe Kap. 13.1.

► **Ausführung des tiefen Transfers („Päckchen“).** Beispiel: Umsetzen vom Sitz auf dem Stuhl neben dem Bett

zum Sitz auf dem Bett über die rechten Seite bei einem Patienten mit Hemiparese links.

Der Therapeut steht vor dem sitzenden Patienten und unterstützt mit seinen Knien das rechte Knie des Patienten von beiden Seiten (► Abb. 13.2). Die Füße des Therapeuten stabilisieren den rechten Fuß und drehen diesen beim Umsetzen mit.

Der Therapeut neigt den Patient zu sich nach vorn bis die rechte Schulter des Patienten an der rechten Beckenseite des Therapeuten anlehnt.

Beide Hände des Therapeuten umfassen nun die Sitzbeinhöcker des Patienten (► Abb. 13.3), heben den Patienten durch Gewichtsverlagerung nach hinten an (► Abb. 13.4), drehen 90 Grad nach rechts und setzen den Patienten ab (► Abb. 13.5).

► **Steigerung/Progression.** Die Steigerung des tiefen Transfers besteht darin, dass der Patient lernt, diesen selbstständig durchzuführen, inklusive der Vorbereitung des Rollstuhls wie Bremsen schließen, Seitenteil hoch klappen, Fußrasten abbauen. Meist wird der selbstständige Transfer zunächst über die gesunde Seite angeleitet.

Als nächste Steigerung wird der selbstständige tiefe Transfer über die betroffene Seite erarbeitet.

Weiterführend kann der hohe Transfer über den Stand geübt werden.

Tipps

Das Üben des Transfers kann auch funktionellen Teilzielen wie z. B. der Oberkörpervorneige dienen.

Wichtig ist es, eine Überforderung des Patienten zu vermeiden und Überlastungszeichen zu erfassen.

Häufig gelingt der tiefe Transfer wegen einer ungenügenden Vorneige des Oberkörpers nicht. Deswegen ist darauf konsequent zu achten.



Abb. 13.2 Oberkörpervorneige als Vorbereitung für den tiefen Transfer.



Abb. 13.3 Kontaktaufnahme zum Patienten an Knie, Fuß, Schulter und Gesäß für den tiefen Transfer.



Abb. 13.4 Einleitung der Drehbewegung durch Gewichtsübernahme auf das transferierende Bein für den tiefen Transfer.

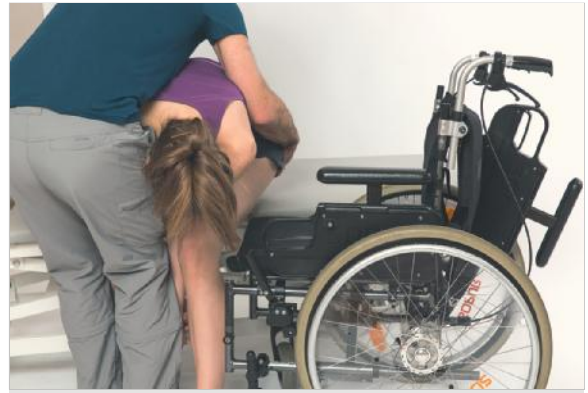


Abb. 13.5 Absetzen des Gesäßes auf dem Bett als Zielpunkt des tiefen Transfers.

13.4 Inhibition

13.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Inhibition ist das Hemmen von pathologischen Bewegungsanteilen oder überschießender Muskelspannung. Das ist wichtig, um die Qualität der durchgeführten Handlung zu verbessern.

Eine isolierte Inhibition ist im Bobath-Konzept nicht angezeigt.

Inhibition kann zur Vorbereitung von aktivierenden Maßnahmen sinnvoll sein. Dabei ist darauf zu achten, dass mit dem Körperabschnitt, der durch Inhibition vorbereitet wird, anschließend aktivierend geübt wird.

13.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Durch Inhibition soll Aktivität vorbereitet, ermöglicht oder angebahnt werden.

► **Indikationen**

- Muskeln mit zu hohem Tonus, z. B. nicht betroffene Rumpfseite, häufig in der Akutphase nach einem Schlaganfall
- Muskeln mit zu hohem Tonus bei Aktivität, z. B. M. trapezius descendens auf der paretischen Seite
- pathologische Massenbewegungen, z. B. Flexorensynergie am Arm

► **Kontraindikation.** Siehe Kap. 13.1.

► **Ausführung.** Beispiel: Tonussenkung am M. pectoralis major als Vorbereitung für Armaktivität.

Durch eine dreidimensionale Rumpfbewegung, die mit dem Patienten vorbereitet und dann assistiv durchgeführt wird, wird der M. pectoralis „auf Länge“ gebracht, zusätzlich erhält der Muskel manuelle Reize zur exzentrischen Verlängerung.

► **Ausgangsstellung.** Der Patient sitzt auf einer Therapie- liege. Sein betroffener Arm ist auf einem Pezziball gelagert. Die Ballgröße ist so zu wählen, dass der M. pectoralis major auf Länge gebracht ist, aber keine Schmerzen auftreten. Alternativ können auch ein Lagerungswürfel und eine darauf abgelegte Knierolle für die Lagerung verwendet werden. Der Therapeut kniet hinter dem Patienten.

Die Hände des Therapeuten befinden sich ventral an der Achsel und greifen die Sehne des M. pectoralis major. Der Patient ist an den Therapeuten angelehnt. Der Patient kann der Bewegung des Therapeuten folgen. Ist dies nicht der Fall, wird dies vorher geübt (siehe Kap. 13.6).

Der Patient wird nun in eine Position gebracht, in der der Muskel angenähert ist (► Abb. 13.6). Bei einer Behandlung der rechten Seite sind das eine Gewichtsverlagerung nach links mit rechts konkavem Rumpf, eine Flexion des Rumpfes und eine Rotation des Rumpfes nach rechts. Diese Bewegung wird durch die Bewegung des Therapeuten bei angelehntem Patienten facilitiert. Der Arm bleibt dabei auf dem Ball liegen. Der Ball rollt dabei etwas nach links.

Nun wird der Patient in eine Position gebracht, in der der Muskel gedehnt ist, wieder über eine Gewichtsverlagerung des Therapeuten (► Abb. 13.7). Der Patient verlagert dabei sein Gewicht nach rechts, die linke Rumpfseite wird konkav, der Oberkörper wird etwas nach links rotiert. Dabei rollt der Ball etwas nach rechts. Während des Aufbaus der Dehnstellung wird dem Muskel durch manuelle Unterstützung des Therapeuten ein aktives Nachlassen vermittelt (selektive Inhibitorische Mobilisation). Dafür übt der Therapeut eine Verwindung, einen leichten Zug und eine Querdehnung auf den Muskel aus (► Abb. 13.8). Es soll jedoch keine Funktionsmassage stattfinden, sondern der Patient soll lernen, seinen Muskel aktiv zu verlängern.

Dieser Ablauf wird langsam, rhythmisch, wiederholt durchgeführt, bis das gewünschte Resultat erreicht ist.

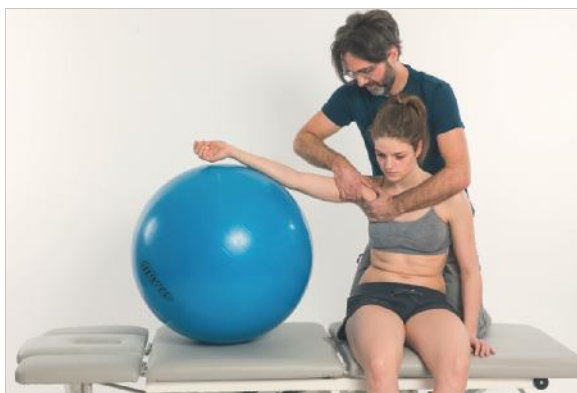


Abb. 13.6 Ausgangsstellung Inhibition M. pectoralis major.

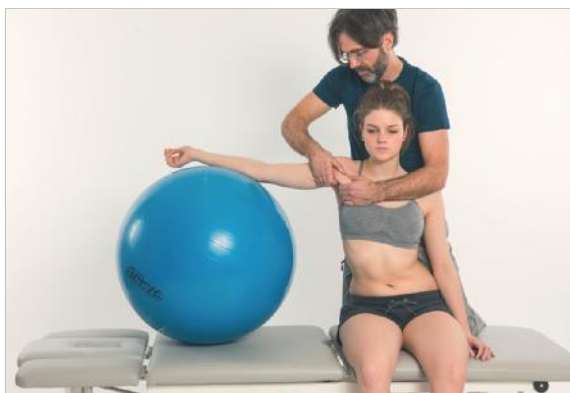


Abb. 13.7 Endstellung Inhibition M. pectoralis major mit Rumpfbewegung Extension/Rotation nach links/Lateralflexion links über das „Rausschieben“ des rechten Armes über den Ball.

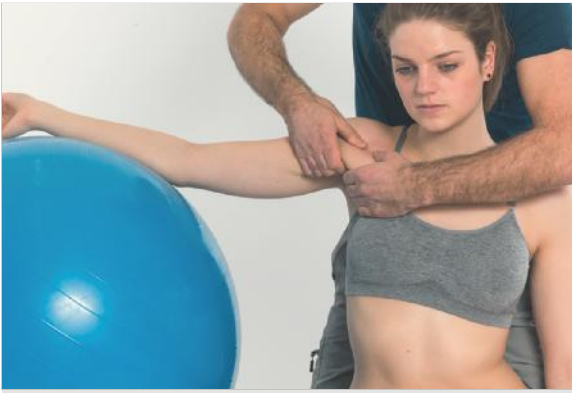


Abb. 13.8 Grifftechnik am M. pectoralis major beidhändig mit Verwindung, Querdehnung und Längsdehnung.

Danach soll die Fähigkeit des exzentrischen Nachlassens dieses Muskels in eine Aktivität übernommen werden.

► **Steigerung/Progression.** Wichtig ist die Übernahme in eine Alltagsaktivität. Der Schwierigkeitsgrad dieser Alltagsaktivität kann allmählich gesteigert werden, indem vom Arm immer mehr Flexion und Außenrotation im Glenohumeralgelenk gefordert wird.

Tipps

Häufig wirkt Alltagsaktivität auch ohne spezifische Inhibition hemmend.

Deshalb ist Inhibition nur dann isoliert durchzuführen, wenn das Aktivitätsziel anders nicht zu erreichen ist.

13.5 Fazilitation

13.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Fazilitation ist das „Geben eines Stimulus (Input), um eine Aktivität oder einen Prozess zu erleichtern“ (Paeth-Rohlf 1999).

Fazilitation kann im Bobath-Konzept auf unterschiedliche Weise geschehen:

- **Nutzung der Auflage- und Unterstützungsflächen:** Die Begrenzungen und Kontaktmöglichkeiten haben einen direkten Einfluss auf das Bewegungsverhalten des Patienten und sollen bewusst eingesetzt werden.
- **Nutzung von Gegenständen:** Diese haben einen Aufforderungscharakter und beeinflussen das Bewegungsverhalten des Patienten. Ein externer Stimulus („Kommen Sie mit Ihrer Hand zu dem Stuhl“ bewirkt meist eine bessere Anpassung des Patienten als ein interner wie „Verlängern Sie die linke Rumpfseite“).
- **Aufgabenstellungen:** Diese sollten so alltagsnah wie möglich gestaltet werden und Aufforderungscharakter haben. Werden die Aufgaben spezifisch auf die Interessen, Möglichkeiten und Probleme des Patienten abgestimmt, haben sie ein großes Veränderungspotenzial.
- **Handling:** „Die zentrale Technik im Bobath-Konzept ist das Handling oder die Fazilitation durch den Einsatz der Hände oder den Körper der Therapeutin“ (Viebrock 2008, S. 45).

13.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Bewegungen werden erleichtert, um Aktivitäten physiologischer und ökonomischer durchzuführen, z. B. das Abstützen auf einen Arm, um mit dem anderen eine Tätigkeit durchzuführen. Die Aktivierung der Extensorenkette am Arm wirkt sich reduzierend auf einen Flexorenmassensynergien am Arm aus.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 13.1.

► **Ausführung.** Beispiel: Stützaktivität mit dem betroffenen Arm

Das Anbahnen von Aktivität ist gerade am Arm oft schwierig. Der Arm bekommt vor allem durch die Handfunktion Bedeutung. Oft sind nur geringe Aktivitäten möglich. Um sie zu fördern und in einem alltagsrelevanten Setting abzurufen, ist der Stütz auf den Arm geeignet.

Vorbereitend sollte die betroffene Rumpfseite ausreichend Haltungshintergrund bieten, der Körperabschnitt Thorax sollte als Punctum stabile dienen können. Außerdem ist die Skapulaanbindung an den Thorax vorzubereiten. Siehe hierzu Kap. 13.4 und 13.6.

Der Patient sitzt auf der Therapieliege, der Therapeut rechts neben ihm. Durch den Griff des Therapeuten mit der linken Hand an der Achsel (► Abb. 13.9) wird die häufig pathologisch auftretende Innenrotation reduziert und das Alignment (Stellung der Gelenkpartner zueinander) wird sowohl glenohumeral als auch skapulothorakal verbessert. Der linke Arm des Therapeuten, der mit der Hand bereits die Achsel unterstützt, schient nun mit dem Unterarm den Ellbogen des Patienten. Die Hand des Patienten liegt idealerweise am Bankrand, sodass die Fingerflexoren nicht auf maximale Länge gebracht werden. Die rechte Hand des Therapeuten kann das Handgewölbe noch unterstützen.

Für den Aufbau von Stützaktivität ist die Gewichtsverlagerung des Patienten zur stützenden rechten Hand nötig. Eine gute Möglichkeit, diese Stützaktivität zu fördern, ist es, den linken, nicht betroffenen Arm ebenfalls zum Stütz auf der betroffenen Seite einzusetzen und dann dem Patienten diese Hand wegzunehmen (► Abb. 13.10). Dies verstärkt die gewünschte Aktivität im betroffenen Arm.

Die Unterstützung des Patienten am Ellbogen soll immer wieder reduziert werden, um so Aktivität zu fördern. Der Aktivierungsreiz wird auch größer, wenn die Hand weiter lateral aufgesetzt wird.

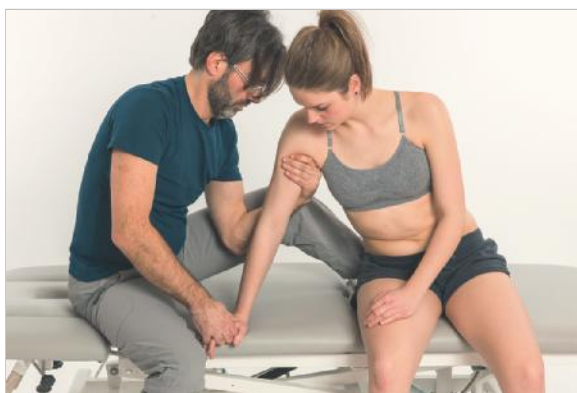


Abb. 13.9 Aufbau von Stützaktivität am betroffenen Arm mit zentrierendem und korrigierendem Griff in der Achsel.

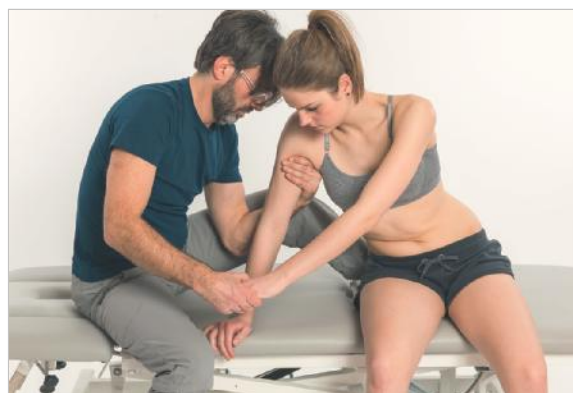


Abb. 13.10 „notwendig machen“ der Stützaktivität durch Bahnung von Gewichtsverlagerung über den linken, nicht betroffenen Arm.

► **Steigerung/Progression.** Die Stützaktivität muss in tägliche Aktivitäten integriert werden, z. B. in das Stützen auf den Rollator.

Ziel ist, dass dies ohne therapeutische Hilfe stattfindet.

Es gilt:

- mach es möglich (meist hands-on)
- mach es notwendig (hands-on oder hands-off)
- lass es geschehen
(hands off – Pat. arbeitet selbstständig)

13.6 Haltungshintergrund/ Posturale Kontrolle

13.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** „Normaler Haltungstonus ist hoch genug, um der Schwerkraft entgegenzuwirken, und gleichzeitig niedrig genug, um Bewegung zu erlauben“ (Zitat von Berta Bobath; aus: Paeth-Rohlf's 1999; S. 4).

Patienten mit zentral-neurologischer Schädigung neigen entweder zur Fixation (am Rumpf sehr häufig Extensorenhypertonus), diese behindert die Dynamik, oder sie haben einen so niederen Haltungstonus, dass eingenommene Positionen nicht gehalten werden können.

„Posturale Kontrolle (Haltungskontrolle) ist zentral in aller menschlichen Aktivität und in der kontinuierlichen Veränderung während der Aktivität“ (Gjelsvik 2007, S. 69)

Bevor eine Extremität bewegt wird, muss am Rumpf der „Haltungshintergrund“ dafür geschaffen werden. Dieser sollte in der Lage sein, sich dynamisch stabilisierend der stattfindenden Bewegung anzupassen.

Die Aufgabe des Therapeuten ist es, diese Anpassungsvorgänge am Rumpf zu erarbeiten.

Er benutzt dafür die im Bobath-Konzept üblichen „Schlüsselpunkte, über die die Posturale Kontrolle besonders effektiv erarbeitet werden kann.

Schlüsselpunkte sind Zonen im Körper, welche eine besondere Dichte von Rezeptoren aufweisen (Paeth-Rohlf's 1999).

Es gibt den zentralen Schlüsselpunkt, die beiden proximalen Schlüsselpunkte Becken und Schultergürtel und die distalen Schlüsselpunkte Kopf, Hände und Füße.

13.6.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel sind das Erarbeiten der Symmetrie des Rumpfes und eine vergleichbare aktive Bewegung des Rumpfes auf beiden Seiten. Ziel ist auch

die Möglichkeit von dynamischer Aktivität am ganzen Rumpf. Außerdem soll der Rumpf als stabiler Körperabschnitt den nötigen Haltungshintergrund für Extremitätenbewegungen bieten können.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 13.1.

► **Ausführung.** Beispiel: Selektive Bewegung des Rumpfes bei Hemiparese rechts

Die selektive Bewegung des Rumpfes kann vom Therapeuten z.B. mittels Fazilitation über die proximalen Schlüsselpunkte bearbeitet werden. Im Beispiel wird über den „zentralen Schlüsselpunkt“ gearbeitet.

Der zentrale Schlüsselpunkt (ZSP) findet sich in der Körpermitte zwischen dem Proc. xiphoideus und dem 7. und 8. Brustwirbel.

Der Patient sitzt in seiner spontan eingenommenen Haltung auf der Therapieliege. Der Therapeut greift, von dorsal kommend, lateral rechts und links den Thorax, so dass sich zwischen seinen beiden Händen der ZSP befindet (► Abb. 13.11). Zunächst wird eine Korrektur in Sagittalebene erarbeitet. Da die meisten Patienten spontan in einer leicht flektierten Rumpfhaltung sitzen, geht die Korrektur in diesem Beispiel in Richtung Extension. Der Therapeut beginnt die Bewegung mit einem leichten „Indie-Bewegung-Führen“ durch eine minimale nach kranial gerichtete Bewegung seiner Hände, was auch als „deweight“ bezeichnet wird. Dann schiebt er seine Hände nach ventral, wobei sich für die geforderte Rumpfextension der Druck seiner Hände zueinander verstärkt.

Die anschließende Flexionsbewegung beginnt ebenfalls mit einem „deweight“. Die Hände bewegen sich nach dorsal und der Druck beider Hände zueinander wird reduziert.

Der nächste Schritt ist die Erarbeitung der Seitbewegung, also in der Frontalebene. In der Akutphase nach Schlaganfall ist es meist sinnvoll, eine Verkürzung der betroffenen, rechten Rumpfseite zu bahnen. Dies geschieht durch eine Bewegung des Rumpfes zur nicht betroffenen linken Seite. Damit es nicht zur Fixation der Rumpfexten-

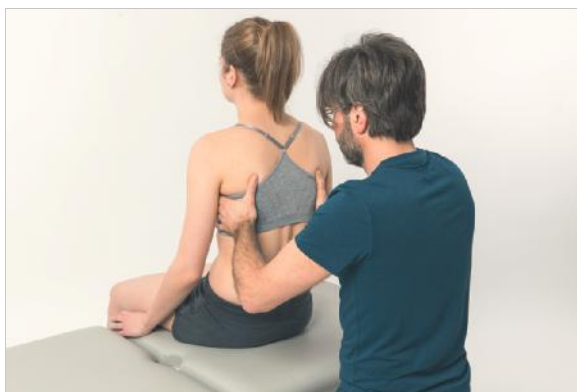


Abb. 13.11 Grifftechnik für selektive Bewegung des Rumpfes über den zentralen Schlüsselpunkt.

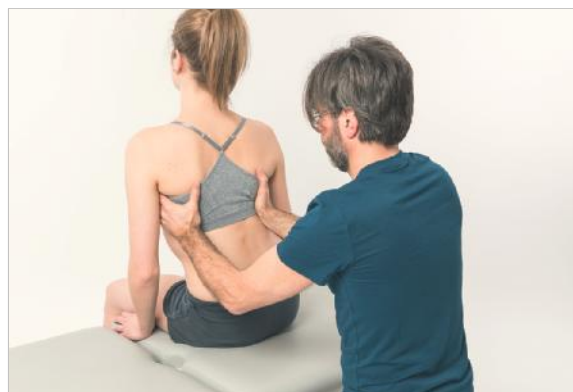


Abb. 13.12 Fazilitieren von Rumpfbewegung zur Seite über Flexion, Lateralflexion und Extension.

soren kommt, beginnt der Therapeut in der Frontalebene in Mittelstellung und in Extension sagittal. Dann lässt Therapeut in Flexion nach und bewegt den Rumpf dabei zur linken Seite. Dabei soll sich die rechte Rumpfseite aktiv verkürzen. Deswegen bleiben die Hände des Therapeuten horizontal (► Abb. 13.12). Bei der weiteren Verlagerung des Rumpfes nach links wird der Rumpf durch den Therapeuten wiederaufgerichtet, dabei verstärkt sich der Druck beider Hände zueinander wieder. Diese Bewegung wird dynamisch bearbeitet, solange bis der Patient jeden Teilschritt der Bewegung selbstständig unter Führung der Therapeutenhände durchführen kann.

► **Steigerung/Progression.** Diese Technik muss in konkrete, weiterführende Maßnahmen übernommen werden und auch bezüglich der Ausgangsstellung an Alltagsaktivitäten angepasst werden.

Tipps

Die beschriebene Vorgehensweise eignet sich gut für Patienten, die keine komplexen Wahrnehmungsstörungen wie z. B. einen Neglekt haben. Für Patienten mit diesen Störungen ist es effektiver, die Korrektur der Asymmetrie mit einfachen Alltagsaktivitäten zu behandeln. Hierfür eignet sich beispielsweise eine Sortieraufgabe nach oben und zur Seite. Diese bewirkt eine Verlängerung der meist kompensatorisch hypertonen nicht betroffenen Rumpfseite und eine Aktivierung der betroffenen Rumpfseite (► Abb. 13.13 und ► Abb. 13.14).



Abb. 13.13 Ausgangsstellung Aktivierung betroffene Rumpfseite durch Sortieraufgabe.



Abb. 13.14 Endstellung Aktivierung betroffene Rumpfseite durch Sortieraufgabe.

13.7 Activity of daily life

13.7.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Der Schwerpunkt und das Ziel der Behandlung sind stets auf Alltagsaktivitäten ausgerichtet. Diese ermöglichen dem Patienten die Teilhabe.

Auch zeitlich soll in der Behandlung der Schwerpunkt auf die konkrete Erarbeitung von alltagsrelevanten Aktivitäten liegen (Kontextsensitivität).

Vorbereitende Maßnahmen wie die Inhibition (Kap. 13.4) werden nur durchgeführt, wenn sie für das Erreichen des klar definierten Partizipationsziels erforderlich sind.

Kontextsensitivität bedeutet, dass Aufgaben für den Üben in einem Bedeutungszusammenhang mit seinem Leben stehen, an Alltagsaktivitäten anknüpfen und dass sie so bald wie möglich als ganzheitliche Aufgaben erprobt werden. Eine Reihe von Autoren hat im Tierexperiment gezeigt, dass es für eine funktionale Reorganisation günstig ist, wenn Aufgaben durch den Input von limbischen und paralimbischen Arealen als „bedeutsam“ gekennzeichnet werden. Die funktionale Reorganisation ist effektiver bei Aufgaben, die eine Bedeutung für die Tiere haben. Für die Arbeit mit Patienten gilt: Gehen lernt man durch Gehen, Sprechen durch das Gespräch (Frommelt und Lösslein 2002, S. 645).

13.7.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Erlernen von konkreten Handlungen (funktionelle Methode) und auch die Übertragbarkeit dieser in neue Situationen (Methode der Generalisierung).

► **Indikation und Kontraindikation.** siehe Kap. 13.1.

► **Ausführung.** Beispiel: Hemiparese rechts

► **Anheben des Beckens in Rückenlage (Bridging).** Diese Aktivität ist zum Hochziehen der Hose, Rutschen im Bett und für den Gebrauch der Bettschüssel notwendig. Außerdem stellt sie eine gute Aktivierung des unteren Rumpfes und der Hüftmuskulatur dar.

Patienten kompensieren die Aktivität auf der betroffenen Seite häufig durch zu viel Aktivität auf der nicht betroffenen Seite. Außerdem zeigen sie zu wenig Aktivität der ventralen Kette (Bauchmuskulatur). Die Aktivität ist häufig überschießend, die Folge ist eine Tonuserhöhung zum Beispiel der Rückenmuskeln und der Adduktoren auf der betroffenen rechten Seite.

Um dem entgegenzuwirken, wird bei der Durchführung nicht mit maximaler Kraft gearbeitet, der Therapeut vermeidet entsprechende verbale Instruktionen, die diese forcieren. Ein guter Auftrag ist „Lassen Sie Ihr Becken schweben“.

Initial wird die Bauchmuskulaturaktivität durch entsprechende manuelle Stimulation facilitiert.

Es ist sinnvoll, diese Aktivität einseitig auf der betroffenen rechten Seite zu üben, um sicherzustellen, dass diese Seite aktiv wird. Dennoch ist darauf zu achten, dass die linke Gegenseite nicht kompensatorisch mitarbeitet.

Bei diesem „einseitigen“ Bridging wird nur die betroffene rechte Beckenseite angehoben. Die linke Seite bleibt auf der Unterlage. Dabei werden vor allem die Bauchmuskeln, die Extensoren und die Abduktoren der rechten Seite aktiviert (► Abb. 13.15).

Sobald der Patient in der Lage ist, diese Aktivität auszuführen, kann das Anheben des gesamten Beckens geübt werden (► Abb. 13.16).

Als Steigerung ist eine Seitverschiebung des Beckens sinnvoll und auch alltagsrelevant.

► **Ankleiden.** Entsprechend den Möglichkeiten des Patienten müssen neue Strategien für das An- und Auskleiden entwickelt werden.

Es ist z.B. für das Ankleiden des Oberkörpers sinnvoll, den Ärmel für den betroffenen rechten Arm als Trichter zwischen den Knien aufzuspannen. Der Patient kann nun



Abb. 13.15 Einseitiges Bridging.



Abb. 13.16 Bridging beidseits.

den Arm mittels Rumpfflexion in den Ärmel gleiten lassen (► Abb. 13.17) und dann den Pulli mit der linken Hand bis zur Schulter hochziehen.

► **Gangschule.** Auf der Grundlage einer differenzierten Ganganalyse wird die therapeutische Vorgehensweise für das Gehen erarbeitet. Sie beinhaltet vorbereitende Maßnahmen wie z. B. Muskeldehnungen am Bein, wenn nötig Hilfsmittelversorgung (z. B. Peronäusschiene), Vorbereitung des Fußes auf die Gewichtsübernahme des Körpers und die Kontaktaufnahme zur Unterlage, Korrektur von nicht zielführenden Strategien, wie z. B. einer Überaktivität der Hüftbeuger in der Spielbeinphase, Anbahnung des Gangautomatismus (z. B. durch Laufbandtraining mit Gewichtsabnahme) und Gehen in der Therapiesituation.

Für das Erarbeiten des Gehens in der Therapiesituation gibt es verschiedene Handlings. Dabei ist zu beachten, dass jede therapeutische Intervention beim Gehen dem Patienten nicht nur helfen, sondern ihn auch irritieren kann. Es ist entsprechend abzuwägen, welche Vorgehensweise zielführend ist.

Häufig auftretende Gangprobleme bei Hemiparese sind, dass auf der betroffenen Seite die Hüftextension nicht vollständig ausgeführt wird, die Adduktoren hypertonus sind, die Abduktoren und die Bauchmuskeln zu wenig Aktivität aufbauen.

Hier kann mit manuellen Reizen korrigierend eingegriffen werden. Ein Hand kann die Bauchmuskeln stimulieren, die andere Hand die Hüftextensoren. Gleichzeitig kann sie das Becken nach ventral stabilisieren und die Aktivität der Abduktoren fasilitieren (► Abb. 13.18).



Abb. 13.17 Anziehen des Oberkörpers mittels Armtrichter.

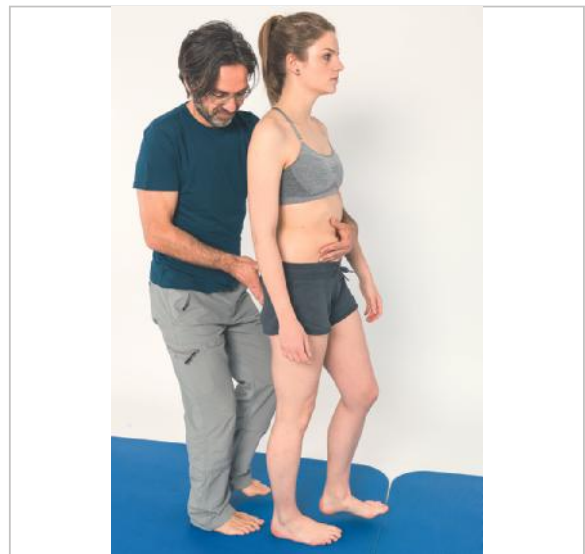


Abb. 13.18 Fazilitation der Bauchmuskeln und der Hüftextensoren für das Gehen.

14 F.O.T.T. – Therapie des Faziooralen Trakts

Gerhard Munz

14.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Begründet wurde die F.O.T.T. von der englischen Sprachtherapeutin Kay Coombes. Sie arbeitete ab 1969 mehrere Jahre in London mit dem Ehepaar Bobath zusammen (siehe Kap. 13).

So entstand eine Zusammenführung der sprachtherapeutischen Ansätze mit dem Bobath-Konzept und den anderen Ansätzen der Physio- und Ergotherapie. Coombes erkannte die Bedeutung physiotherapeutischer Ansätze für die logopädische Arbeit mit Patienten mit Hirnschädigungen. Ihre ersten Kurse zur Behandlung von Schluckstörungen gab sie in den 80er-Jahren zusammen mit Pat Davies in Bad Ragaz. Seit 1993 bildet sie Lehrer (Multiplikatoren) aus.

Kay Coombes schuf eine strukturierte Methode für die Befundung und Behandlung von Patienten mit neurologisch bedingten Beeinträchtigungen der Mimik, oraler Bewegungen, des Schluckens und der Atmung auf der Grundlage des Bobath-Konzepts.

F.O.T.T. ist multidisziplinär ausgerichtet und wird von Sprachtherapeuten, Pflegenden, Physio- und Ergotherapeuten genutzt (Nusser-Müller-Busch 2011).

► **Definition und Wirkweise.** F.O.T.T. ist ein multidisziplinäres Konzept zur Behandlung zentralneurologisch bedingter Dysphagien, gestörter Ausdrucksmöglichkeiten des Gesichts und nonverbaler Kommunikationsmöglichkeiten eines Patienten.

Mit diesem Bahnungskonzept sollen mittels Fazilitation Vorgänge wie das Schlucken erleichtert und die physiologischen Abläufe wiedererlernt werden.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Besonderheit des Konzeptes liegt in der starken Anbindung des Themas Schlucken an die Gesamtkörpersituation. Das beinhaltet eine starke Verzahnung der Therapiebereiche und hebt auch die Bedeutung der Physiotherapie hervor, wie sich bereits bei der Untersuchung zeigt.

Bei der Untersuchung der Dysphagie werden folgende vier Punkte beurteilt (Nusser-Müller-Busch 2011):

- Gesamtkörperhaltung (siehe Kap. 13): Haltungshintergrund, Posturales Set, Alignment, Tonusanomalien, Fixationsmuster

- mimische Muskulatur: Untersuchen der vom N. facialis versorgten mimischen Muskulatur (auf Symmetrie achten)
- Mundinnenraum (siehe Kap. 14.2)
- Schluckversuch (siehe Kap. 14.3): Geprüft werden die Minimalanforderungen für das Schlucken, ohne zu aspirieren. Dazu gehören:
 - koordinierte Bewegungen vor allem der Zunge
 - Sensorik im Mund
 - ein auslösbarer Schluckreflex
 - die Möglichkeit, zu husten oder zumindest sich zu räuspern.

► Therapeutische Ziele

- erarbeiten von Sensorik, Tonusregulation und Aktivität im Mundinnenraum
- fördern von physiologischer Zungenaktivität
- erleichtern des Schluckreflexes

► **Indikation.** Patienten mit einer zentralneurologischen Störung bei der Nahrungsaufnahme.

► **Kontraindikation.** Fehlende Minimalanforderungen für den Schluckversuch.

► Hilfsmittel

- Taschenlampe
- Spatel
- Einweghandschuhe
- Nahrungsmittel in unterschiedlicher Konsistenz
- sensibilisierende Stoffe (z. B. geschmacksintensive Lebensmittel in Gaze eingepackt)
- Lagerungsmaterial, um für den Schluckvorgang eine optimale Ausgangsstellung einzunehmen

► Literatur und weiterführende Literatur

- Habermann C, Kolster F. Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2009
- Nusser-Müller-Busch R. Die Therapie des Facio-Oralen Traktes: F.O.T.T. Nach Kay Coombes. 3. Auflage. Berlin: Springer; 2011
- Davies P. Hemiplegie. 2., vollst. überarb. Auflage. Berlin: Springer; 2002

14.2 Grundstimulation

14.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Grundstimulation kann zu diagnostischen Zwecken eingesetzt werden, um die motorischen und sensorischen Fähigkeiten im Mundbereich zu erfassen und den Muskeltonus zu bestimmen. Von besonderer Bedeutung ist die Motorik der Zunge.

Therapeutisch kann die Grundstimulation bei jedem Patienten eingesetzt werden, um sensorische Information zu vermitteln, den Muskeltonus zu normalisieren und motorische Fähigkeiten zu fördern.

14.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 14.1.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 14.1.

► **Ausführung.** Bevor im Mund gearbeitet wird, muss die Körperhaltung optimiert werden. Wenn möglich durch eine aktive posturale Haltung. Ist dies nicht möglich, erfolgt die Korrektur der Ausgangsstellung durch passive Unterstützung mittels Lagerungsmaterial, Fazilitation oder die taktile Unterstützung durch den Therapeuten.

Die Grundstimulation kann mit dem *Kieferkontrollgriff* durchgeführt werden (► Abb. 14.1) (Nusser-Müller-Busch 2011, S. 81).

Dabei befindet sich der Therapeut vor dem Patienten. Der Kieferkontrollgriff gibt die Möglichkeit, den Haltungshintergrund zu verbessern, den Hypertonus im faziooralen Bereich zu senken und damit den Schluckvorgang zu unterstützen.

Weiterführend kommt der *sensibilisierende Griff* für Zahnfleisch und Wange zum Einsatz. Der Mundinnenraum ist in vier Quadranten aufgeteilt. Mit dem Finger fährt der Therapeut auf dem Zahnfleisch nach dorsal und über die Wange wieder nach vorn zum Mund. Das wird in jedem Quadranten mehrfach wiederholt. Diagnostisch kann der Therapeut die Beschaffenheit des Gewebes beurteilen und therapeutisch die Sensibilität und den Tonus beeinflussen (► Abb. 14.2).

Beurteilt wird auch die Symmetrie beim Öffnen des weichen Gaumens. Dabei beurteilt der Therapeut zunächst mittels manuellen Drucks auf die Zunge den Tonus. Durch die Bildung eines A-Lautes kann der Patient den weichen Gaumen öffnen und der Therapeut die Symmetrie beurteilen, idealerweise mit einer Taschenlampe.

Zur Bewertung der Zungenbewegung beurteilt der Therapeut zunächst die spontane Position der Zunge im Mund. Dann bekommt der Patient Zielaufträge für die Zunge. Für die Zielangabe ist ein Spatel zweckmäßig (► Abb. 14.3). Die Zunge soll mittig zur Unterlippe bewegt werden, dann aus dem Mund nach links und rechts, danach zur Oberlippe und abschließend im Mund zur linken und rechten Wange. An der Wange soll die Zunge nach unten und oben bewegt werden.



Abb. 14.1 Kieferkontrollgriff für die Grundstimulation und die Nahrungsaufnahme von vorne.

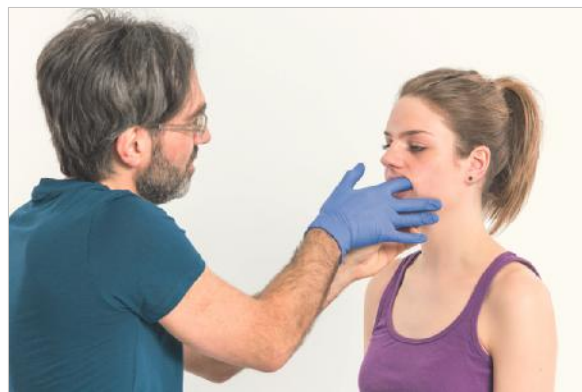


Abb. 14.2 Sensibilisierender Griff für Zahnfleisch und Wange.

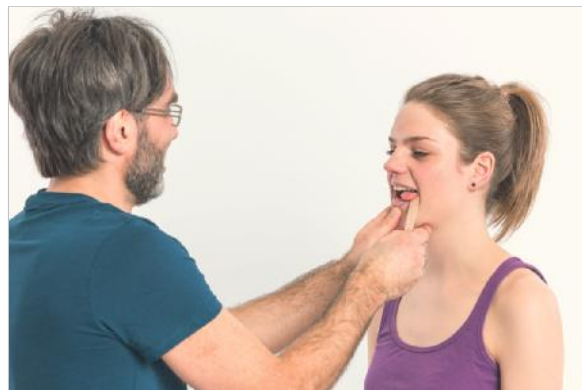


Abb. 14.3 Beurteilung der Zungenbewegung.

14.3 Erarbeiten des Schluckens

14.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Nachdem die Grundstimulation durchgeführt wurde, wird das Schlucken mit dem Patienten erarbeitet. Dabei achtet der Therapeut bei der Gabe von Nahrung auf Folgendes:

- Wird ein Schluckreflex ausgelöst?
- Wie ist die Stimme nach dem Schlucken?
- Kommt es zum sogenannten Hamstern, d. h. füllt der Patient den Mund mit Nahrungsmitteln, ohne diese zu schlucken? Es ist wichtig, stets nachzuschauen, ob der Mund mit dem Schlucken wirklich geleert wird.

14.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 14.1.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 14.1.

► **Ausführung.** Zunächst muss entschieden werden, ob eine Nahrungsaufnahme überhaupt möglich ist. In der Therapie sind die vier Phasen der Nahrungsaufnahme zu berücksichtigen (Nusser-Müller-Busch 2011, S. 79):

1. präorale Phase (Vorbereitung)
2. orale Phase (Bolusformung)
3. pharyngeale Phase (Transport des Bolus durch den Rachen)
4. ösophageale Phase (Transport durch die Speiseröhre in den Magen)

Dazu werden die Minimalanforderungen (siehe Kap. 14.1) überprüft. Sind diese nicht möglich, so kann vorbereitend sensibilisierend mit der Grundstimulation (siehe Kap. 14.2) gearbeitet und die mimische Muskulatur behandelt werden.

Sind die Grundvoraussetzungen gegeben, kann nach der Vorbereitung des Schluckaktes die Nahrungsaufnahme getestet werden. Dabei wird mit Nahrung mit homogener Konsistenz und Flüssigkeit, mit einem Teelöffel verabreicht, begonnen.

Wichtig ist die präorale Phase. Positiv wirkt sich dazu eine gute Körperposition mit ausreichend Haltungshintergrund und einer sicheren Kopfposition (HWS nicht in Extension) auf das Schlucken aus. Wie beim Gesunden ist der Blick zum Nahrungsmittel sinnvoll. Die Hand des Patienten greift zum Nahrungsmittel. Ist dies dem Patienten motorisch nicht möglich, führt ihn der Therapeut. Die Hand führt das Nahrungsmittel zum Mund. Dadurch verbessert sich die Hand-Mund-Koordination.

Sobald das Nahrungsmittel im Mund ist, beginnt die orale Phase. Bis die Nahrung den Magen erreicht hat, kann die Nahrungsaufnahme therapeutisch beeinflusst werden. Eine Möglichkeit zur Verbesserung stellt der Kieferkontrollgriff dar. Dieser gibt dem Unterkiefer Stabilität und verbessert die motorischen Prozesse für den Schluckvorgang (► Abb. 14.1).

Ein guter Haltungshintergrund, entweder durch eine aktive Sitzposition oder durch eine gute Lagerung, und die richtige Kopfposition wirken sich positiv auf den Prozess aus. Während des Essens oder Trinkens ist darauf zu achten, dass der Schluckvorgang zuverlässig abläuft.

Nach dem Essen ist Mundhygiene wichtig. Der Therapeut prüft, ob der Nahrungsbrei vollständig geschluckt wurde. Falls nicht alles geschluckt wurde, muss der Speiserest manuell entfernt werden.

Tipps

Entscheidend ist die richtige Auswahl des Nahrungsmittels. Beginnend mit Speisen mit homogener Konsistenz wie Joghurt ohne Fruchtstücke, wird je nach Fähigkeit des Patienten schrittweise ein Übergang zu normaler Nahrung erprobt und geübt.

15 Forced Use

Gerhard Munz

15.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** „Unter dem Begriff „Forced-use-Therapie“ (erzwungener Gebrauch) versteht man ein therapeutisches Verfahren für Patienten mit Hemiparesen, bei dem der Patient durch das Tragen einer Schiene, Schlinge oder eines Handschuhs an der nicht betroffenen Extremität gezwungen wird, die betroffene Extremität im Alltag zu benutzen.“ (Mehrholtz 2011, S. 43)

Die Technik ist auch als Taub'sche Therapie bekannt. Die Grundlage wurde von Edward Taub, geb. 1931, einem amerikanischen Verhaltenspsychologen, in den 70er-Jahren gelegt. Er baute ein komplexes Trainingssetting auf. Er kombinierte die Einschränkung oder Restriktion der nicht betroffenen Hand mit einer zweiwöchigen Trainingsphase und einer zeitlich sehr hohen Trainingsintensität. Er begleitete das Trainingsprogramm wissenschaftlich mit einem klaren und strengen Studiendesign, um die Fortschritte des Patienten präzise verfolgen und nachweisen zu können.

Inzwischen gibt es auch andere Ansätze mit gleichen Zielen. In letzter Zeit hat sich vor allem die Constraint-Induced Movement Therapie (CIMT) durchgesetzt, welche eine sehr viel freiere Form der Therapie wählt. Da hier kein strenges Studiendesign eingehalten werden muss, kann diese Therapie den Gegebenheiten leichter angepasst werden und einfacher in ein normales physiotherapeutisches Setting integriert werden.

► **Definition und Wirkweise.** Anfang des 20. Jahrhunderts führte Sherrington Versuche bei Affen durch. Er durchtrennte die dorsale Nervenwurzeln einer Extremität, was zum Verlust der sensorischen Information führt. Die Folge war: Obwohl die Motorik weiterhin völlig intakt war, setzte der Affe diese Extremität nicht ein. Taub wiederholte diesen Versuch, konnte aber zeigen, dass der Affe den sensorisch nicht mehr wahrgenommenen Arm zum Greifen wieder einsetzte, wenn ihm keine andere Möglichkeit blieb, um an Futter heranzukommen. Wenn dies auch am Anfang ungeschickt und langsamer stattfand, so traten doch mit der Zeit Verbesserungen ein (Freivogel 2011).

Diese Erfahrung wurde auf Patienten mit Hemiparese übertragen. Um die Notwendigkeit des Einsatzes der betroffenen Extremität zu schaffen, wird der Einsatz der nicht betroffenen Hand durch Restriktion (Schiene) verhindert. Wird die Therapie nur eine Woche durchgeführt, so bilden sich die positiven Veränderungen zurück. Deswegen ist eine Therapiedauer von zwei Wochen üblich, um bleibende Verbesserungen zu erreichen.

1989 konnte Wolf gefolgt von van der Lee 2004 die Effizienz der Therapie nachweisen (Wolf et al. 1989, van der

Lee et al. 2004) Die Übungsphase dauerte dabei jeweils zwei Wochen. An zehn Trainingstagen wurde am Tag bis zu acht Stunden mit spezifischen Übungen gearbeitet. Dieser hohe Reizumfang ist charakteristisch für die Forced-Use-Therapie nach Taub, auch wenn die Therapiezeiten je nach Durchführungsort auf vier Stunden pro Tag reduziert wurden. Die Restriktion der nicht betroffenen Hand wird während der vierzehn-tägigen Therapiephase täglich nur für eine Stunde aufgehoben. Entsprechend muss der Patient Mindestkriterien für die Aktivität des betroffenen Armes und für die psychischer Verfassung erreichen. Die neuropsychologische Problematik darf das Therapieziel nicht gefährden.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Nach einem Schlaganfall ist es für einen Patienten häufig unmöglich, den betroffenen Arm und die Hand zielgerichtet einzusetzen. Durch wiederholten Versuch lernt der Patient, dass dieser Arm nicht zu gebrauchen ist – „learned non use“. Weitere Versuche, diesen Arm einzusetzen, werden vom Patienten nun vermieden. Auch wenn durch die Reorganisation des Gehirns neue Möglichkeiten geschaffen werden, den Arm wieder einzusetzen, wird dies nicht versucht. Hier setzt die Therapie an, um durch einen forcierter Einsatz „forced use“ den „learned non use“ zu überwinden.

► Literatur

- Mehrholtz J. Neuroreha nach Schlaganfall. Stuttgart: Thieme; 2011
 Freivogel S. Zeitschrift Neuroreha 4. Stuttgart: Thieme; 2011
 Habermann C, Kolster F. Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2009
 Van der Lee JH, Beckerman H, Knol DL, de Vet HC, Bouter LM. Clinimetric properties of the motor activity log for the assessment of arm use in hemiparetic patients. Stroke. 2004; 35(6): 1410–1414.
 Wolf SL, Lecraw DE, Barton LA, Jann BB. Forced use of hemiplegic upper extremities to reverse the effect of learned nonuse among chronic stroke and head-injured patients. Exp Neurol. 1989; 104: 125–132.
www.schlaganfall-hilfe.de Zugriff am 07.03.2017
<https://www.uk.de/organisationsstruktur/zentrale-bereiche/physiotherapie/leistungen-im-%C3%BCberblick/ambulante-physiotherapie/index.html> Zugriff am 14.03.2017

15.1.1 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Fördern von Aktivität durch Überwinden des gelernten Nichtgebrauchs der Extremität.

► **Indikation.** Forced use nach Taub ist geeignet für Patienten mit Schlaganfall bei denen der Schlaganfall, mindestens sechs Monate zurückliegt. Es richtet sich an Patienten, bei denen folgende Restfunktionen in Arm und Hand vorhanden sind (www.uk.de):

- Anheben der Hand ohne Mitbewegung des Unterarms, ca. 20°
- Anheben des Unterarmes, ca. 20°
- Streckung der Finger, ca. 10°
- Abspreizen des Daumens, ca. 10°
- Anheben des Armes
- Streckung des Ellbogens

► **Kontraindikation.** Für die Taub'sche Therapie:

- die ersten 6 Monate nach Schlaganfall
- Patienten, die die geforderte Aktivität nicht aufweisen (siehe Indikation)

Nicht anwenden lässt sich die Therapie bei:

- ausgeprägter Aphasie
- Depression
- ausgeprägten neuropsychologischen Störungen (Gedächtnis, Aufmerksamkeit)
- starken Schmerzen
- Rollstuhlpflicht

► **Ausführung der Taub'schen Therapie.** Zuerst wird die Auswahl der Patienten getroffen, entsprechend der oben genannten Indikation. Dann erhebt der Therapeut den Eingangsbefund, u. a.:

- Gelenkmessung
- Ashworth-Tonusprüfung
- 9-hole-peg-test
- Alltagsaktivitäten
- Wolf-Motor-Function-Test

Der Patient bekommt für die zweiwöchige Therapiephase konkrete Aufgaben.

- Anlegen der Schiene (► Abb. 15.1) zur Restriktion der nicht betroffenen Hand. Diese darf während der zweiwöchigen Therapie täglich nur eine Stunde abgenommen werden.
- standardisierter „Hausaufgabenzettel“, auf dem Aktivitäten wie z. B. Lichtschalter betätigen, Tür öffnen ... vermerkt sind. Der Patient vermerkt, wie oft am Tag er die Aktivität mit dem betroffenen Arm durchgeführt hat.
- Durchführung der Therapie 2 × 5 Tage: Shaping-Tasks (► Abb. 15.2, ► Abb. 15.3 und ► Abb. 15.4).



Abb. 15.1 Restriktionsschiene für die Forced-use-Therapie.

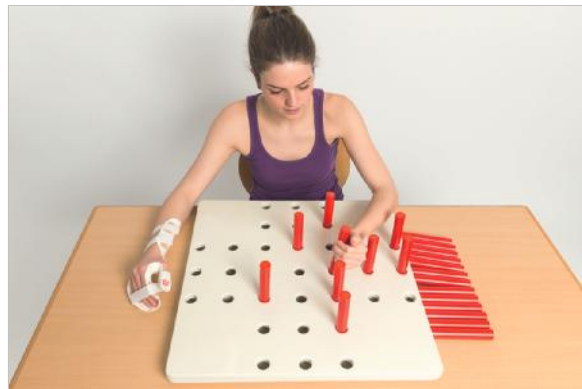


Abb. 15.2 Beispiel 1 einer Übungsaufgabe (Shaping-Task) für den betroffenen Arm.

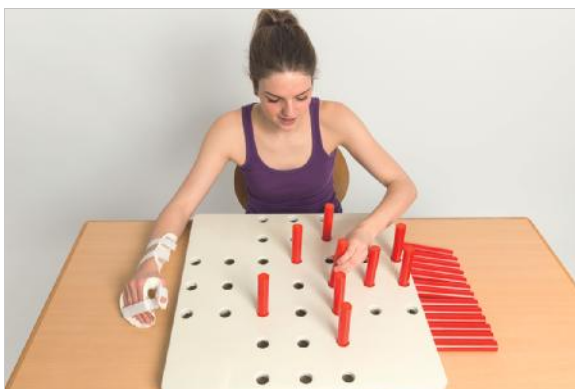


Abb. 15.3 Beispiel 1 einer Übungsaufgabe (Shaping-Task) mit verbesserter Grifftechnik.



Abb. 15.4 Beispiel 2 einer Übungsaufgabe (Shaping-Task) für den betroffenen Arm.

Der Therapeut wählt zwölf Aufgaben aus, durch die die Aktivität am Arm des Patienten spezifisch gefördert werden kann. Diese Aufgaben werden entweder durch Wiederholungsanzahl pro Minute oder Zeitbedarf für eine festgelegte Anzahl von Wiederholungen quantifiziert.

- Täglich übt der Patient unter Anwesenheit des Therapeuten 6 der 12 Aufgaben für 4 bis 8 Stunden. Das heißt an den „ungeraden“ Übungstagen Aufgabe 1–6 und an den „geraden“ 7–12.
- Während der zehntägigen Übungsphase können die Übungen angepasst werden.
- Der Therapeut dokumentiert die Quantität und die Qualität der durchgeführten Aufgaben.
- Abschlussbefund; zusätzlich Wiederbefund nach 6 Monaten

► **Hilfsmittel.** Für die Restriktion der nicht betroffenen Hand ist eine Schiene erforderlich (► Abb. 15.1). Diese ist im Idealfall individuell angepasst.

Für die objektive Beurteilung der Veränderungen sind standardisierte Tests sinnvoll. Hier kann z. B. der 9-hole-peg-Test sinnvoll sein.

Für weitere Tests wie z. B. den WMFT (Wolf-Motor-Function-Test) sind die im Test angegebenen Utensilien erforderlich.

16 Spiegeltherapie

Gerhard Munz

16.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Erstmalig wurde die Therapieform von Ramachandran und Mitarbeitern beschrieben (www.spiegeltherapie.de). Prof. Vilayanur Ramachandran (geb. 1951), ein indischer Neurologe, der in den USA an der Universität San Diego arbeitet, behandelt seit Mitte der 90er-Jahre Patienten mit Amputationen mit der Spiegeltherapie. Bei diesen Patienten ließen die Schmerzen, die sie im amputierten Bereich als Muskelanspannung empfanden („Phantomspasmus“), nach.

Allmählich wurde der Anwendungsbereich ausgeweitet auf andere Schmerzprobleme wie beispielsweise das Komplexe regionale Schmerzsyndrom (CRPS), aber auch auf Schlaganfallpatienten, bei denen durch Spiegeltherapie die Aktivität der plegischen Seite gefördert werden kann.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Mehrholz J. Neuroreha nach Schlaganfall. Stuttgart: Thieme; 2011
 Genius J et al. Spiegeltherapie Praxisleitfaden Neurologie. München: Pflaum-Verlag; 2012
 Thieme H. Das Spiegelbild als Trainingspartner. Physiopraxis. Stuttgart: Thieme; 2010; 8: 26
 Bieniok A et al. Spiegeltherapie in der Neurorehabilitation. 2. Auflage. Idstein: Schulz-Kirchner Verlag; 2011
 Habermann C, Kolster F. Ergotherapie im Arbeitsfeld Neurologie. 2. Auflage. Stuttgart: Thieme; 2009
 Van Kavel E. Phantomschmerz. Joel Noah S.A. Verlag; 2013
 Fukumura K, Sugawara K, Tanabe S, Ushiba Y, Tomita Y. Influence of mirror therapy on human motor cortex. Int J Neurosci. 2007; 117: 1039–1048
 Garry M, Loftus A, Summers J. Mirror, mirror on the wall: viewing a mirror reflection of unilateral hand movements facilitates ipsilateral M1 excitability. Exp Brain Res. 2005; 163: 118–122
 Ramachandran VS, Altschuler EL, Hillyer S. Mirror agnosia. Proc Biol Sci. 1997; 264 : 645–647

16.1.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Spiegeltherapie ist ein Therapieverfahren beispielsweise für Patienten mit einer Halbseitenlähmung nach Schlaganfall oder mit Schmerzen. Das Prinzip der Spiegeltherapie besteht darin, einen Spiegel so in der Körpermitte zu positionieren, dass im Spiegelbild die nicht betroffene Extremität erscheint. Der Spiegel wird dabei so platziert, dass der Patient seine betroffene Extremität nicht sehen kann. Er sieht also nur das Spiegelbild der nicht betroffenen Extremität. Dann werden Bewegungsübungen mit der nicht betroffenen Extremität ausgeführt. Durch das Spiegelbild entsteht die Illusion, die betroffene Extremität bewege sich gleichermaßen. Fukumura et al. Fukumura et al 2007 konnten nachweisen, dass daraus in den für die betroffene, nicht aktive Hand zuständigen Hirnarealen eine erhöhte Erregbarkeit resultiert.

Häufige Anwendung findet die Spiegeltherapie bei schweren Armparesen nach Schlaganfall. Vor allem in der Anfangsphase, in der aktives Bewegen mit dem betroffenen Arm nicht möglich ist, hat dieser Ansatz einen hohen Stellenwert. Die Aktivierung des Armes und die Tonusregulation können verbessert werden, die Sensibilität kann gefördert und Schmerzen können reduziert werden.

Mittels visuellen (Illusion) Feedbacks werden die kortikal schmerzverstärkenden Reorganisationsvorgänge reduziert. So kommt es zu einer Schmerzreduktion.

Als Wirkweise für die Verbesserung von Motorik und Sensorik werden folgende Mechanismen angenommen: Verbesserung der kortikalen Repräsentation der betroffenen Extremität, Unterstützung der Bewegungsvorstellung und Aktivierung von Spiegelneuronen.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Das Nutzen von Illusion, um motorische und sensorische Funktionen zu fördern.

Auch für Patienten mit Halbseitenlähmung geeignet, die noch keine Funktion in der betroffenen Extremität haben.

16.1.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Fördern von Motorik und Sensorik
- Vermindern von Schmerzen

► Indikationen

- Schlaganfall/Hemiparese (v. a. mit schwerer Armparese)
- Phantomschmerzen nach Amputationen
- Komplexes regionales Schmerzsyndrom (CRPS)
- Chronische Schmerzsyndrome

► **Kontraindikation.** Keine.

► **Ausführung.** Um Spiegeltherapie erfolgreich durchzuführen, sind zunächst die Voraussetzungen des Patienten zu überprüfen:

- Der Patient sollte über eine Konzentrationsfähigkeit für die Dauer der Behandlung (mind. 5 min) verfügen.
- Das Sprachverständnis sollte vorhanden sein.
- Er sollte die Fähigkeit haben, den Anweisungen des Therapeuten zu folgen.
- Er muss das Spiegelbild wahrnehmen können.
- Sitzstabilität (auch durch Lagerung möglich)
- Aktive Bewegungen mit der nicht betroffenen Seite müssen möglich sein.

In der Literatur ist die Spiegeltherapie auf die Beschreibung der Armbehandlung ausgerichtet. Generell kann die Spiegeltherapie aber auch am Bein angewendet werden.

► **Ausführungsbeispiele.** Beschrieben wird die Spiegeltherapie bei einem Patienten mit Hemiparese rechts.

Der Patient sitzt aufrecht und auskorrigiert vor einem Tisch. Die Wahl des Sitzmöbels ist abhängig von der Rumpfstabilität. Das kann ein Stuhl mit oder ohne Lehne sein oder ein Hocker. Auf dem Tisch steht ein Spiegel in der Sagittalebene des Patienten. Der Spiegel ist so platziert, dass der Patient ausschließlich seine nicht betroffene linke Seite im Spiegel sieht. Beide Arme liegen auf dem Tisch (► Abb. 16.1).

Beim Üben bewegt der Patient seinen nicht betroffenen linken Arm (► Abb. 16.2). Die klar definierten Bewegun-

gen werden mehrfach wiederholt, dabei blickt der Patient in den Spiegel. Er „erlebt“ die Illusion, dass sich der betroffene, rechte Arm mitbewegt. Es können dabei auch Trainingshilfsmittel eingesetzt werden.

Die Spiegeltherapie kann auch zum Hausaufgabenprogramm des Patienten gehören. Unter Berücksichtigung der Grundsätze des motorischen Lernens sind Wiederholungen zur Bewegungsanbahnung unbedingt notwendig.

► **Hilfsmittel.** Spiegel in ausreichender Größe, um zum einen die nicht betroffene Extremität zu spiegeln und zum anderen den Blick auf die betroffene Extremität zu verdecken.

Der Spiegel muss frei stehen, z. B. auf einem Tisch.



Abb. 16.1 Positionierung des Spiegels zur Spiegeltherapie zur Behandlung des rechten Armes. Beispiel für Selbstbehandlung.

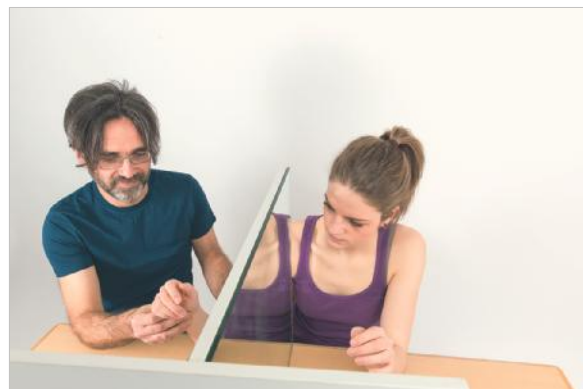


Abb. 16.2 Durchführung der Spiegeltherapie mit therapeutischer Unterstützung.

17 Mobilisation des Nervensystems

Christine Rauner

17.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Ende des 19. Jahrhunderts hatten sich in England und Frankreich chirurgische Verfahren zur Nervendehnung etabliert. Dabei wurde nach einem Schnitt durch die Gewebsschichten ein Nervenast wie beispielsweise der Plexus brachialis oder der N. ischiadicus mit Haken oder Finger unterfahren und durch Zug des Chirurgen bis zu 15 cm verlängert. An Leichenstudien wurde die Stärke, mit der gezogen werden durfte, ermittelt und die therapeutische Stärke von 14 kg bis zum halben Körpergewicht des Patienten festgelegt. Es etablierte sich, dass Ischialgien und Lumbalgien positiv auf Zug nach dorsal und lokomotorische Ataxien besser auf Zug nach distal reagierten. Die Resultate reichten damals von deutlicher Verbesserung bis hin zum Tod des Patienten (Butler et al. 1995).

Die heute in der Physiotherapie etablierte Behandlungsmethode der Neuromobilisation, auch Neurotension genannt, basiert auf den gesammelten Erkenntnissen des englischen Physiotherapeuten David Butler (Böhni et al. 2015; Butler et al. 1995). Er hat das bisherige Wissen um die funktionelle Anatomie, Physiologie, Pathomechanik und Pathodynamik des Nervensystems sowie deren klinische Befundaufnahme systematisiert und in ein Behandlungskonzept überführt. Grundlage dafür ist die klinische Beweisführung nach Maitland (Maitland 1985) (vgl. Kap. 6), mit der Therapeuten die ursächlichen Strukturen zu hinterfragen beginnen. Butler konzipierte einen multifaktoriellen Denkansatz für Patienten mit neuro-orthopädischer Erkrankung. Die Manuelle Therapie als Untersuchungs- und Behandlungskonzept setzte sich bis dato meist nur mit Störungen der artikulären Strukturen auseinander (van den Berg und Cabri 2007). Neurodynamische Testverfahren wurden bis zur Entwicklung der Neurotension lediglich zur differenzialdiagnostischen Abklärung genutzt. David Butler stellte jedoch fest, dass sämtliche Strukturen eine Verbindung zum Nervensystem aufweisen und jede aktive oder passive Bewegung in eine Bewegung des Nervensystems mündet, weshalb Physiotherapeuten dieser Struktur besonderes Augenmerk schenken müssten (Butler et al. 1995). Die Beobachtungen zum duralen Schmerz (Cyriax 1982), die Konzeption der Slump-Position zur Schmerzauslösung spinalkanalassoziierter Strukturen (Maitland 1985), die Einführung der systematischen Upper Limb Tension Tests (Elvey 1986), die Erkenntnisse zur Biomechanik des zentralen Nervensystems (Breig 1978), die Beobachtungen Sunderlands zur Struktur des Nerven und zu den Folgen von Einklemmungsphänomenen (Sunderland 1978) sowie Ergebnisse verschiedener Autoren zu vaskulären Faktoren

und zum nervalen Axoplasmatransport (Butler et al. 1995) prägten das Konzept Butlers maßgeblich.

Das Nervengewebe muss adaptierbar sein und sich den Bewegungen und Stellungen der Körperteile anpassen. So richtet sich das Nervensystem permanent aus, gleitet, verlängert sich, torquiert, knickt und verkürzt (Bucher-Dollenz et al. 2008; Butler et al. 1995). Bei Bewegungen von Extremitäten und Wirbelsäule müssen Nerven zum Teil bis zu 15 cm zwischen anderen Geweben gleiten können, dies entspricht einer Dehnung von 8–15%, bevor es letztlich zur kritischen intraneuralen Durchblutungsverminderung kommt (Lundborg und Rydevik 1973). Wenn diese Gleitbewegung durch Einengungen von außen gestört oder der Nerv im Inneren geschädigt ist, entstehen Schmerzen und andere Symptome. Ursächlich können direkte und indirekte Traumata sein, wie auch chronische Zwangshaltungen und berufliche/sportive Überlastung (Butler et al. 1995; Bucher-Dollenz et al. 2011; Böhni et al. 2015; Dierlmeier 2015).

Treten im Bereich des Nervensystems erhöhte Spannungen auf z. B. durch Verletzungen wie Apoplex, Schädel-Hirn-Trauma, Querschnittslähmung oder ist die Mobilität des Nervensystems durch Engpass-Syndrome und Komprimierung wie beispielsweise beim Bandscheibenvorfall, Thoracic-outlet-Syndrom oder Karpaltunnelsyndrom reduziert, kann es zu Schmerzen, Missempfindungen und weiteren Bewegungseinschränkungen kommen. Dabei fällt auf, dass bei länger dauernden peripheren neurogenen Schmerzmechanismen auch zentrale Verarbeitungsmechanismen eine Rolle spielen und es zur Beteiligung des Vegetativums sowie des Immunsystems kommt (Wall 1991). Ebenso ergeben sich Gegenspannungsreaktionen des peripheren Nervensystems aus ursprünglich zentralen Ereignissen wie Apoplex, Schädel-Hirn-Traumen, Multipler Sklerose, Morbus Parkinson und vielen anderen Störungen; somit stellt die Neurotension auch einen Behandlungsansatz in der Neurorehabilitation dar (Butler et al. 1995; Lamprecht 2008; Kern 2010).

► **Definition und Wirkweise.** Das Nervenmobilisationskonzept umfasst die Untersuchung, Interpretation und Therapie des Nervensystems als symptomursächliche Struktur. In der Therapie werden Tensionstests, manuelle und manualtherapeutische Techniken, Dehntechniken und gezielte Eigenübungen kombiniert. Es handelt sich hierbei um Glieder- und Rumpfbewegungen, die die Neuraxis, Meningen, Nervenwurzeln und peripheren Nerven bewegen. Mit den Techniken möchte die Physiotherapie Einfluss nehmen auf die neuronalen Prozesse: Durchblutung des Nervensystems, axonaler Transport und die Innervation des neuralen Bindegewebes sowie angrenzender Berührungsflächen, des Interface (Butler et al. 1995).

Ziele und Wirkung der Therapie sind im Speziellen:

- biochemische und biomechanische Beeinflussung des Nervensystems
- positive Beeinflussung der Hormonverteilung
- verbesserte Qualität und Quantität des Axoplasmaflusses
- verbesserte Elastizität neuraler und extraneuraler Gewebe
- Wiederherstellen der normalen Beweglichkeit der Gewebe und Gelenke
- Verstehen und Lindern der (Schmerz-)Symptomatik

Damit findet die Neurotension Anwendung zur Heilungsbeschleunigung und Prävention von Dysfunktionen in Orthopädie, Chirurgie, Neurologie, Rheumatologie und Innerer Medizin (Butler et al. 1995).

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Neurotension nutzt den klassischen neurologischen Untersuchungsgang zur Identifikation betroffener Strukturen. Die Symptome des Patienten sollen reproduziert werden und durch selektive Veränderungen der mechanischen Belastung werden neurale und muskuloskelettale Strukturen gegeneinander differenziert (Butler et al. 1995; Shacklock 2007; Bucher-Dollenz et al. 2011; Bucher-Dollenz et al. 2008):

- Die neurologische Untersuchung testet Sensibilität, Kraft, Reflexe, 2-Punkt-Diskriminierung und Vibrationsinn. Dies erlaubt Rückschlüsse auf die Nervenleitung.
- Die neurodynamischen Basistests prüfen die Anpassungsfähigkeit des Nervensystems an mechanische Belastungen:
 - Der Slumpstest testet die gesamten dorsalen neuralen Strukturen des Körpers.

- Die passive Nackenflexion (PNF) (► Abb. 17.1) testet die dorsalen, kranialen (v. a. die zervikalen) neuralen Strukturen.
- Der Straight Leg Raise (SLR) entspricht dem Lasègue-Test. Er testet die dorsalen kaudalen neuralen Strukturen des Rumpfes und der unteren Extremitäten (v. a. N. ischiadicus, N. tibialis, Nn. peronei und N. suralis).
- Der Prone Knee Bend (► Abb. 17.2) testet v. a. die kaudalen, ventralen neuralen Strukturen des Rumpfes und der unteren Extremitäten, einschließlich des N. femoralis und seiner Äste.
- Die Upper Limb Tension Tests (ULNT) testen v. a. die neuralen Strukturen der HWS/BWS und der oberen Extremitäten, wie den N. medianus (ULNT 1 und 2a) (► Abb. 17.3), N. radialis (ULNT 2b) und N. ulnaris (ULNT 3).
- Die Palpation des Nerven hilft neuropathische Stellen, Verdickungen, Überempfindlichkeit und Symptomauslösung zu identifizieren (► Abb. 17.4).

Bei den Neuromobilisationstechniken gilt, dass die Untersuchungsmanöver gleichzeitig zum Behandlungsverfahren werden. Sind nach der Befundaufnahme Dysfunktionen vorhanden, sollen die durchgeführten Palpationstechniken und Neurotensionstests als Behandlungstechnik die mechanischen und physiologischen Funktionen des Nervensystems verbessern.

Klinische Kriterien bei der Untersuchung neuraler Gewebe mit Spannungstests fragen nach Bestehen:

- neural bedingter Schmerzen
- neural bedingter Mobilitätseinschränkung
- neural bedingter Ausweichbewegungen
- neural bedingter Schutzspasmen der Muskulatur oder Hypotonus
- neural bedingten Verlusts an selektiver Muskelaktivität

Der Therapeut dokumentiert in einem Befundschema und Bewegungsdiagramm:

- die Lokalisation der Symptome (Dermatom, Myotom, Innervationsgebiet des periph. Nerven)

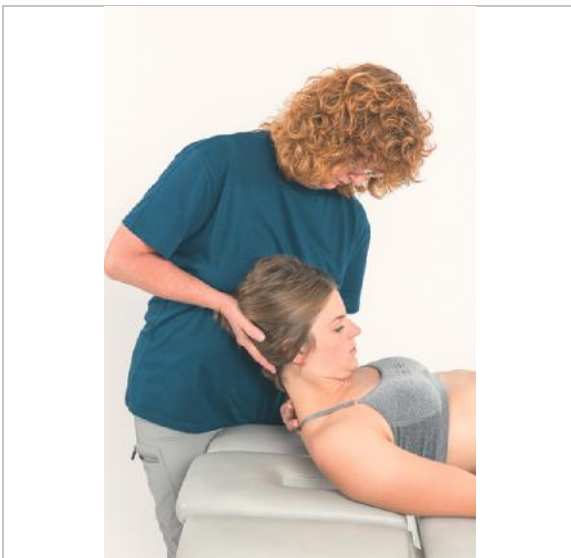


Abb. 17.1 Passive Nackenflexion in Rückenlage.

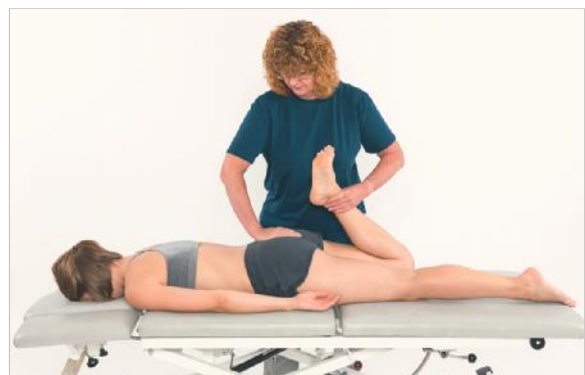


Abb. 17.2 Prone Knee Bend in Bauchlage.



Abb. 17.3 Upper Limb Neurotensions Test 1 für den N. medianus.

- die Qualität der Symptome (Brennen, Kribbeln, Elektrisieren, Par-, Dys-, Hyperästhesien, sich fleckig und linienförmig ausbreitende Symptome, muskuläre Abschwächung, Krampf, Faszikulation, vegetative Symptome)
- verstärkende Aktivitäten und Zeiten (Bewegung, Position, Traktion, Kompression, nachts, konstant, spontan)
- die Historie (Trauma, indirektes Trauma, prädisponierende Faktoren)

► **Hilfsmittel.** Für die Neurotensionstechniken werden keine besonderen Hilfsmittel benötigt. Die üblichen Lagerungsmaterialien der physiotherapeutischen Techniken sowie Lotion oder Triggerhölzer (vgl. Kap. 9) können bei der direkten Behandlung hilfreich sein.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Böhni UW, Lauper M, Locher HA (Hrsg.). Manuelle Medizin 1. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2015.
- Breig A. Adverse Mechanical Tension in the Central Nervous System. Stockholm: Almqvist and Wiksell, 1978.
- Bucher-Dollenz G, Westerhuis P, Wiesner R (Hrsg.). Klinische Muster in der Manuellen Therapie. IMTA Kurshandbuch Level 2a und b. 35 Tabellen. International Maitland Teachers Association. Stuttgart: Thieme (Physiofachbuch), 2011.
- Bucher-Dollenz G, Wiesner R, Blake R. Maitland. 19 Tabellen. Stuttgart: Thieme (Therapiekonzepte in der Physiotherapie), 2008.



Abb. 17.4 Palpation N. peroneus superficialis (Zupftechnik).

- Butler DS, Jones MA, Rolf G. Mobilisation des Nervensystems. 2. korrigierter Nachdr. Mit 10 Tabellen. Berlin: Springer (Rehabilitation und Prävention, 29), 1995.
- Coppieters MW, Butler DS. Do 'sliders' slide and 'tensioners' tension? An analysis of neurodynamic techniques and considerations regarding their application. 2008; In: Manual therapy 13 (3), S.213–221. DOI: 10.1016/j.math.2006.12.008.
- Cyriax J. Textbook of Orthopaedic Medicine. 8th edition. Volume 1. London: Bailliere Tindall, 1982.
- Dierlmeier D. Nervensystem in der Osteopathie. Periphere Nerven, Gehirn- und Rückenmarkshäute, Vegetativum. Stuttgart: Karl F. Haug Verlag, 2015.
- Elvey RL. Treatment of arm pain associated with abnormal brachial plexus tension. In: The Australian journal of physiotherapy. 1986; 32 (4), S.225–230. DOI: 10.1016/S0004-9514(14)60655-3.
- Kern N. Integration der Neurodynamik in die Neurorehabilitation „INN“. Die Umkehrung oder Entlastungsstellungen der neurodynamischen Testpositionen. 2010; In: pt_Zeitschrift für Physiotherapeuten 62 (2), S.59–64.
- Lamprecht S. NeuroReha bei Multipler Sklerose. Physiotherapie – Sport – Selbsthilfe. Stuttgart: Thieme (Physiofachbuch), 2008.
- Lundborg G, Rydevik B. Effects of stretching the tibial nerve of the rabbit. A preliminary study of the intraneural circulation and the barrier function of the perineurium. In: The Journal of bone and joint surgery. 1973; British volume 55 (2), S.390–401.
- Maitland GD. The slump test: examination and treatment. 1985; In: The Australian journal of physiotherapy 31 (6), S.215–219. DOI: 10.1016/S0004-9514(14)60634-6.
- Shacklock MO. Clinical neurodynamics. A new system of musculoskeletal treatment. Re-printed. Edinburgh: Elsevier Butterworth-Heinemann, 2007.
- Sunderland S. Nerves and nerve injuries. 2nd edn. Edinburgh: Churchill Livingstone, 1978.
- Typaldos S. Faszienstörungsmodell. Klinische und theoretische Anwendung des Faszienstörungsmodells in der medizinischen und chirurgischen Praxis. Frank Römer: 2011
- Upton AR, McComas AJ. The double crush in nerve entrapment syndromes. 1973; In: Lancet (London, England) 2 (7825), S.359–362.
- van den Berg F, Cabri J. Therapie, Training, Tests. 98 Tabellen. 2. aktualisierte Aufl. Stuttgart: Thieme (Physiofachbuch), 2007.
- Wall PD. Neuropathic pain and injured nerve: central mechanisms. 1991; In: British medical bulletin 47 (3), S.631–643.

17.2 Indirekte Nervenmobilisation

17.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Indirekte Nervenmobilisation meint die Beeinflussung des Nervensystems mittels Behandlung angrenzender Strukturen, des sogenannten Interface. Hierzu zählen Techniken an mechanischen Berührungsflächen wie Gelenken, Muskeln, Faszien und Haut (Butler et al. 1995; Bucher-Dollenz et al. 2011).

17.2.2 Ziele und Anwendung

► **Therapeutische Ziele.** (Bucher-Dollenz et al. 2011; Dierlmeier 2015)

- Abbau von Behinderungen der mechanischen Berührungsflächen wie Kompression durch Ödeme und Tonuserhöhung, bindegewebiger Adhäsionen und Vernarbung
- verbesserte Durchblutung, Vaskularisierung des Nervs
- verbesserte extraneurale Beweglichkeit
- Linderung neural bedingter Schmerzen

► **Indikationen.** (Butler et al. 1995; van den Berg und Cabri 2007; Bucher-Dollenz et al. 2011)

- bei dominant peripher neurogenen klinischen Mustern
- bei relevanter physischer Dysfunktion des Nervensystems, z. B. bei positiven neurodynamischen Tests
- bei ödematösem Gewebe und Gelenkerguss
- in subakuten und/oder stabilen Stadien von Nervenstörungen wie Karpaltunnelsyndrom, Epicondylitis humeri radialis, Tarsaltunnelsyndrom etc.
- in subakuten und/oder stabilen Stadien aller neuro-orthopädischer Störungen wie Spinalkanalstenose, Enge des Foramen intervertebrale, Nervenwurzelssyndrome etc.
- bei extraneural gelegenen Störungen wie Ischämie und venöser Stauung

► **Kontraindikationen.** (Butler et al. 1995; Bucher-Dollenz et al. 2011; Böhni et al. 2015)

- alle akut entzündlichen Prozesse v. a. des Nervensystems wie akute Meningitis, Guillain-Barré-Syndrom, Multiple Sklerose etc.
- bösartige Tumoren
- akute neurologische Zeichen wie bspw. Cauda-equina-Syndrom
- alle Techniken sind zu beenden bei Auftreten von Schutzspasmus und dem Auftreten massiver neuraler Symptome
- für Gelenktechniken gelten die Kontraindikationen manualtherapeutischer Techniken, wie Instabilität, Fraktur
- für Muskel-Faszien-Techniken gelten die Kontraindikationen myofaszialer Techniken, wie akut entzündliche

Prozesse im Weichteilgewebe, z. B. Myositis, frische Wunde

- relative Kontraindikationen je nach Symptomreaktion bestehen bei Tumoren und metabolischen Störungen wie Diabetes mellitus

► **Ausführung.** Die ASTE und Lagerung des Patienten wird zunächst schmerz- und symptomarm bzw. -frei und ohne neurale Spannung gewählt. Im ersten Behandlungsschritt erfolgt eine Therapie der hauptbetroffenen mechanischen Berührungsfläche. Hierzu wählt der Therapeut Gelenktechniken (vgl. Kap. 6 und Kap. 7), myofasziale Techniken (vgl. Kap. 9.2) oder muskuläre Dehnstechniken (vgl. Kap. 1.12). So können durch Mobilisationen von Gelenken mit physiologischen Bewegungen oder Zusatzbewegungen wie Traktion- und Gleitstechniken angrenzende Nerven indirekt mitbewegt werden. Bei Muskeltechniken bevorzugt Butler zunächst passive Techniken, um den Muskel als Grenzgewebe im möglichst entspannten Zustand maximal bewegen zu können. Als Beispiel dient eine Querdehnung des M. biceps brachialis, um diesen gegenüber angrenzenden Nerven der oberen Extremität zu mobilisieren (► Abb. 17.5). Aktive Muskeldehnstechniken stellen bereits eine Progression dar (Butler et al. 1995). Bei ödematösem Gewebe und Gelenkergüssen kommen entstauende Griffe aus der manuellen Lymphdrainage und Übungen zur Resorptionsförderung der Gelenke wie bspw. die „Quadrizepspumpe“ zum Einsatz. Die Abflussgebiete müssen freigehalten werden (Dierlmeier 2015). Zudem können sogenannte „melkende“ Griffe im Nervenverlauf speziell zur Resorptionssteigerung im angrenzenden Gewebe beitragen (Butler et al. 1995).

► **Steigerung/Progression.** Im zweiten Behandlungsschritt erfolgen die Gelenk- oder Weichteilbehandlungen unter Vorspannung. Dies kann zunächst eine Voreinstellung des Gelenkes am aktuellen ROM, eine Dehnstellung des Muskels, eine Vorspannung von Faszien oder eine neurale Tensionsstellung sein. Dies steigert die Effekte der neuralen Mobilisation (Upton und McComas 1973;



Abb. 17.5 Querdehnung des M. biceps brachialis.

Bucher-Dollenz et al. 2011). Butler verweist hier im Speziellen auch auf „contract relax“- und „hold relax“-Techniken des PNF (vgl. Kap. 12.7 und Kap. 12.8) (Butler et al. 1995). ► Abb. 17.6 zeigt eine beispielhafte Therapie mit unilateraler Mobilisationstechnik auf einer Rippe im Langsitz der „Slump“-Position, um Irritationen, wie sie bspw. das neuro-orthopädische T4-Syndrom und andere Rippendysfunktionen auslösen, zu beeinflussen.

Tipps

Butler verweist darauf, dass es für den Behandler Sinn macht, jeweils Techniken zu nutzen, denen er sich konzeptuell am nächsten sieht und die er im Clinical Reasoning als maßgebend betrachtet. So werden klassische Manualtherapeuten vermutlich eher Gelenktechniken nutzen und myofaszial denkende Physiotherapeuten eher Triggerpunkt-, Muskel- und Faszientechniken einsetzen (Butler et al. 1995).



Abb. 17.6 Unilaterale Mobilisationstechnik auf einer Rippe im Langsitz der „Slump“-Position.

17.3 Direkte Nervenmobilisation

17.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die manuelle Behandlung des palpierbaren Nervs stellt ein direktes Behandlungsverfahren durch Weichteiltechniken und Zusatzbewegungen des Nervs dar (Butler et al. 1995).

17.3.2 Ziele und Anwendung

► **Therapeutisches Ziel.** (Bucher-Dollenz et al. 2011; Dierlmeier 2015)

- Linderung neural bedingter Schmerzen
- verbesserte Durchblutung, Vaskularisierung des Nervs
- verbesserte Ödemresorption im Nerv, Senken des intraneuralen Drucks
- verbesserte biochemische Situation im Nerv
- verbesserte Transversalbeweglichkeit des Nervs
- Vermindern von Adhäsionen
- Desensibilisierung abnormer impulsgenerierender Stellen
- reaktiv verbesserte Innervation von Haut, Muskeln und vegetativen Funktionen

► **Indikation**

- bei morphologischen, palpierbaren Veränderungen des Nerven- und Bindegewebes
- zusätzlich alle Indikationen der indirekten Nervenmobilisation, v. a. wenn die neurale Struktur und deren Symptomatik nicht durch indirekte Techniken beeinflussbar sind (Bucher-Dollenz et al. 2008).

► **Kontraindikation**

- siehe Kap. 17.2
- hochakute Patienten mit hoher Irritierbarkeit der Symptomatik wie frischen Nervenläsionen

► **Ausführung.** Die ASTE des Patienten sollte zunächst schmerzfrei und spannungsfrei gewählt werden. Oberflächlich verlaufende Nerven können direkt palpirt und behandelt werden, wohingegen in der Tiefe gelegene Nervenstämme durch andere Gewebe hindurch palpirt und behandelt werden müssen. Man unterscheidet verschiedene manuelle Verfahren.

► **Transversalbewegungen des Nervs.** Um den Nerven transversal zu bewegen, zupft der Therapeut sanft mit Daumen- oder Fingernagel lateral am Nerv und lässt diesen in die Ruhelage zurückgleiten (Bucher-Dollenz et al. 2011). Intensivere Transversalbewegungen erreicht man durch Querverschiebungen. Hierfür modelliert der Behandler beide Daumen auf einer Seite des Nervs an und schiebt diesen von sich weg oder zieht ihn zu sich heran. Je nach Nerv und Individuum kann eine Bewegung von

wenigen Millimetern bis hin zu 1,5 cm erfolgen. Hilfreich ist der Seitenvergleich (Dierlmeier 2015). Beide Techniken können mehrmals an einer Stelle angewandt werden und sind im gesamten palpierbaren Nervenverlauf möglich. ► Abb. 17.7 zeigt eine Querverschiebung am N. ulnaris bei Symptomen im Bereich des Ellenbogens.

► **Längsdehnungen.** Eine Längsdehnung führt zur Entfaltung des bindegewebigen Nervengewebes und kann auf sehr kurzem oder längerem Weg erfolgen, wobei die Anwendung eines langen Hebels sehr intensiv ist und nur bei chronischen Läsionen mit starker Adhäsion eingesetzt werden sollte (Dierlmeier 2015). Für die Längsdehnung mit kurzem Hebel legt der Therapeut seine Daumen oder Fingerbeeren im Nervenverlauf an und entfernt durch Zug die beiden Kontaktpunkte voneinander. Für eine Längsdehnung über einen längeren Hebel nimmt der Therapeut Kontakt zu einem Nerv proximal und distal eines Gelenkes in entspannter Position auf und bringt eine Längsdehnung auf den Nerv, zusätzlich wird das darunterliegende Gelenk bewegt, z.B. bei Längsdehnung des N. medianus über die Karpalknochen mit Dorsalex-tension.

► **Neurogene Massagetechniken.** Es kommen Streichungen, Zirkelungen, Friktionen und Oszillationen im Nervenverlauf zum Einsatz. Streichungen bewegen die Faszienhüllen des Nervs als Gleitstruktur und die gesamte Hüllstruktur gegen ihre mechanischen Berührungsflächen. Es kann eine intensive Streichung im Verlauf des Nerves bzw. im Verlauf des Schmerzmusters als Faszienstrich durchgeführt werden (Dierlmeier 2015). ► Abb. 17.8 zeigt eine Triggerbandbehandlung im Verlauf des N. ischiadicus zwischen den Muskelschichten der ischiokruralen Muskulatur (Typaldos 2011). Zirkelungen und Friktionsmassage nach Cyriax (vgl. Kap. 8) wirken strukturell mobilisierend an bindegewebigen Veränderungen der Faszienhülle. Oszillierender Druck wirkt mobilisierend und zugleich beruhigend (Butler et al. 1995; Bucher-Dollenz et al. 2008).



Abb. 17.7 Querverschiebung am Beispiel des N. ulnaris.



Abb. 17.8 Triggerbandbehandlung im Verlauf des N. ischiadicus zwischen den ischiofemoralen Muskeln.

► **Steigerung/Progression.** Jede Transversalbewegung oder Massagetechnik verstärkt sich in ihrer Intensität unter Hinzunehmen neuraler Vorspannung. Zudem können die manuellen Techniken im Verlauf neurodynamischer Mobilisation eingesetzt werden.

Tipps

Bei sehr schmerzsensiblen Patienten kann die Grifftechnik der Längsdehnung auch umgekehrt, zur Annäherung des Nervs, genutzt werden, dies beeinflusst die Nozizeption günstig und stellt einen angenehmen Einstieg in die Behandlung dar (Dierlmeier 2015).

Das Arbeiten am Nerv kann zunächst abnorme Impulse generieren oder Kribbeln hervorrufen. Patienten beschreiben dies als „Ameisenlaufen“ (Butler et al. 1995). Diese Phänomene stellen keine Kontraindikation dar, sofern sie nach Beendigung der Technik zügig abklingen und sich mit entsprechender Wiederholung zunehmend reduzieren.

17.4 Neurodynamische Behandlung

17.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die neurodynamische Behandlung bringt das Nervensystem passiv unter Nachahmung aktiver Bewegungsmuster auf Länge (van den Berg und Cabri 2007; Bucher-Dollenz et al. 2008). Es entsteht eine Mobilisation neuraler Strukturen in ihrem Verlauf durch Gleitmechanismen und Verlängerung sowie Spannung neuraler Strukturen durch Dehnung (Bucher-Dollenz et al. 2008; Coppieters und Butler 2008; Shacklock 2007).

17.4.2 Ziele und Anwendung

- **Therapeutische Ziele.** (Coppieters und Butler 2008)
 - Lindern neural bedingter Schmerzen
 - verbesserte neurale Gleitbewegung gegenüber umliegenden Strukturen
 - verbesserte intraneurale Dehnfähigkeit
- **Indikation**
 - zusätzlich alle Indikationen der indirekten Nervenmobilisation, v. a. wenn die neurale Struktur und deren Symptomatik nicht durch indirekte Techniken beeinflussbar sind (Bucher-Dollenz et al. 2008; Shacklock 2007)
 - bei Anzeichen von intraneuralen Dysfunktionen und Störungen zum Interface
 - Slider-Gleittechniken werden im schmerzfreien subakuten Stadium angewendet
 - Tensioner-Dehntechniken werden im stabilen, belastbaren, chronischen Stadium angewendet
- **Kontraindikation**
 - wie bei der indirekten Nervenmobilisation
 - bei hochakuten Patienten mit hoher Irritierbarkeit der Symptomatik, wie frischen Nervenläsionen

► **Ausführung.** Die Behandlung nutzt die neurodynamischen Testverfahren als passive Mobilisationstechniken über mehrere Gelenke hinweg. Die einzelnen Gelenkstellungen werden als Komponenten bezeichnet. Spannungstests ohne Vorpositionierung des Rumpfes wirken dabei vorwiegend auf das periphere Nervensystem, Spannungstests mit Vorpositionierung der Wirbelsäule z. B. in Slump-Position beziehen durale und zentrale Nervenstrukturen mit ein. Die Therapie beginnt so nah wie möglich, aber so entfernt wie nötig, um ein schmerzfreies Arbeiten zu ermöglichen (Bucher-Dollenz et al. 2011; Coppieters und Butler 2008; Dierlmeier 2015). Man unterscheidet zwei Verfahren:

► **Slider-Technik.** Sie fördert das Gleiten des Nervs gegenüber extraneuralen Strukturen. Hierbei wird eine Komponente des neurodynamischen Tests so eingestellt, dass sich der Nerv annähert und die andere Komponente wird so bewegt, dass es zu einer Verlängerung des Nervs kommt. Beide Komponenten werden nun jeweils im Wechsel in ihre Gegenrichtung bewegt. Das Ausmaß der Bewegung liegt im Grad II oder III (vgl. Kap. 6.2). Dieses wechselnde Gleiten der Nervenbahn wiederholt der Therapeut zunächst vier- bis fünfmal, bei guter Verträglichkeit bis zu zehnmal à drei oder mehr Serien. Im Beispiel der Slumpposition in Seitenlage wechseln sich Flexion im Kniegelenk und Flexion der HWS (► Abb. 17.9) mit der Endstellung Extension des Kniegelenks und Extension der HWS (► Abb. 17.10).

► **Tensioner-Technik.** Sie fördert die Spannung und Längendehnung intraneural. Zum Vergrößern der Spannungskomponente werden zwei Komponenten im neurodynamischen Test so bewegt, dass sich der Nerv von beiden Enden aus verlängern muss. Der Therapeut nähert sich der Spannung am aktuellen Bewegungsende im Grad IV (vgl. Kap. 6.2) und nimmt die Spannung über eine oder zwei Komponenten zurück. Dieser Vorgang wird mehrfach wiederholt. Im oben angeführten Beispiel würde die Slump-Position (► Abb. 17.11) sowohl in HWS-Flexion als



Abb. 17.9 SL Slump-Slider: Flex KG, Flex HWS (PNF).



Abb. 17.10 SL Slump-Slider: Ext KG (SLR), Ext HWS.

auch Kniegelenksexension ihre Endstellung finden und der Therapeut bspw. Oszillationen am Bewegungsende im Hüftgelenk, Kniegelenk oder OSG einsetzen können. In ► Abb. 17.12 wird der Patient instruiert, bei gehaltener passiver Nackenflexion eine Tensionerstellung durch Extension des Kniegelenkes und Dorsalextension im OSG einzuleiten. Diese Technik kann der Patient als Eigenübung ünernehmen (vgl. Kap. 17.5).

Je akuter ein Geschehen ist, desto eher startet die Behandlung schmerz-/symptomfern, je chronischer, desto eher wählt man die bewegende Komponente schmerz-/symptomnah. Nach einer Bewegungsserie wird überprüft, ob sich das Bewegungsausmaß bzw. die Symptome verbessert haben, ggf. findet bereits eine Steigerung statt und es werden insgesamt zwei bis drei Bewegungsserien durchgeführt (Butler et al. 1995; Coppieters und Butler 2008; Bucher-Dollenz et al. 2011; Dierlmeier 2015).

► **Steigerung/Progression.** Die erste Progression ergibt sich durch eine größere Wiederholungszahl. Butler (Butler et al. 1995) schlagen zudem sanfte Oszillationen von 20 Sekunden am Ende der Bewegung in mehreren Sequenzen vor. Danach folgt die Steigerung der Amplitude bis hin zur ersten Symptomreproduktion oder eines ersten spürbaren Bewegungswiderstandes. Anschließend werden die Techniken näher am Ort der Schädigungs- bzw. Störungslokalisation vorgenommen, sodass zunehmend symptomnah gearbeitet wird. Die höchste Anforderung für das Nervensystem besteht bei der Kombination indirekter und direkter Nervenmobilisationstechniken im annähernd endgradigen Bewegungsausmaß (Butler et al. 1995).

Tipps

Sofern keine Verbesserung der Beweglichkeit eintritt, muss die Behandlungstechnik, die gewählte Komponente oder die ursächlich beschuldigte Struktur überdacht werden. In diesem Fall sollte auch an nicht beeinflussbare strukturelle Veränderungen oder bösartige Veränderungen gedacht werden (Dierlmeier 2015). Es empfiehlt sich zunächst eine niedrige Dosierung, da es zu verspäteten Reaktionen, die erst ein bis zwei Tage nach der Therapie auftreten, kommen kann (Bucher-Dollenz et al. 2011). Je weiter die Progression der Techniken angewandt wird, desto sensibler muss der Therapeut auf Reaktionen und Überlastung des Patienten achten. Nicht immer findet diese in einer Symptomreproduktion ihren Ausdruck. Oft treten vegetative Zeichen wie bspw. Schwitzen, Übelkeit oder Magenschmerz hinzu, die vom Patienten zunächst nicht auf die Behandlung zurückgeführt werden (Butler et al. 1995).



Abb. 17.11 SL Slump-Tensioner: Flexion Kniegelenk, Flexion HWS.



Abb. 17.12 SL Slump-Tensioner: Flexion HWS, Extension Kniegelenk, Dorsalextension.

17.5 Eigenmobilisation

17.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Eigenmobilisation bezeichnet die aktive Behandlung des Patienten im Heimprogramm, welche die passive Therapie des Physiotherapeuten imitiert und so zur dauerhaften Normalisierung aktiver Bewegungsmuster beiträgt (van den Berg und Cabri 2007). Sie integriert Eigenübungen und präventive Elemente der Haltungsschulung und Ergonomie (Butler et al. 1995).

17.5.2 Ziele und Anwendung

► **Therapeutische Ziele.** (Bucher-Dollenz et al. 2011; van den Berg und Cabri 2007; Dierlmeier 2015)

- Lindern neural bedingter Schmerzen
- verbesserte Selbstwirksamkeit des Patienten
- positiver Einfluss auf das Krankheitserleben
- verbesserte motorische Kontrolle
- Normalisieren der Bewegungsabläufe
- Erhalten des Therapieerfolgs

► **Indikation**

- bei stabilen, kaum irritierbaren Symptomen
- bei Besserung der Symptome unter Behandlung

► **Kontraindikation**

- alle Kontraindikationen direkter und indirekter Nervenmobilisationstechnik
- bei fehlerhafter Körperwahrnehmung des Patienten mit dem Risiko zur Irritation

► **Ausführung.** Die ASTE und Lagerung des Patienten wird an den Alltag angepasst, um ein mehrmaliges Üben am Tag zu ermöglichen. Es bieten sich daher vor allem Positionen im Sitz und Stand an. Je instabiler und akuter die Symptomatik ist, desto eher sollte der Patient jedoch angehalten werden, sich zunächst im Liegen z. B. morgens und abends im Bett Zeit zu nehmen.

Der Patient wird in der Therapie instruiert, die Slider- und Tensioner-Techniken mit verschiedenen für ihn abgestimmten Komponenten selbstständig aktiv anzuwenden. Auch hier werden die allgemeinen Behandlungsprinzipien, wie Beginn mit entfernter Komponente und Steigerung zunächst über die Wiederholungszahl, eingehalten.

► Abb. 17.13 und ► Abb. 17.14 zeigen eine beispielhafte Automobilisation des N. radialis in der Position ULNT2b im Sitz. Der Schultergürtel ist zunächst eleviert, der gesamte Arm innenrotiert. Handgelenk und Fingergelenke sind maximal in Flexionsstellung (► Abb. 17.13). Danach bewegt der Patient den Schultergürtel in Depression und löst die Rotationsstellung sowie Beugestellung im Handgelenk und in den Fingern (► Abb. 17.14).

► **Steigerung/Progression.** Je nach Fertigkeiten und Körpergefühl des Patienten können Steigerungen durch Vergrößern der Wiederholungszahl, Oszillationen am Bewegungsende, Vergrößern der Amplitude, Annähern der mobilisierten Komponenten an den Hauptort oder Hinzunahme von Nackenkomponente oder Slump-Position gesteigert werden.



Abb. 17.13 ULTT 2b im Sitz, Elevation Schultergürtel, Arm in Innenrotation, Handgelenk und Fingerbeugung.



Abb. 17.14 ULTT 2b im Sitz, Depression Schultergürtel, Nullstellung Rotation Handgelenk, Extension Finger.

Tipps

Ein dauerhafter Erfolg ist nur dann gewährleistet, wenn auch der Patient um auslösende und perpetuierende Faktoren weiß. Eine genaue Analyse der Arbeitsplatzsituation und der Umgebungsfaktoren ist deshalb Grundvoraussetzung, um dem Patienten Belastungsfaktoren aufzuzeigen und ihn zu befähigen, diese abzumildern. So stehen beispielsweise für Patienten mit Überlastungssyndromen wie Karpaltunnelsyndrom oder Epicondylitis bei PC-Berufen ergonomische Unterstützung für Tastatur und Mousepad zur Verfügung.

18 Behandlung nach Vojta

Jolanda Koppers-Dannemann

18.1 Überblick

Video 43

► **Geschichte und Urheber.** Der tschechische Arzt Prof. Dr. Václav Vojta (1917–2000) entwickelte die nach ihm benannte Diagnostik und Therapie: das Vojta-Prinzip. In den 50er-Jahren konnte er an zerebralparetischen Kindern beobachten, dass durch manuelle Manipulationen Veränderungen des Muskelspieles ausgelöst werden können. Er stellte fest, dass es sich um globale Koordinationskomplexe, die immer wieder abrufbar sind, handelt.

► **Definition und Wirkweise.** Durch Reizung einer oder mehrerer Auslösezonen in einer bestimmten Ausgangsstellung wird eine Reflexlokomotion aktiviert. Diese angeborenen Bewegungsabläufe beinhalten Bewegungsmuster, die bei der menschlichen Haltung und Bewegung eingesetzt werden: das Reflexumdrehen und das Reflexkriechen. Es können je nach Indikation auch bestimmte Phasen des Bewegungsmusters genutzt werden.

Vojta unterscheidet drei Grundpositionen: Bauch-, Rücken- und Seitenlage. Diese können individuell variiert werden.

Die Vojta-Therapie kann bei Säuglingen, Kleinkindern und Jugendlichen und auch bei Erwachsenen eingesetzt werden (Vojta und Peters 2007).

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Über eine definierte Ausgangslage und die sogenannten Auslösezonen werden neurale Strukturen stimuliert. Die Dehnungsrezeptoren der Sehnen und der Muskulatur, die Druckrezeptoren der Haut und in geringem Maße die Gelenkrezeptoren geben Information an das Rückenmark und das Gehirn weiter. Der Auslösedruck ist dreidimensional und darf nicht schmerzen (Orth 2005).

Durch Verändern des Druckes und Kombinieren von Ausgangsstellungen soll das Gehirn reagieren und über

die Efferenzen ein Bewegungsmuster oder einen Teil eines Bewegungsmusters aktivieren. Diese Reflexlokomotion ist immer automatisch und ohne eigenen Antrieb, sie ist zyklisch und immer wieder abrufbar. Bei Kleinkindern und Erwachsenen ist das Stimulieren von mehreren Zonen notwendig, um die Bewegungsmuster zu aktivieren (Vojta 2008). Bei gesunden Neugeborenen kann das Lokomotionsmuster über einer Zone aktiviert werden. Es soll frühzeitig mit der Vojta-Therapie begonnen werden, es entstehen „Ersatzmuster“ und der Patient kann nicht mehr auf angeborene Bewegungsmuster zurückgreifen. Durch die Vojta-Therapie können die angeborenen Lokomotionsmuster wieder freigeschaltet oder im Zentralnervensystem neu angebahnt werden (Vojta und Peters 2007).

Die Vojta-Therapie ist sehr anstrengend und für Patienten sehr ungewohnt. Säuglinge und Kleinkinder schreien deshalb während der Therapie oft, sie reagieren so auf die Aktivierung des Bewegungsmusters. Dieses Aktivierungsschreien ist gewünscht. Das Schreien ist nach einer Eingewöhnungszeit nicht mehr so intensiv und die Kinder beruhigen sich schneller (Orth 2005).

Es gibt 10 Auslösezonen:

1. Brustzone zwischen 7.–8. Rippe
2. Rumpfzone auf Höhe Rippe 7–8 lateral vom M. erector trunci
3. Spina iliaca anterior superior
4. medialer Femurkondylus
5. M. gluteus medius, Muskelreiz im mittleren Teil der Aponeurose
6. Akromioklavikular-Gelenk
7. Kalkaneus
8. Epicondylus medialis humeri
9. medialer Rand der Skapula
10. Proc. styloideus

Ob die rechte oder linke Körperseite genutzt wird, ist von der Ausgangsstellung abhängig, siehe ► Abb. 18.1 und ► Abb. 18.2.



Abb. 18.1 Die Brustzone.



Abb. 18.2 Auslösezonen.

Gibt der Therapeut Widerstand gegen eine aktivierte Bewegung, kann das Aktivierungsmuster, im Sinne der Summation, länger aufrechtgehalten werden, die Bewegung wird verlangsamt und die motorische Antwort wird verstärkt (Vojta 2008 und Orth 2005).

Die Dauer der Therapie richtet sich nach Tagesform, Alter und Belastbarkeit des Patienten. Die Therapie soll, je nach Befund und den individuellen Möglichkeiten, auf den Patienten abgestimmt werden. Sie soll in der Säuglings- und Kleinkindbehandlung mehrmals pro Tag für 5–20 Minuten durchgeführt werden, beim Erwachsenen möglicherweise nur 2x pro Woche für 30–45 Minuten. Die Vojta-Therapie wirkt nachhaltig. Ruhepausen sind wichtig, um die vorhandenen Bewegungsprogramme in die Spontanmotorik einzubauen (Orth 2005).

► **Therapeutische Ziele.** Es werden wichtige Bestandteile der menschliche Aufrichtung und Fortbewegung angebahnt, d. h. die posturale Steuerung, die Aufrichtung gegen die Schwerkraft und die zielgerichtete phasische Beweglichkeit (Vojta 2008 und Orth 2005). Ebenso werden vegetative Funktionen, Reifungs- und Wachstumsprozesse beeinflusst und die Atmung verbessert.

Die Plastizität des ZNS wird genutzt, um genetisch angelegte „physiologische“ Bewegungsmuster zu aktivieren (Vojta 2008). Dieses „Anbahnen“ ist wichtig, gerade beim erwachsenen Patienten, um die Funktionalität zu verbessern, Schmerzen zu vermeiden, Kraft und Mobilität zu verbessern und Einfluss zu nehmen auf die Motivation, Konzentration, Sprache, Sensorik und Psyche.

► Indikationen

- zentrale Koordinationsstörung
- Zerebralparesen und andere Erkrankungen des ZNS
- periphere Lähmungen
- verschiedene Muskelerkrankungen, z. B. Muskeldystrophie
- orthopädische und neurologische Krankheitsbilder, die ein Problem mit der Haltung und Bewegung haben
- Hüftdysplasie
- Störungen der Atmungs-, Schluck- und Kaufunktion

► Kontraindikationen

- Akute fieberhafte bzw. entzündliche Erkrankungen
- nach Impfung mit Lebendimpfstoffen nach Maßgabe des Arztes (ca. 10 Tage)
- Schwangerschaft des Patienten

Bei allen, das Allgemeinbefindenden einschränkenden, Erkrankungen wird die Vojta-Therapie kürzer durchgeführt, muss aber nicht ausgesetzt werden (<http://www.vojta.com/de/vojta-prinzip/vojta-therapie>).

► Literatur und weiterführende Literatur

- Vojta V, Peters A. Das Vojta-Prinzip. 3., vollständig überarbeitete Auflage. Heidelberg: Springer 2007
- Vojta V. Die zerebralen Bewegungsstörungen im Säuglingsalter. 8. Auflage. Stuttgart: Thieme 2008
- Vojta V, Schweizer M. Die Entdeckung der idealen Motorik. Pflaum 2009
- Orth H. Das Kind in der Vojta-Therapie. München: Urban und Fischer 2005
- Internationale Vojta-Gesellschaft. Die Vojta-Therapie im Kindesalter. 7. überarbeitete Auflage. Internationale Vojta Gesellschaft e. V.
- IVG Homepage (<http://www.vojta.com/de/vojta-prinzip/vojta-therapie>)
- Internationale Vojta Gesellschaft. Die Vojta-Therapie im Erwachsenenalter. 2. Auflage. Internationale Vojta Gesellschaft e. V. 2011

18.2 Das Reflexumdrehen

Video 44

(beschrieben am Beispiel einer Säuglingsbehandlung)

18.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Das Reflexumdrehen ist ein Lokomotionsmuster; das Bewegungsabläufe beinhaltet, vergleichbar mit dem Drehen eines Kindes im 1. Lebensjahr von der Rücken- in die Seitenlage bis hin zur Krabbelstellung.

18.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel, Indikationen und Kontraindikationen.** siehe Kap. 18.1:

► Ausführung

► **Phase 1: Rückenlage.** Der Patient liegt in Rückenlage, der Kopf zum Therapeuten gedreht; die Extremitäten sind locker gestreckt. Als Auslösezone, beim Reflexumdrehen aus der Rückenlage über die Seitenlage bis zum Krabbelgang, wird die Brustzone verwendet. Sie liegt auf der Gesichtsseite (ist die Seite, zu der das Gesicht hingedreht ist) im Interkostalraum Rippe 7–8.

Der Druck geht Richtung dorsal, medial und kranial (Siehe ► Abb. 18.3).

► Einige Beobachtungsmerkmale:

- Physiologische Streckung der Wirbelsäule
- Flexion der Hüft-, Knie- und Fußgelenke
- Die Beine werden außerhalb der Stützbasis gegen die Schwerkraft gehalten
- Der Arm an der Hinterhauptseite bereitet sich auf die spätere Stützfunktion vor, die Hand öffnet sich
- Augenbewegung zur Hinterhauptseite hin
- Vertiefung der Atmung
- Aktivierung der Bauchmuskulatur
- Das Körpergewicht verlagert sich zur Hinterhauptseite
- Der Rumpf dreht sich zur Hinterhauptseite.



Abb. 18.3 Ausgangsposition Reflexumdrehen.

► **Steigerung/Progression.** Andere Zonen können zusätzlich als Verstärkung oder als Alternative eingesetzt werden.

Der Kopf liegt, wenn möglich, 30° rotiert zur Brustzone hin und wird gegen die Rotation zur Hinterhauptseite manuell gebremst, was eine weitere Stimulation für das Auslösen des Bewegungsmusters ist (siehe ► Abb. 18.4).

► **Phase 2: Seitenlage.** Es wird das Beispiel SL rechts beschrieben.

Die Seitenlage ist ein Teilmuster des Drehvorganges. Der Rumpf liegt gerade. Der Humeruskopf des rechten Armes und der Trochanter major des rechten Beines bilden Stützpunkte. Das linke Bein ist leicht gebeugt und das rechte Bein ist leicht gestreckt. Der linke Arm liegt auf dem Rumpf oder liegt frei, der rechte Arm im rechten Winkel zum Rumpf (siehe ► Abb. 18.5).

► Auslösezonen

- Spina iliaca anterior superior: Der Druck erfolgt in Richtung des rechten Hüftgelenks
- M. gluteus medius: Druck Richtung rechtes Hüftgelenk oder Knie
- Margo medialis scapulae, unteres Drittel: Druck Richtung rechtes Schultergelenk oder Oberarm
- ventraler Rand Akromion: Der Reiz erfolgt in Richtung Brustwirbelsäule
- Brustzone: Druck Richtung Brustwirbelsäule oder rechtes Schultergelenk

Auch in der Seitenlage kann die Brustzone als Alternative aktiviert werden; dazu ist es aber sinnvoll, andere Zonen am Rumpf zusätzlich mit zu aktivieren.

Zusätzlich können auch hier die Auslösezonen an den Extremitäten verwendet werden (Vojta und Peters 2007).

► Einige Beobachtungsmerkmale

- Beindifferenzierung: das rechte Bein bewegt sich in Abduktion-Extension, das linke Bein bewegt sich in Flexion in gehaltener Abduktion.
- Zunahme der Stützfunktion auf die unterliegenden rechte Seite, auf die rechte Schulter und das rechte Bein,



Abb. 18.4 Aktivierung Reflexumdrehen.



Abb. 18.5 Aktivierung Reflexumdrehen Seitenlage.

der rechte Ellenbogen streckt sich leicht mit Pronation, die Hand öffnet sich.

- Flexion-Abduktion-Außenrotation im linken Schultergelenk.
- Physiologische Streckung der Wirbelsäule.
- Anheben des Kopfes von der Unterlage, bis zur Körperlängsachse.
- Anspannen der Bauchmuskulatur, der Nabel zieht sich ein.

- Rechter Fuß in Mittelstellung zwischen Flexion und Extension, Inversion und Zehenflexion.
- Linker Fuß in Mittelstellung zwischen Extension und Flexion, Zehen locker gestreckt.
- Die kostale Atmung vertieft sich (siehe ► Abb. 18.5).

► **Steigerung/Progression.** Die Auslösezonen an Schulter und Becken können gegenläufig zueinander stimuliert werden.

Durch die Dehnungsreize von Muskel-, Faszien- und Hautrezeptoren wird effektiv auf die drehende Rumpfmuskulatur und den thorakolumbalen Übergang eingewirkt. Widerstand an den Auslösezonen gegen die Rumpffrotation verstärkt das ausgelöste Bewegungsmuster.

Durch schnellen Wechsel an den Auslösezonen kann die Stimulierung verstärkt und die Balance auf die Stützpunkte angebahnt werden.

18.3 Das Reflexkriechen

Video 45

18.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Das Reflexkriechen ist ein Bewegungsmuster, das als Ganzkörpermuster bezeichnet werden kann, es beinhaltet wichtige Bewegungsabschnitte der Fortbewegung.

Im Folgenden wird das Reflexkriechen am Beispiel einer Säuglingsbehandlung beschrieben.

18.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel, Indikationen und Kontraindikationen.** siehe Kap. 18.1

► **Ausführung.** Die optimale Ausgangslage ist in Bauchlage mit Lagerung des Kopfes auf dem Tuber frontale, ca. 30° rotiert um die Körperlängsachse. Die Wirbelsäule ist gerade. Der Arm an der Gesichtseite ist ca. 120°–135° flektiert, 30° abduziert im Schultergelenk, 45° flektiert im Ellenbogengelenk, Unterarm in leichter Pronation. Der Arm auf der Hinterhauptseite liegt neben den Körper.

Das Bein auf der Hinterhauptseite liegt auf dem medialen Femurkondylus, im Hüftgelenk ca. 40° Flexion, 60° Abduktion, 40° Außenrotation und das Knie 40° gebeugt.

Bei Säuglingen und Kleinkindern liegt das Bein an der Gesichtseite, wenn möglich, genauso wie das Bein auf der Hinterhauptseite (siehe ► Abb. 18.6). Beim Erwachsenen liegt das Gesichtsbein gestreckt in der Verlängerung der Schulter- und Hüftgelenkslinie der gleichen Seite.

► **Auslösezonen.** Am Hinterhauptsbein: Druck auf Proc. laterales tuberis calcanei, beim gehaltenen Fuß im 90° Winkel des oberen Sprunggelenks mit Inversion, Druckrichtung nach kranial, ventral und medial (Innenseite gleichseitiges Kniegelenk).

Am Gesichtsbein: am Epicondylus medialis femoralis, Druckrichtung nach dorsal, medial und kranial (gleichseitiger Throchanter major).

Am Gesichtsarm: am Epicondylus medialis humeri, Druckrichtung nach dorsal, kaudal, medial (gleichseitiges Schultergelenk).

Es sollte beim Auslösen der Zonen keine Kompression auf den Schädel, Stauchung auf die Halswirbelsäule oder Scherkräfte auf Humerus und Femur ausgeübt werden.

► Einige Beobachtungsmerkmale

► Gesichtsseite

- Aufrichten des Schultergürtels beim Abstützen auf den Ellenbogen.
- Die Hand geht in Dorsalextension und radiale Abduktion, Faust geschlossen

► Hinterhauptsseite

- Aufrichtung des Beckens beim Stütz auf den Calcaneus
- Der Fuß des Hinterhauptbeines übernimmt die Inversion
- Hand des Hinterhauptarmes öffnet sich
- Kopfrotation zur Hinterhauptseite

Der Ellenbogen der Gesichtseite und der Fuß der Hinterhauptseite bilden Stützpunkte, die wichtig sind für die Aufrichtung des Rumpfes im Sinne einer Brückenspannung, um das Bewegen des Gesichtsbeines in Flexion, Abduktion und Außenrotation zu ermöglichen (siehe ► Abb. 18.6 und ► Abb. 18.7).

► **Steigerung/Progression.** Als Auslösezonen können auch hier alle zehn Zonen an den Extremitäten sowie am Rumpf eingesetzt werden.

Am Rumpf kann die Rumpffzone, der M. gluteus medius und der ventrale Rand des Akromions, an der Hinterhauptseite und an der Gesichtseite die Spina iliaca anterior superior und der mediale Skapularand gewählt werden. Der Kopf wird gegen die Rotation zur Hinterhauptseite gebremst (Vojta 2007).



Abb. 18.6 Aktivierung Reflexkriechen.



Abb. 18.7 Endphase Reflexkriechen.

19 E-Technik/Das Hanke-Konzept

Christiane Garn

19.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Der Physiotherapeut Peter Hanke (geb. 1937) entwickelte eine ganzheitliche Behandlungsmethode für Erwachsene zur Behandlung neurologischer, orthopädischer und internistischer Krankheitsbilder, die er E-Technik nannte. Das E steht dabei für Entwicklungskinesiologie.

Ende der 50-er Jahre behandelte der tschechische Arzt Dr. Vaclav Vojta Säuglinge und Kleinkinder, die motorische Defizite aufzeigten. Er verwendete dabei die Muster Reflexkriechen und Reflextreiben (siehe Kap. 18). Ende der 60-er Jahre begegneten sich Dr. Vojta und Peter Hanke in der orthopädischen Uniklinik Köln, wo Hanke der leitende Krankengymnast war. Gemeinsam behandelten sie dort schwer zerebral paretisch geschädigte Kinder mit dem Reflexumdrehen und Reflexkriechen. Da die Kinder zumeist schon älter waren, überprüfte Hanke, ob die Verfahrensweisen, die bei Kindern im ersten und zweiten Trimenon erfolgreich waren, auch bei der Behandlung Erwachsener zum Ziel führen. Er wandelte die Reflexmuster auf die Alltagsmotorik des Erwachsenen ab, in dem er insbesondere orthopädisches Gedankengut einbrachte. Im Laufe der Jahre, und basierend auf der Erfahrung mit der praktischen Tätigkeit, bestätigte sich so empirisch die Anwendung am Erwachsenen und ein eigenes Konzept entwickelte sich, das im Rahmen eines Kurssystems erlernt werden kann (kg-technik.de 2017).

► **Definition und Wirkweise.** Die E-Technik ist eine neuropsychologische Therapiemethode von Kindern (ab ca. dem 6. Lebensjahr) und Erwachsenen. Die Therapiemethode stützt sich auf angeborene Bewegungsabläufe.

E-Technik ist ein Behandlungsverfahren, das bei bewusster Ausnutzung der vorhandenen Bahnungs- und Hemmungsmechanismen des Nervensystems versucht, pathologische Funktionsmuster zu verändern und zur physiologischen Norm zurückzuführen. Dabei wird die motorische und sensorische Entwicklung berücksichtigt.

Die Bahnung der Bewegung erfolgt unter Ausschluss von Willkürmotorik auf der Basis von Grundmustern. Dies erfolgt über vorgegebene Ausgangsstellungen, Auflageflächen und Auslösezone an Rumpf und Extremitäten.

E-Technik nach Hanke bezieht sich auf Bewegungsmuster, die ein Kind in der normalen Entwicklung im ersten Lebensjahr durchläuft. Angeborene Bewegungs- und Haltungsmuster sind physiologisch, genetisch kodiert, ökonomisch und reflektorisch abrufbar.

Das Behandlungsverfahren geht von unterschiedlichen, an der Realmotorik (Drehen und Kriechen) orientierten Ausgangspositionen aus. Es ermöglicht durch den Einsatz

verschiedener räumlich und zeitlich gesetzter Auslösezone eine Beeinflussung des pathologisch veränderten Haltungs- und Bewegungsmuster. Die E-Technik nutzt über das Auslösen von Lagereaktionen und das Aktivieren von Druckpunkten das Antigravitationspotential zur Wiedererlangung normaler Bewegungsmuster. Dies geschieht durch manuellen Druck in bestimmten Auslösezone bzw. durch sog. Aktionsverstärker (AV) (siehe ► Abb. 18.1 und ► Abb. 18.2).

Auslösezone/Aktionsverstärker sind:

- Brustzone zwischen 7. und 8. Rippe
- unteres Drittel des Sternum
- Scheitelpunkt am Hinterhaupt
- dorsale HWS
- medialer Rand der Skapula
- M. deltoideus
- Epicondylus medialis humeri
- M. latissimus dorsi
- Proc. styloideus ulnae
- Spina iliaca anterior superior (SIAS)
- M. gluteus maximus
- Kniekehle
- ventral, distal am Oberschenkel
- Kalkaneus

Je nach Ausgangsstellung wird die rechte oder die linke Körperseite zur Therapie benutzt.

Die Therapie richtet sich nach dem Krankheitsbild, dem Alter und der Belastbarkeit des Patienten. In der Regel sollte die Therapie 2–3 x pro Woche stattfinden.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Über definierte Ausgangspositionen und Auslösezone werden neurale Strukturen stimuliert. Durch das Stimulieren der Aktionsverstärker an mehreren Auslösezone werden Bewegungsmuster stimuliert. Über Afferenzen reagiert das Gehirn und über Efferenzen werden Bewegungsmuster oder ein Teil dieser Bewegungsmuster aktiviert. Dieses Fortbewegungsprinzip ist automatisiert und immer wieder abrufbar.

► Therapeutische Ziele

- Wiederherstellen des physiologischen Zusammenspiels von Stabilität, Dynamik und Steuerung durch Nervenimpulse
- Annäherung an die natürliche und harmonische Bewegungsorganisation des menschlichen Körpers
- Normalisieren des pathologischen Muskeltonus
- Beeinflussen von automatischen Haltungsreaktionen (Stellreaktionen, Gleichgewichtsreaktionen)
- Erarbeiten der Kopffrotation im Verlauf der Körperlängsachse mit aktiver HWS-Aufrichtung

- Integration der erarbeitenden Kopffrotation in die Alltagsmotorik
- Schmerzfreiheit
- Entspannung
- Wiederherstellen des Körpergefühls
- Normalisieren der Atmungs- und Schluckfunktion
- Normalisieren von Miktions- und Defäkationsstörungen

► **Indikationen.** Bei Krankheitsbildern wie z. B.

- Hemiplegie
- inkomplette Querschnittslähmung
- Multiple Sklerose
- Ataxie
- Plexusparese oder periphere Paresen
- verschiedene Muskelerkrankungen z. B. Muskeldystrophien
- Störungen im Haltungs- und Bewegungsapparat, z. B. Skoliosen
- Frakturen mit oder ohne osteosynthetischer Versorgung
- konservativ und operativ versorgte Weichteildefekte (Wirbelsäule, Schulter, Hüfte, Knie)
- Innervations- und Propriozeptionstraining in der Rehabilitation

- Atemtherapie, z. B. auf der Intensivstation
- rheumatische Erkrankungen
- Miktions- und Defäkationsstörungen

► **Kontraindikationen**

- akute, fieberhafte, entzündliche Erkrankungen
- Schwangerschaft
- metastasierende Tumore

► **Hilfsmittel.** Je nach Ausgangsstellung: Lagerungspack, Keilkissen, Handtuch

► **Literatur**

Hanke P. Das Hanke-Konzept. Physiotherapeutische Behandlung auf entwicklungskinesiologischer Grundlage. Kirchheim: Verlag für Vitaltherapien; 2001

Lindenau M, Berger H. Entwicklungskinesiologie. Das Peter Hanke-Konzept. Systematische und erfolgreiche Schmerz-, Haltungs- und Bewegungstherapie auf neurophysiologischer Grundlage. Kirchheim: Verlag für Vitaltherapien; 2000

Vojta V, Schweizer M. Die Entdeckung der idealen Motorik. München: Pflaum; 2009

Vojta V, Peter A. Das Vojta-Prinzip 3, vollständig überarbeitete Auflage. Heidelberg: Springer; 2007

http://www.kg-etechnik.de/Das_Konzept/Geschichte/geschichte.html (20.05.2017)

19.2 Das Reflexumdrehen

► **Definition und Wirkweise.** Das Reflexumdrehen ist ein Bewegungsmuster, das Bewegungsabläufe beinhaltet, die vergleichbar sind mit dem Drehen eines Kindes im 1. Lebensjahr von der Rückenlage bis in die Bauchlage.

► **Therapeutische Ziele.** Siehe Kap. 19.1.

► **Indikationen und Kontraindikationen.** Siehe Kap. 19.1.

19.2.1 Ausführung der 1a-Phase Drehen, am Beispiel Drehen nach links

Der Patient liegt in Rückenlage, die Beine befinden sich auf einem Pack in Blocklagerung abgelegt. Hüft- und Kniegelenke sind 90° gebeugt mit leichter Abduktion im Hüftgelenk. Die oberen Sprunggelenke sind entspannt oder in Nullstellung aktiviert. Die Hände sind auf der SIAS rechts und links locker gelagert (► Abb. 19.1).

Unterschieden wird in Gesichts- und Hinterhauptsseite. Soll das Drehen zur linken Seite gebahnt werden, wird der Kopf in Rotationsnullstellung oder ca. 30° nach rechts gedreht gelagert. Die Seite, zu der das Gesicht nun hinschaut, wird als die Gesichtsseite (hier die rechte Seite) bezeichnet, während die Seite, zu der nun das Hinterhaupt zeigt, als die Hinterhauptsseite (hier die linke Seite) bezeichnet wird. Die primäre Auslösezone beim Reflexumdrehen liegt im Interkostalraum 7–8 auf der Gesichtsseite (► Abb. 19.1). Der Druck wird meist mit der ulnaren Handkante gegeben und geht nach dorsal, medial und kranial. Die Haltedauer ist immer abhängig von der Reaktion. Der Druck wird in der Regel so lange gehalten, bis sich Reaktionen zeigen. Während des gehaltenen Drucks baut sich das Drehmuster auf.



Abb. 19.1 Ausgangsposition 1a-Phase Drehen nach links.

► **Beobachtungskriterien des 1a-Phase Drehmusters sind:**

- Die Atmung vertieft sich.
- Der Thorax hebt sich gegen die Schwerkraft.
- Die Wirbelsäule richtet sich physiologisch auf.
- Der Kopf dreht zur Hinterhauptsseite.
- Die Bauchmuskulatur wird aktiviert. Das Becken kippt nach dorsal.
- Die Hüft-, Knie- und Fußgelenke werden flektiert und heben sich vom Lagerungspack ab.
- Der Hinterhauptsarm bereitet sich zur Stützaktion vor, die Hand öffnet sich.
- Der Gesichtsarm hebt sich und bewegt sich in Drehrichtung (► Abb. 19.2).

Ist der Patient bereits gut gebahnt, kann der Therapeut die genannten Veränderungen möglicherweise in voller Ausprägung am Patienten beobachten. Zu Beginn einer Therapie ist jedoch häufig nur die zu den Bewegungsmustern gehörende Muskelspannung beobachtbar.

► **Steigerung/Progression.** Weitere Auslösezonon am Scheitelpunkt, am Sternum, an der dorsalen HWS (► Abb. 19.1) und distal am ventralen Oberschenkel beidseits können zur Verstärkung des Bewegungsmusters eingesetzt werden. Es können mehrere Auslösezonon gleichzeitig aktiviert werden, evtl. durch eine weitere Person (räumliche Summation) und/oder der Druck in den Auslösezonon kann länger gehalten werden (zeitliche Summation).

19.2.2 Ausführung der 1b-Phase Drehen, am Beispiel Drehen nach links

Der Patient liegt in Rückenlage. Das Bein der Hinterhauptsseite (linkes Bein) wird in Neutral-Null-Stellung im Hüftgelenk positioniert. Das Knie wird mit einem Handtuch leicht unterlagert. Der Hinterhauptfuß wird wenn möglich gegen eine Wand gestellt. Die Therapieliege ist



Abb. 19.2 Entstehende Armaktivitäten bei 1a-Phase Drehen.

dazu mit dem Fußteil gegen die Wand gestellt/geschoben. Alternativ kann der Therapeut mit dem eigenen Fuß die Auslösezone am Calcaneus aktivieren (► Abb. 19.3). Das Bein der Gesichtsseite (rechtes Bein) ist in Hüft- und Kniegelenk in 90° Flexion auf einem Pack gelagert. Die Hände liegen locker auf den SIAS. Der Kopf ist mittig oder zur rechten Seite (Gesichtsseite) gedreht gelagert. Die Aktivierung der Auslösezonon geschieht im Interkostalraum 7–8 der Gesichtsseite, am Sternum und am Scheitelpunkt. Am Hinterhauptsbein wird die Auslösezone in der Kniekehle genutzt. Die Dauer ist immer abhängig von der Reaktion. Während des Drucks beobachtet der Therapeut Veränderungen des Patienten.

► **Beobachtungskriterien des 1b-Phase Drehmusters sind:**

- Die Beindifferenzierung: Das Gesichtsbein (rechts) wird in Flexion bewegt.
- Das Hinterhauptsbein (links) entwickelt Standbeinaktivität.
- Muskulär wird die Skapula der Gesichtsseite (rechts) in Adduktion und Depression eingestellt.
- Das Schultergelenk rechts stellt sich in Flexion, Abduktion und Außenrotation ein.
- Der Unterarm der Gesichtsseite (rechts) wird in Supination aktiviert.
- Es entwickelt sich an der rechten Hand eine Dorsalextension und eine Abduktion der Finger.
- Die Stützfunktion des Hinterhauptarmes (links) nimmt zu.
- Der Kopf dreht zur Hinterhauptseite.
- Es entsteht eine Drehung des Körpers in Richtung Seitlage links.

Auch hier kann zu Beginn der Therapie nur die zu den Bewegungsmustern gehörende Muskelspannung beobachtbar sein.

► **Steigerung/Progression.** Alternative Auslösezonon können in dieser Ausgangsstellung gewählt werden. Ist der Patient auf einem Tilt-Table (kippbare Therapiebank) gelagert, kann dieser etwas angekippt und der Patient

etwas vertikalisiert werden. Dadurch kann insbesondere die Standbeinaktivität gesteigert werden. Räumliche und zeitliche Summation kann genutzt werden.

19.2.3 2. Phase Drehen, am Beispiel Drehen nach links

Der Patient befindet sich in Seitenlage links (Hinterhauptsseite). Das Hinterhauptsbein links wird in Neutral-Null-Stellung gelagert. Die Fußsohle wird mit Wandkontakt gelagert. Das Gesichtsbein (rechtes Bein) liegt in ca. 80–90° Hüft- und Knieflexion und Nullstellung bezüglich Adduktion und Rotation auf einem Pack. Der Kopf liegt in Nullstellung. Der Hinterhauptsarm (linker Arm) agiert als Stützarm. Er ist im Schulter- und im Ellbogengelenk ca. 90° flektiert. Der Gesichtsarm wird locker auf den Oberschenkel abgelegt. Der Therapeut steht dorsal des Patienten (► Abb. 19.4).

Die Aktivierung der Auslösezone erfolgt im Interkostalraum 7–8 der Gesichtsseite (hier rechts), am unteren Drittel des Sternums und auch am Scheitelpunkt. Am Hinterhauptsbein links wird die Auslösezone in der Kniekehle genutzt. Die Dauer des Drucks ist auch hier abhängig von der Reaktion. Während des gehaltenen Drucks beobachtet der Therapeut Veränderungen des Patienten.

► **Beobachtungskriterien des Musters 2. Phase Drehen sind:**

- Standbeinaktivierung auf der Hinterhauptsseite
- Das Gesichtsbein bewegt sich gegen die Schwerkraft in gehaltener Abduktion und Flexion, Der Fuß der Gesichtsseite aktiviert in Dorsalextension.
- Der Gesichtsarm hebt sich gegen die Schwerkraft und bewegt sich in Flexion, Abduktion, Außenrotation.
- Der Ellbogen der Hinterhauptsseite wird gestreckt.
- Die Hand öffnet sich, der Unterarm proniert.
- Es entsteht eine Drehung des Körpers in Richtung Bauchlage.

► **Steigerung/Progression.** Alternativ können andere Auslösezonon gesetzt werden. Räumliche und zeitliche Summation kann genutzt werden.



Abb. 19.3 Ausgangsposition 1b-Phase nach links.

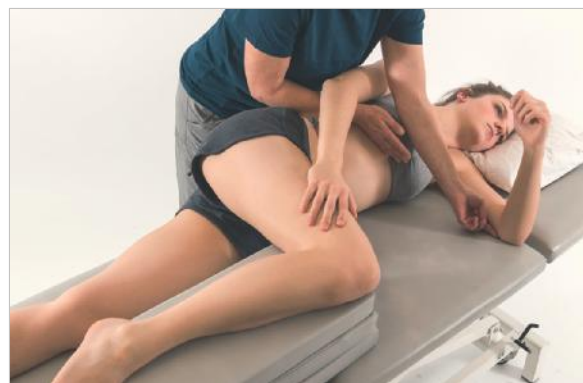


Abb. 19.4 Ausgangsposition 2. Phase Drehen.

19.3 Das Reflexkriechen

► **Definition und Wirkweise.** Das Reflexkriechen ist ein Fortbewegungsmuster, das sowohl in der Bauchlage als auch im Sitz gebahnt werden kann. Es erscheint nie spontan und ist nur reflektorisch auslösbar. Das Reflexkriechen beinhaltet Bewegungsabschnitte der Fortbewegung.

► **Therapeutische Ziele.** Siehe Kap. 19.1.

► **Indikationen und Kontraindikation.** Siehe Kap. 19.1.

19.3.1 Ausführung

Der Patient befindet sich in Bauchlage mit Lagerung des Kopfes auf dem Tuber frontale, die HWS ist ca. 30° nach links rotiert (Gesichtsseite links). Die Wirbelsäule ist physiologisch eingestellt. Der Arm an der Gesichtsseite links ist ca. 120°–135° flektiert. Das Schultergelenk ist ca. 130° abduziert und das Ellbogengelenk ca. 40–60° flektiert. Der Unterarm befindet sich in Pronation. Der Hinterhauptsarm (rechter Arm) liegt locker extended neben dem Körper. Das Hinterhauptsbein und das Gesichtsbein sind gestreckt in Verlängerung der Schulter- und Hüftgelenkslinie gelagert (► Abb. 19.5).

Am Gesichtsarm links wird die Auslösezone am Epicondylus medialis humeri gedrückt. Diese aktiviert über muskuläre Sicherung die Stützfunktion. Die Auslösezone am Rumpf liegt paravertebral in Höhe des Schulterblatts des Gesichtsarmes. Der Druck wird als drehender Impuls in die schulterblattsichernde Muskulatur mit Richtung zum Stützpunkt Ellbogen gegeben. Diese Aktion sichert das Schulterblatt.

Auf der Hinterhauptsseite wird die Auslösezone paravertebral in Höhe des medialen Schulterblattrandes genutzt. Der Druck wird als Dehnungsimpuls auf den Mm. rhomboidei und dem M. trapezius, Pars ascendens in Richtung des Schultergelenkes der Hinterhauptsseite gegeben. Es erfolgt eine Sicherung des Schulterblattes für die beginnende Dynamik des Hinterhauptsarmes.

Am Kopf wird am Scheitelpunkt in Richtung der Körperlängsachse axial oder entgegen der Drehrichtung ein

Druck gesetzt. Es entwickelt sich eine Aufrichtung der Wirbelsäule.

Auf dem Thorax der Hinterhauptsseite wird unter Mitnahme des M. latissimus dorsi ein Dehnungsimpuls gesetzt. Der Druck geht in Richtung der Stützdiagonale auf der Hinterhauptsseite. Er stellt die konzentrische Aktivität der Interkostalmuskulatur sicher.

Am Handgelenk der Hinterhauptsseite wird am Proc. styloideus radii ein Impuls gesetzt.

Am Hinterhauptsbein wird auf dem M. gluteus maximus ein drehender, gleitender Impuls gesetzt. Diese Aktion fördert die Stehbereitschaft. Auch hier ist die Haltezeit abhängig von der Reaktion. Während des gehaltenen Drucks beobachtet der Therapeut Veränderungen des Patienten.

► **Beobachtungskriterien des Kriechmusters sind:**

► **Auf der Gesichtsseite:**

- Stützfunktion des Gesichtsarmes beim Aufrichten des Schultergürtels
- sternale Aufrichtung, Sicherung des Schulterblattes der Gesichtsseite
- Aufrichten der Wirbelsäule
- Spielbeinaktivität

► **Auf der Hinterhauptsseite:**

- konzentrische Sicherung der Interkostalmuskulatur
- Standbeinaktivität
- Der Ellbogen auf der Gesichtsseite und der Fuß auf der Hinterhauptsseite bilden zwei Stützpunkte für die Aufrichtung des Rumpfes im Sinne einer Brückenspannung,
- dadurch wird die Bewegung des Gesichtsbeines ermöglicht.

► **Steigerung/Progression.** Durch räumliche und oder zeitliche Summation. Bei Lagerung auf einem Tilt table kann der Patient vertikalisiert werden.

Das Kriechmuster kann auch im Sitz abgerufen werden (► Abb. 19.6). In der Ausgangstellung Sitz können alle Auslösezonon aus der Bauchlage an den Extremitäten sowie am Rumpf eingesetzt werden.

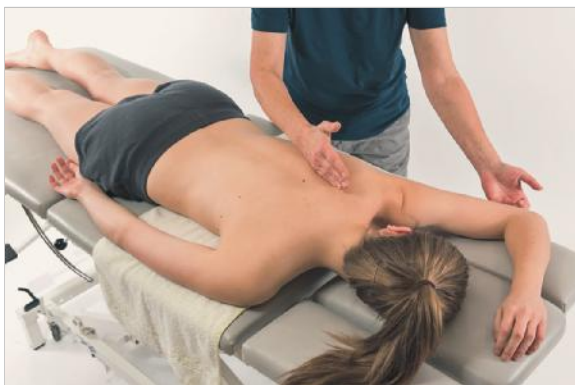


Abb. 19.5 Ausgangsposition Kriechmuster mit Aktivierung.

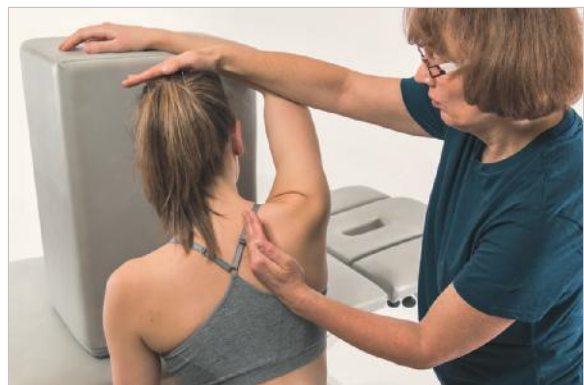


Abb. 19.6 Ausgangsposition Kriechmuster im Sitz.

20 Neurokognitive Rehabilitation nach Perfetti

Susanne Wopfner

20.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Professor Carlo Perfetti, geb. 1940 in Massa/Italien, war nach seiner Ausbildung zum Facharzt für Neurologie und Psychiatrie an der Universität Pisa sowohl praktisch wie auch als Dozent an verschiedenen Rehabilitationseinrichtungen Italiens tätig. Seine wissenschaftliche Forschungstätigkeit widmete er zu Beginn dem Bereich der klinischen Neuropsychologie, später konzentrierte er sich ausschließlich auf die Rehabilitation. Auslöser für Perfettis Forschungsarbeit in der Rehabilitation war seine Unzufriedenheit mit den damaligen Therapieergebnissen speziell im Bereich der Neurologie, sodass er in den 70er-Jahren begann, eine neue Rehabilitationsform zu entwickeln, die die Vorgänge hinter den sichtbaren motorischen Abläufen erforschen und beeinflussen will. In einer Publikation schreibt Perfetti: „Wenn die Rehabilitation sich dem ZNS zuwenden soll, kann man nicht umhin, die Aufmerksamkeit des Patienten zu berücksichtigen“ (Perfetti 2008, S. 39)

Entstehung und Weiterentwicklung der Neurokognitiven Rehabilitation erfolgten in enger Zusammenarbeit mit Neuropsychologen, Neuropsychologen, Linguisten, Pädagogen, Physiotherapeuten und Philosophen. Perfettis Überlegungen sind immer von einer systemischen Sichtweise auf den Menschen geprägt, d. h., Motorik, Wahrnehmung und mentale Funktionen sind gleichermaßen bedeutend und ermöglichen in einer emergenten Organisation den Erkennungsprozess (Perfetti 2008; Perfetti 2002). Die Neurokognitive Theorie bezieht sich also auf jene Prozesse, die zum Erkennen führen (z. B. ein Glas, die Festigkeit des Rasens etc.), wie die Wahrnehmung, die Aufmerksamkeit, das Gedächtnis, die Sprache, die Imagination und der Vergleich. Diese Prozesse werden innerhalb der therapeutischen Übung je nach Notwendigkeit geschult und für den Lernprozess benutzt.

Heute wird die Neurokognitive Rehabilitation in weiten Teilen Europas (Italien, Österreich, Schweiz, Deutschland, Belgien, Frankreich, Spanien, Portugal), aber auch in den USA, Südamerika und in Japan angewendet. Seit 2000 gibt es ein Ausbildungsreglement, das unter dem ursprünglichen Namen AIDETC (Associazione Internazionale Docenti Esercizio Terapeutico Conoscitivo) und unter dem heutigen Namen „Scuola Internazionale di Riabilitazione Neurocognitiva Carlo Perfetti“ die Ausbildung der Therapeuten regelt. Das von Prof. Perfetti gegründete Forschungszentrum „Villa Miari“ in Santorso/Italien ist der Ort für die Weiterentwicklung der neurokognitiven Rehabilitation mit und am Patienten, aber auch der Ort für internationale Aus- und Weiterbildungen, die von dott.ssa Franca Pantè, dott.ssa Carla Rizzello und dott.ssa Marina

Zernitz geleitet werden (siehe Hinweise zu Fort- und Weiterbildung).

► **Definition und Wirkweise.** Der Ausdruck „neurokognitiv“ will die untrennbare Verbindung zwischen Körper (neuro) und Geist (kognitiv: vom lateinischen Wort „cognoscere“ = erkennen, wahrnehmen, bemerken) unterstreichen. Dementsprechend lautet die Definition für die Neurokognitive Rehabilitation: Das Ausmaß und die Qualität der Wiederherstellung ist davon abhängig, welche Erkennungsprozesse während der Rehabilitation aktiviert und wie diese in Gang gesetzt werden (Perfetti 1986).

Um wieder eine normale Interaktion mit der Umwelt zu ermöglichen, zielt die Neurokognitive Rehabilitation auf die programmierte Beeinflussung der Organisation im ZNS ab. Man will also jene pathologischen Prozesse im ZNS verändern und beeinflussen, die den nach außen hin sichtbaren pathologischen Bewegungen zugrunde liegen. Man möchte demnach auf jenen Teil der Bewegung einwirken, den man nicht sieht, nämlich auf die Planung der Bewegung im ZNS. Weitere nicht beobachtbare Elemente, wie Intention, Motivation, Emotion, Erinnerung und Erwartung, spielen bei der Entstehung einer motorischen Handlung eine große Rolle und werden in der Neurokognitiven Rehabilitation ebenfalls beachtet und gezielt beeinflusst.

Folgende Elemente charakterisieren die neurokognitive Übung:

Geschlossene Augen bzw. Integration von visuellen und taktil-kinästhetischen Informationen: Bei allen Krankheitsbildern wird ein harmonisches Zusammenspiel aller Informationsquellen angestrebt. Nach einer zentralen oder peripheren Läsion kommt es jedoch häufig zu einer Betonung des visuellen Sinneskanals. Die Patienten kontrollieren ihre Bewegungen visuell und festigen dadurch diese visuelle kompensatorische Strategie. Für die korrekte Programmierung einer Bewegung benötigt das ZNS jedoch somästhetische, also vom Körper kommende Informationen. Um die Verarbeitung dieser Informationen, und damit die gezielte Aktivierung des sensorischen Kortex, zu erleichtern, werden zu Beginn die visuellen Informationen durch aktives Augenschließen oder durch eine Augenbinde ausgeschaltet. Die Patienten können sich dadurch ganz auf ihren Körper konzentrieren. Später werden Übungen durchgeführt, bei denen visuelle und somästhetische Informationen gleichzeitig aufgenommen und integriert werden müssen.

Geführte Bewegung: Die Bewegungen werden bei den Übungen zu Beginn vom Therapeuten geführt, um einen Circulus vitiosus zu vermeiden, denn eine pathologische Bewegung führt zu veränderten Informationen, die wiederum zu einer abnormen Bewegung führen. Die Patien-

ten werden dabei also nicht aufgefordert, „sich zu bewegen“, sondern „zu spüren“. Die Bewegung soll dann aus diesen Denk- und Wahrnehmungsprozessen heraus entstehen, sozusagen das Ergebnis sein. Das Ausmaß der motorischen Unterstützung bei den Bewegungen wird dann sukzessiv verringert (► Abb. 20.1).

Aufmerksamkeit: Durch die Aufgabenstellung und die Notwendigkeit, bestimmte Informationen einzuholen, wird die Aufmerksamkeit des Patienten aktiviert und auf bestimmte Körperabschnitte gelenkt. Damit kann eine gezielte Aktivierung des ZNS erreicht und ein programmierter motorischer Lernprozess eingeleitet werden.

Therapiemittel: Bei jeder Übung kommt es zu einer Interaktion mit einem Therapiemittel und damit mit der Umwelt, um dieser eine Bedeutung, einen Sinn zu geben. Die Therapiemittel stellen eine vereinfachte Realität dar, deren Komplexität graduell verändert werden kann und die jeweils die Möglichkeit bieten, Informationen zu kreieren.

Sprache: Da ein effektiver motorischer Lernprozess angestrebt wird, hat sowohl die Sprache des Therapeuten als auch die Sprache des Patienten eine große Bedeutung. Mit Hilfe von verbalen Hinweisen kann der Therapeut nicht nur die jeweilige Aufgabenstellung erklären, sondern er kann damit auch die kognitiven Prozesse des Patienten lenken („Versuchen Sie die verschiedenen Bewegungsrichtungen zu spüren.“, „Achten Sie auf die Flüssigkeit und die Leichtigkeit der Bewegung.“ etc.). Aber auch die verbale Beschreibung der bewussten Erfahrung des Patienten ist ein wichtiges Instrument, um den Lernprozess korrekt zu gestalten, denn häufig stimmt das, was man von außen sieht, nicht mit dem überein, was der Patient empfindet. Wenn z. B. ein Patient zwar Fingerbewegungen durchführen kann, die Hand aber dennoch als „Klumpen“ wahrnimmt, wird es verständlich, wieso diese Hand im Alltag nicht eingesetzt wird. Die verbale Beschreibung des Patienten dient dabei nicht nur dazu, dem Therapeuten zu vermitteln, was sein Patient denkt, fühlt und empfindet. Sie ist auch gleichzeitig ein Mittel, um

dem Patienten Körperempfindungen und -abläufe noch bewusster zu machen.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die auch in dokumentierten Fallbeispielen (Heß 2012; Paschinger 2010; Daummüller und Götze 2008; Wopfner-Oberleit et al. 2002) aufgezeigten Vorteile der Neurokognitiven Rehabilitation liegen in der emergenten und damit gleichzeitigen und aufeinander einwirkenden Aktivierung von Bewegung, Wahrnehmung und mentalen Funktionen. Rehabilitation wird dabei als Lernen unter pathologischen Bedingungen verstanden (Perfetti 2008). Es ist nicht mehr die Aufgabe des Therapeuten, durch manuelle Griffe pathologische Elemente zu hemmen, sondern der Therapeut wird als Pädagoge verstanden, der die Aufgabe hat, den Lernprozess des Patienten bestmöglich zu leiten und zu unterstützen.

► **Indikation.** Professor Perfetti hat die Neurokognitive Rehabilitation anfänglich für Patienten mit Hemiplegie entwickelt. Jedoch wird diese Behandlungsform nun auch seit vielen Jahren sehr erfolgreich im orthopädisch-chirurgischen sowie im pädiatrischen Bereich angewandt. Dieses therapeutische Vorgehen ist also bei allen Krankheitsbildern indiziert, die einen motorischen Lernprozess notwendig machen.

► **Kontraindikation.** Wenn Lernen, also das Einspeichern von neuen Informationen und damit auch das motorische Lernen durch schwerste Vigilanzstörungen oder durch schwere Demenz/Alzheimer verhindert wird, dann ist die Neurokognitive Rehabilitation kontraindiziert.

► **Hilfsmittel.** Um den Erkennungsprozess gezielt gestalten zu können, wurden in Zusammenarbeit mit Bioingenieuren spezifische Therapiematerialien entwickelt. Es gibt einerseits Therapiemittel, die beim Kreieren von individuellen Erkennungsaufgaben für den gesamten Körper (► Abb. 20.2) Anwendung finden. Zudem gibt es eine



Abb. 20.1 Erlernen der korrekten Knieflexion, Knieextension über das Erkennen von taktilen Informationen.



Abb. 20.2 Therapiematerialien für das Kreieren von individuellen Erkennungsaufgaben.



Abb. 20.3 Handserie für die Wiederherstellung der speziellen Fähigkeiten der Hand.

spezielle Hand-Serie (► Abb. 20.3), die für die Wiederherstellung der besonderen Fähigkeiten der Hand geeignet ist. Die von Prof. Perfetti entwickelten Therapiemittel sind in Deutschland unter www.samitec.com und in Österreich unter www.atoform.at zu beziehen.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Daummüller M, Götze R. Das Kleinhirn und das zerebropontozerebelläre System – Kognitiv therapeutische Übungen bei Patienten mit Läsionen im Bereich der Kleinhirns und der Pons – Teil 3: Patientenbeispiel. ET+REHA. 2008; 47: 26
- Decety J. Do imagined and executed actions share the same neural substrate? Brain Res Cogn Brain Res. 1996; 3: 87
- Guillot A, Collet C, Nguyen V, Malouin F, Richards C, Doyon J. Functional neuroanatomical networks associated with expertise in motor imagery. NeuroImage. 2008; 41: 1471
- Heß A. Die kognitiv-therapeutischen Übungen am Fallbeispiel einer Patientin nach komplexem hand-chirurgischem Eingriff. Zeitschrift für Handtherapie. 2012; 15: 24

- Héту S, Grégoire M, Saimpont A, Coll M, Eugène F, Michon P, Jackson Ph. The neural network of motor imagery: An ALE meta-analysis. In: Neuroscience & Biobehavioral Reviews. 2013; 37: 930
- Lotze M, Halsband U. Motor imagery. J Physiol. 2006; 99: 386
- Markowitsch HJ. Dem Gedächtnis auf der Spur. Vom Erinnern und Vergessen. Darmstadt: Primus; 2002
- Page St, Levine P, Leonard A. Mental practice in chronic stroke: results of a randomized, placebo-controlled trial. In: Stroke. 2007; 38: 1293
- Paschinger K. Neurokognitive Rehabilitation nach Prof. Carlo Perfetti bei beidseitiger Armtransplantation. Zeitschrift für Handtherapie. 2010; 2: 35
- Pascual-Leone A, Dang N, Cohen L, Brasil-Neto J, Cammarota A, Hallett M. Modulation of muscle responses evoked by transcranial magnetic stimulation during the acquisition of new fine motor skills. In: J Neurophysiol. 1995; 74: 1037
- Perfetti C. L'esercizio e la realtà – Una nuova proposta riabilitativa. Riabilitazione Neurocognitiva. 2013; 9: 117
- Perfetti C. Der hemiplegische Patient – Kognitiv-therapeutische Übungen. 2. durchgesehene Auflage. München: Pflaum; 2008
- Perfetti C. Rehabilitieren mit Gehirn – Kognitiv-Therapeutische Übungen in der Neurologie und Orthopädie. München: Pflaum; 2007
- Perfetti C. Per un approfondimento della teoria cognitiva della riabilitazione – proposta di studio. Rivista Riabilitazione Cognitiva. 2002; 3: 9
- Perfetti C. Condotte Terapeutiche per la rieducazione dell'emiplegico. 2. Auflage. Milano: Ghedini; 1986
- Pohl R. Das autobiographische Gedächtnis. Die Psychologie unserer Lebensgeschichte. 1. Aufl. Stuttgart: Kohlhammer; 2007
- Porro CA, Francescato MP, Cettolo V, Diamond ME, Baraldi P, Zuiani C, Bazzocchi M, di Prampero PE. Primary motor and sensory cortex activation during motor performance and motor imagery: a functional magnetic resonance imaging study. J Neurosci. 1996; 16: 7688
- Sharma N, Pomeroy V, Baron J. Motor imagery: a backdoor to the motor system after stroke? Stroke. 2006; 37: 1941
- Szameitat A, Shen S, Sterr A. Motor imagery of complex everyday movements. An fMRI study. NeuroImage. 2007; 34: 702
- Wopfner-Oberleit S, Barbach M, Kaiser C. Kognitiv Therapeutische Übungen nach beidseitiger Handtransplantation. praxis ergotherapie. 2002; 15: 9
- Wopfner S. Autobiographische Erinnerung und motorische Imagination als Lernmittel in der Rehabilitation. Unter <http://bond.azw.ac.at/opacdata/0010212240.pdf> abrufbar

20.2 Übungen ersten, zweiten, dritten Grades

Video 46

20.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Bei jeder Neurokognitiven Übung wird die Aufmerksamkeit des Patienten auf bestimmte Körperbereiche gelenkt. Mit Hilfe von aktiven, assistiven oder geführten Bewegungen soll der Patient verschiedene Informationen (taktil, kinästhetisch, Druck, Reibungswiderstand) einholen und dadurch einen Erkennungsprozess aktivieren. Bei Übungen ersten Grades werden die Bewegungen komplett vom Therapeuten geführt, bei Übungen zweiten Grades werden die Bewegungen vom Therapeuten und vom Patienten gemeinsam ausgeführt und bei Übungen dritten Grades sollen die Patienten die Bewegung selbstständig übernehmen. Die Summe verschiedener, individueller Erkennungsprozesse soll zu einer gezielten Reorganisation des ZNS und damit zur Wiederherstellung eines physiologischen Bewegungsverhaltens führen.

20.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Bei jeder Übung steht die gezielte Reorganisation des ZNS im Vordergrund. Um den besten Lerneffekt zu bewirken, ist es daher essenziell zu wissen, welche pathologischen Prozesse vorhanden sind, die das Zustandekommen von physiologischen Bewegungen verhindern. Diese sind:

- **Abnorme Reaktion auf Dehnung (ARD):** Dieses Phänomen stellt den physiologischen Muskeleigenreflex dar, der durch mangelnde oder fehlende efferente Hemmung vom ZNS stark gesteigert ist, d. h., auch bei langsamer Dehnung eines Muskels kommt es zur Aktivierung der Rezeptoren in den Muskelspindeln, die das entsprechende Alpha-Motoneuron im Rückenmark erregen und damit die reflektorische Muskelkontraktion auslösen. Jedoch auch der erhöhte Eigenreflex ist durch Aufmerksamkeit und Lernen beeinflussbar und damit kontrollierbar.
- **Abnorme Irradiation (Abn. IRR):** Durch mangelnde hemmende Efferenzen kommt es im Rückenmark zu einer ungebremsten Ausstrahlung von Impulsen, d. h., bei einer willkürlichen Bewegung kommt es zu ungewollten und über den willkürlichen Bereich hinausgehenden Innervationen von Muskelgruppen. Diese überschießenden Muskelkontraktionen sind umso stärker, je kräftiger die willkürliche Muskelkontraktion ausgeführt wird. Auch Überforderung, Angst und Stress können der Grund für abnorme Irradiationen sein.
- **Rekrutierungsdefizit motorischer Einheiten:** Bei einem Rekrutierungsdefizit können nicht alle für die korrekte

Ausführung der Bewegung notwendigen motorischen Einheiten aktiviert werden. Es kommt zu einem quantitativen Defizit, also je nach Ausmaß zu einer vollständigen bzw. teilweisen Lähmung oder Muskelschwäche und zu einem qualitativen Defizit, das sich in einem Defizit der Dosierbarkeit der Kontraktion äußert.

- **Abnorme Bewegungsschemata:** Bei einer Läsion im ZNS, aber auch bei „Hindernissen“ in der Peripherie, wie Frakturen, Muskelverletzungen, Entzündungen, und ebenso bei emotionalen Komponenten, wie Angst, greift das Gehirn auf einfachere Bewegungsprogramme zurück. Diese sind gekennzeichnet durch eine fehlende oder mangelnde Variabilität und Anpassungsfähigkeit und vor allem durch eine mangelnde Fragmentierung. Eine fragmentierte Bewegung verlangt eine sehr komplexe Organisation, da dabei mehrere Gelenke oder Körperteile gleichzeitig und aufeinander abgestimmt in verschiedene Richtungen gesteuert werden müssen. Bei Patienten kommt es häufig zu „en bloc“-Bewegungen, bei denen alle Bewegungselemente in eine Richtung bewegt werden.

Das Ziel der Neurokognitiven Rehabilitation besteht darin, dass die Patienten dank gezielter Körperwahrnehmung und dem Einsatz von mentalen Prozessen erlernen, pathologische Komponenten wie die abnorme Reaktion auf Dehnung, die abnorme Irradiation und die abnormen Bewegungsschemata zu kontrollieren. Gleichzeitig sollen sie die Fähigkeit entwickeln, adäquate Muskelrekrutierungen und hoch entwickelte, fragmentierte Bewegungen zu aktivieren.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 20.1.

► **Ausführung.** Die Ausführung wird exemplarisch an zwei Beispielen erläutert.

► 1. Erarbeitung der korrekten Beinflexion-Extension.

Der Schwierigkeitsgrad der Übung soll immer an die Fähigkeiten des Patienten angepasst werden, daher wählt man bei schwerer betroffenen Patienten anfänglich die liegende Position, da dabei keine stabilisierende Haltearbeit notwendig ist. Zu Beginn wird die Übung immer „ersten Grades“ durchgeführt, d. h., der Therapeut bewegt das Bein des Patienten in Flexion und Extension und lässt ihn dabei verschiedene Positionen erspüren, damit diese eingeprägt werden können. Die Positionen sind für den Therapeuten auf der Unterlage markiert. Anschließend bewegt der Therapeut das Bein zu verschiedenen Positionen und fragt den Patienten jeweils, an welcher Position sich das Bein befindet (► Abb. 20.4). Der Patient hat dabei die Augen geschlossen. Auch bei Patienten ohne Lähmung beginnt man mit geführten Bewegungen, einerseits um dem Patienten ein normales Bewegungsgefühl zu ermöglichen, andererseits um eine gezielte Aktivierung des somato-sensorischen Kortex zu erreichen. Dies ist der erste

Schritt für eine physiologische Bewegungsplanung. In weiterer Folge wird die Übung „zweiten Grades“ durchgeführt, d.h., der Therapeut fordert den Patienten auf mitzuhelfen, das Bein zu einer bestimmten Position hinzubewegen. Da der Patient dabei nach wie vor ohne visuelle Kontrolle arbeitet, muss er sich sehr auf das Körpergefühl konzentrieren, um die Bewegung zielgenau durchführen zu können. Die motorische Unterstützung wird sukzessiv verringert, bis schließlich der dritte Übungsgrad erreicht werden kann, bei dem der Patient die Bewegung selbstständig ausführt.

Der Schwierigkeitsgrad der Übung kann durch die Anzahl und den Abstand der Positionen, durch eine höhere Ausgangsstellung, z.B. Sitz, oder durch eine andere Informationsquelle (z.B. taktil, ► Abb. 20.1) erschwert oder durch einen geringeren Reibungswiderstand mit Hilfe eines Rollbrettes (► Abb. 20.5) erleichtert werden.

► 2. Erarbeitung der korrekten terminal-swing Phase.

Da die korrekte terminal-swing Phase sehr häufig auch durch eine ARD des M. triceps surae verhindert wird,

liegt einer der Schwerpunkte der Übung in der Kontrolle dieser Pathologie. Für diesen Lernprozess können Übungen gewählt werden, bei denen der Patient z.B. durch geführtes, assistives oder aktives Absenken der Ferse den Abstand zum Boden (► Abb. 20.6), die Festigkeit von verschiedenen Schwämmen oder auch die Position der Ferse im Bezug zum anderen Bein (► Abb. 20.7) erkennen soll. Auch in diesem Fall wird man die Kontrolle des erhöhten Eigenreflexes und die korrekte Bewegungsausführung zuerst in sitzender Position und dann in Schrittstellung verlangen, bis man schließlich das Einholen der jeweiligen Information durch das Ausführen der gesamten Schwungbeinphase verlangt.

► **Steigerung/Progression.** Der Schwierigkeitsgrad der Übungen kann einerseits durch die Reduktion der manuellen Hilfe des Therapeuten gesteigert werden, andererseits kann der Komplexitätsgrad der Handlung, die im Zentrum der jeweiligen Übung steht, erhöht werden, indem bei den Handlungen die kinematische Kette verlängert und/oder der Fragmentierungsgrad erhöht wird.



Abb. 20.4 Herstellen einer korrekten Beinwahrnehmung und einer beginnenden Kontrolle über pathologische Elemente durch das Erkennen von kinästhetischen Informationen.



Abb. 20.5 Ermöglichen erster zielgerichteter Kniebewegungen (erleichtert durch ein Rollbrett) durch das Erkennen von kinästhetischen Informationen.



Abb. 20.6 Beginnende Kontrolle des erhöhten Eigenreflexes im Bereich des M. soleus durch das Erkennen des Abstandes Ferse – Boden.



Abb. 20.7 Erlernen der korrekten Schwungbeinphase rechts durch das Erkennen der räumlichen Relationen zwischen Ferse und Zehen des anderen Fußes.

Tipps

Je nach Lernschwerpunkt der Übungen wird die Aufmerksamkeit des Patienten auf unterschiedliche Elemente gelenkt. Bei abnormer Reaktion auf Dehnung, z. B. der ischiokruralen Muskulatur, soll der Patient während der geführten Bewegung speziell zu dieser Muskulatur hinfühlen und jeweils angeben, wann eine „Verkrampfung“ der besagten Muskulatur zu spüren ist. Durch verbale Hinweise, wie „Lassen Sie die Muskulatur schmelzen“, „Stellen Sie sich eine weiche, gleitende Bewegung vor“, soll der erhöhte Eigenreflex immer mehr unter Kontrolle gebracht werden. Durch die geringere oder höhere Geschwindigkeit bei der geführten Bewegung kann der Schwierigkeitsgrad an die Kontrollfähigkeiten des Patienten angepasst werden.

Zeigt der Patient bei der assistiven oder aktiven Bewegung vermehrt abnorme Irradiationen, z. B. am Fuß oder auch an der Hand, wird der Therapeut die Aufmerksamkeit des Patienten auf diese ungewollten Muskelkontraktionen lenken und ihn auffordern, bei der Bewegung den Kraftaufwand so zu dosieren, dass es zu keinen abnormen Irradiationen kommt. Der Therapeut kann eventuell folgende Aufforderung geben: „Aktivieren Sie das an Bewegung, was Ihnen leicht gelingt, den Rest übernehme ich.“

Zeigt der Patient ein elementares Bewegungsschema, zieht er also z. B. bei der Flexion-Extensionsbewegung im Liegen das Becken seitlich hoch, wird man die Aufmerksamkeit des Patienten auf diese nicht adäquate Rumpfaktivität lenken und ihn den korrekten Ablauf durch geführte Bewegungen an der betroffenen Seite oder durch aktive Bewegungen an der nicht betroffenen Seite erspüren lassen. Gerade beim Vorhandensein von elementaren Bewegungsschemata hat es sich bewährt, die Aufmerksamkeit der Patienten auf die unterschiedlichen Bewegungsrichtungen der einzelnen Körperelemente zu lenken.

Das Erreichen von quantitativ und qualitativ korrekten Muskelkontraktionen ist bei jeder Übung ein Lernschwerpunkt. Die Aufmerksamkeit des Patienten wird jedoch nicht auf die einzelne Muskelkontraktion gelenkt, sondern auf das Erreichen des Bewegungszieles und auf die Empfindung während dieser Bewegung. Folgende Hinweise könnten dabei hilfreich sein: „Wenn Sie nun das Bein zur Position X bewegen, stellen Sie sich vorher nochmals die Beinstellung vor. Stellen Sie sich Ihr Bein federleicht vor, es bewegt sich ohne Mühe zur Position X.“

20.3 Anwendung der motorischen Imagination

20.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** In den späten 80er-Jahren rückte die motorische Imagination zunehmend in den Fokus der wissenschaftlichen Aufmerksamkeit und wird seitdem auch in der neurokognitiven Rehabilitation angewandt. Die motorische Imagination wird als ein dynamischer Zustand beschrieben, in dem man eine bestimmte Handlung simuliert und sich dabei selbst beim Ausführen dieser wahrnimmt (Decety 1996). Durch diese neuen Erkenntnisse wurde die Gemeinsamkeit von „perzeptiver Hypothese“, die immer schon ein Teil der Neurokognitiven Übung war, und der motorischen Imagination offensichtlich. Das Aktivieren einer perzeptiven Hypothese, also das „Erwarten einer Reihe von Informationen, die dem ZNS infolge der Aktion zukommen werden“ (Perfetti 2008, S. 86), wurde früher vom Patienten zwar verlangt, aber der Therapeut ließ sie auf einer unbewussten Ebene aktivieren. Die motorische Imagination ermöglicht die Bewusstmachung der perzeptiven Hypothese und eröffnet somit neue Lernmöglichkeiten (Perfetti 2007).

Es konnte belegt werden, dass die motorische Imagination ein identisches bzw. ähnliches neuronales Netzwerk aktiviert wie die reale Ausführung der Bewegung (vgl. Porro et al. 1996; Héту et al. 2013) und dass das mentale Üben zu gezielten kortikalen Veränderungen führt (Pascual-Leone et al. 1995). Auch Patientenstudien konnten den positiven Effekt der motorischen Imagination nachweisen (vgl. Page et al. 2007; Sharma et al. 2006).

20.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Durch die gezielte Aktivierung von bewegungsrelevanten, kortikalen Arealen bei der motorischen Imagination sollen einerseits gut funktionierende neuronale Strukturen nach einer Läsion erhalten und somit das Entstehen von falschen Bewegungsmus-

tern verhindert werden (Guillot et al. 2008). Andererseits sollen durch das mentale Training motorische Fertigkeiten verbessert werden, und zwar durch dieselben Mechanismen wie beim realen Üben, d. h. durch die wiederholte Aktivierung jener kortikalen Areale, die der jeweiligen Bewegung zugrunde liegen (Szameitat et al. 2007).

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 20.1.

► **Ausführung.** Die motorische Imagination wird immer innerhalb einer neurokognitiven Übung eingesetzt, bei der es zu geführten, assistiven oder aktiven Bewegungen kommt. Untersuchungen haben gezeigt, dass die Kombination aus mentalem und ausführendem Training den größten Lerneffekt bringt (Pascual-Leone et al. 1995; Lotze et al. 2006).

Beispiel: Zur Erarbeitung der aktiven Supinationsbewegung soll der Patient die Bewegung zuerst mehrfach auf der gesunden Seite ausführen, um sich anschließend die Bewegung auf dieser Seite mental vorzustellen. Je nach Lernschwerpunkt wird die Aufmerksamkeit dabei auf unterschiedliche Elemente der Bewegung gelenkt. Versichert der Patient, dass er sich die Bewegung auf der gesunden Seite sehr lebhaft vorstellen kann, wird er aufgefordert, sich diese in der gleichen Art und Weise für die betroffene Seite vorzustellen. Der Wechsel zwischen Vorstellung auf der gesunden und auf der betroffenen Seite wird so lange durchgeführt, bis der Patient angibt, sich die jeweilige Bewegung annähernd genauso imaginieren zu können wie auf der gesunden Seite. Nach einer neuerlichen motorischen Imagination soll der Patient bei geschlossenen Augen den Unterarm aktiv oder assistiv zu einer vorgegebenen Position (► Abb. 20.8) bewegen. Anschließend soll der Patient die Vorstellung und die reale

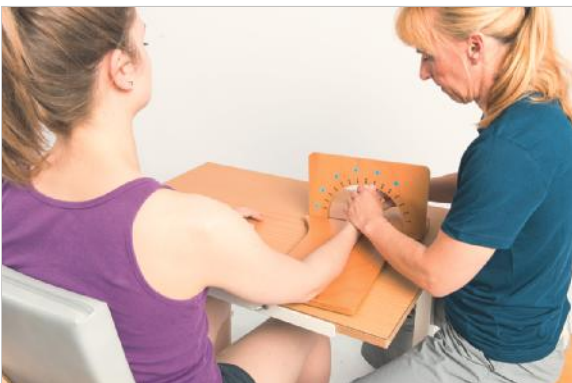


Abb. 20.8 Erlernen einer korrekten Supinationsbewegung über das Erkennen verschiedener Unterarmstellungen.

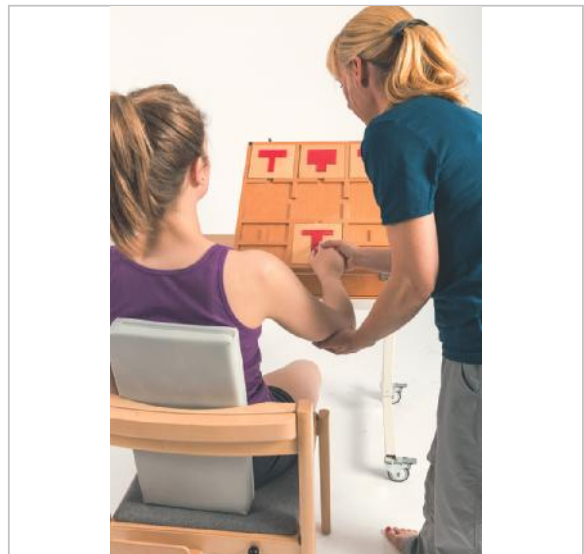


Abb. 20.9 Erlernen der korrekten Annäherungs- und Greifbewegung über das Er tasten und Erkennen verschiedener Figuren.

Bewegung vergleichen. Die Imagination wird so ein „Leitfaden“ für die Bewegungsausführung und eine Hilfe für die Korrektur.

► **Steigerung/Progression.** Diese Vorgehensweise kann nicht nur bei allen therapeutischen Übungen mit einfachen, selektiven Handlungsabfolgen, sondern auch bei komplexeren, fragmentierten Handlungen (► Abb. 20.9) angewendet werden.

Tipps

Der Therapeut muss über klare Instruktionen und genaues Nachfragen sicherstellen, dass der Patient möglichst eine gefühlte motorische Imagination hervorruft und nicht nur eine visuelle und dass die Imagination keine pathologischen Elemente enthält, denn nur dann kommt es zu einer korrekten Aktivierung im ZNS.

20.4 Der Vergleich als Lernmittel

20.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Seit 2010 wird innerhalb der Neurokognitiven Rehabilitation ein weiteres Lehr-/Lernmittel angewendet: der Vergleich (Perfetti 2013). Dabei soll der Patient gedanklich verschiedene Bewegungssituationen bzw. verschiedene Handlungen vergleichen. Je nach Notwendigkeit werden vom Therapeuten unterschiedliche Arten des Vergleiches angeregt (z. B. gesunde/betroffene Seite, aktuelle/präläsionale Handlung, therapeutische Übung/präläsionale Handlung). Innerhalb des Vergleichs haben präläsionale autobiographische Erinnerungen eine besondere Bedeutung, denn Patienten „vergessen“ sehr schnell, wie sich ein normaler Bewegungsablauf anfühlt, da diese Erinnerung durch neue Erfahrungen, eben pathologische Bewegungsabläufe, in den Hintergrund gedrängt werden. Dank der hohen Emotionalität autobiografischer Erinnerungen (Markowitsch 2002) sind diese Erinnerungen und damit auch das korrekte Bewegungsgefühl leichter abrufbar und intensiver wiedererlebbar (Pohl 2007).

20.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Durch den Vergleich soll der Patient lernen, Ähnlichkeiten und vor allem Unterschiede zu erkennen. Damit soll erreicht werden, dass der Patient selbstständig Pathologien erspüren und diese durch die bewusste Erinnerung an die physiologische Bewegung korrigieren kann.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 20.1.

► **Ausführung.** Bei der erstmaligen Anwendung des Vergleichs fragt man den Patienten *nach* der Ausführung einer Übung (► Abb. 20.10 und ► Abb. 20.11), ob er sich an eine Situation vor seiner Erkrankung erinnern kann, bei der er ein ähnliches Bewegungsgefühl erlebt hat. Durch den mehrmaligen Vergleich der jetzigen und der damaligen Ausführung werden Unterschiede bewusst, die dann bei der neuerlichen Bewegungsausführung im Fokus der Aufmerksamkeit liegen sollen.

► **Steigerung/Progression.** Hat der Patient schon Erfahrung mit dem Vergleich, wird er auch *vor* der Ausführung einer Übung/Handlung aufgefordert, an die jeweilige Erinnerung zu denken, um einen Leitfaden für die korrekte Bewegungsausführung zu haben (Wopfner 2015).

Tipps

Wenn sich der Therapeut schon bei der Planung einer Übung überlegt, an welche persönliche Situation ihn die Ausführung der Übung erinnert, wird er den Patienten beim Finden einer autobiografischen Erinnerung besser unterstützen können.

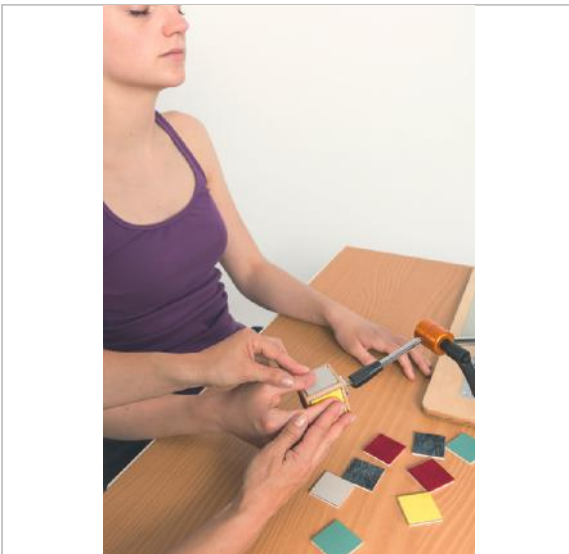


Abb. 20.10 Erlernen fragmentierter Handbewegungen über das Erkennen und Vergleichen von zwei Oberflächen.

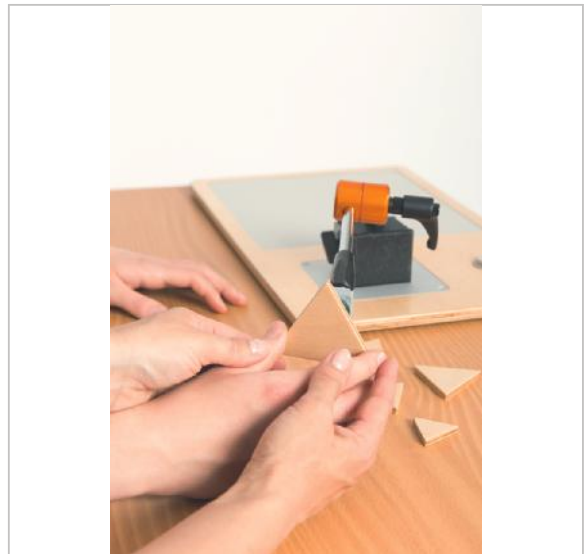


Abb. 20.11 Erlernen der korrekten Annäherung zwischen Daumen und Langfinger über das Erasten und Erkennen verschiedener Dreiecke.

21 Psychomotorik

Gabriele Hanne-Behnke

21.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Die Wurzeln der Psychomotorik lassen sich bis zum Beginn des 20. Jahrhunderts zurückverfolgen. Das Ideengut, das in die Psychomotorik eingeflossen ist, kommt u. a. aus den Bereichen der Leibeserziehung und Gymnastik, der Rhythmik sowie aus der Sinnes- und Bewegungsschulung. Einige Vertreter sind z. B.:

- Elsa Gindler (1885–1961), die als Wegbereiterin der konzentrativen Bewegungstherapie gilt.
- Charlotte Pfeffer (1881–1970), Professorin für rhythmische Erziehung in Rom. Sie führte als Erste die Begriffe „Psychomotorik“ sowie psychomotorische Erziehung in den deutschsprachigen Raum ein.
- Marianne Frostig (1906–1985), die als Lehrerin für Rhythmik und Bewegungserziehung arbeitete u. a. mit psychisch kranken Menschen.
- Als Begründer der deutschen Psychomotorik gilt der Dipl.-Sportlehrer Ernst J. Kiphard (1923–2010). Mit Helmut Hünnekens entwickelte er in der Kinder- und Jugendpsychiatrie Gütersloh die psychomotorische Übungsbehandlung. Spielerische Angebote, die den kindlichen Bedürfnissen entsprechen, standen im Mittelpunkt der Therapie. Seine Idee war, dass durch motorische Betätigung psychische Vorgänge stabilisiert und zu einer Harmonisierung und Stabilität der Persönlichkeit führen (Fischer 2009). Die Psychomotorik wurde immer in einer Gruppe durchgeführt, da die sozialen Wechselwirkungen als entscheidend für den Erfolg gesehen wurden.

Es gab vier Hauptgruppen:

1. Sinnes- und Körperschemaübungen, wie Rutschen, Rennen, Fallen, Schwingen, Übungen zur visuellen, taktilen und akustischen Wahrnehmung und zur Raumorientierung.
2. Übungen zur Behutsamkeit und Selbstbeherrschung: Bewegungsaufgaben wie etwa im Raum umhergehen, Laufen, ohne mit anderen zusammenzustoßen, Materialtransporte, Reaktionsübungen und Geschicklichkeitsübungen in unterschiedlichen Anforderungsstufen und Variationen.
3. Rhythmisches und dynamisches Bewegen nach Musik oder Übungen zur Schulung des musikalischen Gehörs.
4. Übungen des Erfindens und Darstellens, in denen etwas gebaut, dargestellt und pantomimisch gearbeitet wurde (Reichenbach 2010).

► **Definition und Wirkweise.** Allgemein kann Psychomotorik als Einheit von körperlichen und seelischen Prozessen bezeichnet werden. Psychische Vorgänge, emotionales Erleben sowie individuelle Persönlichkeitsstrukturen beeinflussen die Bewegung des Menschen. Der Begriff

Psychomotorik definiert an dieser Stelle die wechselseitige Abhängigkeit von der seelischen Befindlichkeit und den motorischen Fähigkeiten.

Psychomotorik steht zwischen den verschiedensten interdisziplinären Arbeitsfeldern. Die theoretische Ausgangsbasis beruht auf Erkenntnissen aus den Wissenschaftsbereichen Psychologie, Entwicklungspsychologie, Neuropsychologie, Soziologie und Erziehungswissenschaften.

Psychomotorik als Konzept der Entwicklungsbegleitung oder Förderung hat ihren Ursprung in der psychomotorischen Übungsbehandlung.

Auf Basis dieser Übungsbehandlung haben sich weitere Konzepte entwickelt.

Der Kompetenztheoretische Ansatz, als dessen Hauptvertreter Friedhelm Schilling gilt, geht davon aus, dass Erfahrungen mit dem eigenen Körper, der materiellen und sozialen Umwelt Handlungskompetenz schaffen. Diese Kompetenzbereiche wurden als Ich-Kompetenz, als Sachkompetenz und als Sozialkompetenz definiert.

Der Kindzentrierte Ansatz, der sich parallel 1986 zu dem oben genannten Konzept von Schilling entwickelt hat. Dabei werden folgende Prinzipien angewandt:

- Freiwilligkeit der Entscheidung über die Teilnahme. Das Kind entscheidet selbst, wann es die Angebote des Therapeuten annimmt.
- Handlungsimpulse/Ideen kommen vom Kind und werden in die Bewegungssituationen integriert.
- Die Eigentätigkeit des Kindes wird hervorgehoben, Bewertungen (Loben) werden so weit wie möglich vom Therapeuten unterlassen.
- Grenzen und Regeln werden nur dort gesetzt, wo sie zur Sicherheit der Kinder oder zum Schutz des Materials eindeutig nötig sind. Grenzsetzungen sollten einsichtig sein und auch Konsequenzen nach sich ziehen (Zimmer 2004; Reichenbach 2010).

Den Verstehenden Ansatz hat eine Arbeitsgruppe von Motologen, darunter Seewald und Hammer, Anfang der 90er-Jahre aus der Kritik heraus entwickelt, dass „das subjektive Erleben zu wenig berücksichtigt worden ist“ (Hammer 2004, S. 164). Damit ist auch in diesem Ansatz der Sinn des Spiels, das Kinder im Rahmen der psychomotorischen Therapie spielen, in den Fokus gerückt. Bewegung/Spiel wird als Ausdrucksphänomen und symbolische Darstellungsform verstanden.

Fischer (2009) betont in seinen Ausführungen über den verstehenden Ansatz, dass ein Therapeut für den Erfolg dieses Ansatzes viel „Hintergrundwissen“ über Entwicklung benötigt. Die Aufgabe des Therapeuten besteht darin zu erkennen, was das Kind in der jeweiligen Situation braucht und welche Materialien, Spielrollen oder Räume notwendig sind. Der Therapeut kann Spielpartner des Kindes sein und unterstützt über die symbolische Dar-

stellung die Verarbeitung der Erlebnisse. Analytische Deutungen sollten unterbleiben (Fischer 2009).

Im *System-konstruktivistischen Ansatz* der Psychomotorik wird das kindliche Verhalten zum Bezug des Systems gestellt, in dem sich das Kind bewegt. Grundzüge einer systemischen Psychomotorik sind:

- Kinder lernen in „individueller Autonomie“.
- Lernen ist eine konstruierende Tätigkeit des lebendigen Systems.
- Das Kind organisiert sich selbst.
- Verhalten hat eine Funktion im Zusammenhang mit den Eigenschaften der spezifischen Umwelt.

In diesem Ansatz sind Therapeut und Kind Partner auf Augenhöhe – also gleichberechtigt. Der Therapeut unterstützt und handelt im Dialog. Das Spiel des Kindes wird als Tätigkeit seiner selbst willen verstanden und die Autonomie des Kindes wird respektiert.

Neben den oben beschriebenen Konzepten sind noch weitere in der Literatur zu finden.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** In der klinisch orientierten Psychomotorik stehen nicht die einzelnen Störungsbilder (Indikationen) im Vordergrund der Therapie, sondern Bewegung, Wahrnehmung und Erleben. Unter Einbeziehung bewusster und unbewusster emotionaler, körperlicher und kognitiver Zusammenhänge steht die Bewegungsförderung im Mittelpunkt der Therapie. Es werden bewegungstherapeutische Ansätze durch psychologisches und pädagogisches Wissen ergänzt. Die Pathophysiologie oder der gestörte Entwicklungsverlauf eines Kindes ist der Grund für die ärztliche Verordnung. Die Therapeutin schafft den Rahmen, um die positiven und kreativen Ressourcen des Kindes zu nutzen. Über eine dialogische Beziehung wird versucht auf die entwicklungshemmenden Beeinträchtigungen und deren Auswirkungen einzugehen. Dadurch kann ein Raum entstehen, in dem explorierendes Handeln und neues verändertes Erleben möglich ist.

Deutlich muss an dieser Stelle darauf hingewiesen werden, dass ein spielerisches Üben von Funktionen keine psychomotorische Therapie ist. Die Behandlung eines Kindes auf Funktions- oder Aktivitätsebene kann spielerisch/psychomotorisch gestaltet werden, ist aber keine psychomotorische Therapie.

► **Hilfsmittel.** Die Gestaltung eines psychomotorischen Angebots setzt bestimmte räumliche und materielle Standards voraus.

Für die Einzeltherapie können es unterschiedlich gestaltete Räume sein, in denen Schaukeln, Klettern, Rollbrettfahren, Balancieren usw. möglich sind (► Abb. 21.1). Mitunter sind auch Räume sinnvoll, die reizarm sind und wo dem Kind vom Therapeuten ausgewähltes Material zur Verfügung gestellt wird. Neben den Materialien für Bewegungsangebote haben sich auch vielfältige Kleinmaterialien zur Förderung der Wahrnehmung und Fein-

motorik bewährt (► Abb. 21.2 und ► Abb. 21.3). Alltagsmaterialien wie Papprollen, Zeitung, Joghurtbecher usw. können ebenfalls verwendet werden.



Abb. 21.1 Rollbrettführerschein.



Abb. 21.2 Mein Turm.



Abb. 21.3 Eine Perlenschlange.

► Literatur und weiterführende Literatur

- AWMF online. Deutsch-Schweizerische Versorgungsleitlinie bei Umschriebenen Entwicklungsstörungen Motorischer Funktionen 2011 www.awmf.org
- Balgo R. Systemische Positionen im Kontext der Motologie. In: Köckenberger H, Hammer R. Psychomotorik Ansätze und Arbeitsfelder. Dortmund: modernes lernen; 2004
- Draszanowski C. Die therapeutische Beziehung – Miteinander wachsen Schritt für Schritt. In: Hanne-Behnke G. Klinisch orientierte Psychomotorik. Kompetenzerwerb im Spiel. München: Pflaum; 2001
- Fischer K. Einführung in die Psychomotorik. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. München, Basel: Ernst Reinhardt; 2009
- Gede H, von Kampen S, Strebel H, Sulzmann-Dauer I. Kinder zu Wort kommen lassen. Die adaptierte Version des Canadian Occupational Performance Measure für Grundschulkinder (COPM a-kids) 3. aktualisierte Auflage. Idstein: Schulz Kirchner; 2014
- Häcker HO, Stapf K-H, Dorsch – Psychologisches Wörterbuch. 15. überarbeitete Auflage. Bern: Huber; 2009
- Hammer R. Der verstehende Ansatz in der Psychomotorik. In: Köckenberger H, Hammer R. Psychomotorik Ansätze und Arbeitsfelder. Dortmund: modernes lernen; 2004
- Hanne-Behnke G. Klinisch Orientierte Psychomotorik. Kompetenzerwerb im Spiel. München: Pflaum; 2001
- Hanne-Behnke G. Elternarbeit bei Kindern mit ADHS und Entwicklungsstörungen. Eltern als kompetente Therapiepartner. München: Pflaum; 2007
- Köckenberger H. Vielfalt als Methode. Methodische und praktische Hilfen für lebendige Bewegungsstunden, Psychomotorik und Therapie. Dortmund: Borgmann Media; 2008
- Krus A. Das Konzept der psychomotorischen Entwicklungstherapie. Schorndorf: Karl Hofmann; 2004
- Michaelis R, Niemann G. Entwicklungsneurologie und Neuropädiatrie. Grundlagen und diagnostische Strategien. 4. vollständig überarbeitete Auflage. Stuttgart: Thieme; 2010
- Neuhäuser G. Frühförderung und Psychomotorik – erfolgreiche Integration und feste Koalition. In: Frühförderung interdisziplinär. 2011; 30: 48
- Pohl P, Gottmann M. Elternfragebogen für Kinder mit Lern- und Verhaltensproblemen. Harcourt Test Service. 2006
- Reichenbach C. Psychomotorik. München: Ernst Reinhardt; 2010
- Remschmidt H, Schmidt M, Poustka F. Multiaxiales Klassifikationsschema. 5. überarbeitete Auflage. Bern: Hans Huber; 2006
- Seewald J. Der verstehende Ansatz in der Psychomotorik und Motologie. München: Ernst Reinhardt; 2007
- Weinberger S. Kindern spielend helfen. 5. Auflage. Weinheim, Basel: Beltz Juventa; 2013
- Zimmer R. Kindzentrierte psychomotorische Entwicklungsförderung. In: Köckenberger H, Hammer R. Psychomotorik. Ansätze und Arbeitsfelder. Dortmund: modernes lernen; 2004

21.2 Psychomotorisches Vorgehen: Befunderhebung

21.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 21.1.

21.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ergebnisse eines diagnostischen Prozesses sind die Antworten auf die Fragen:

- Welche Kompetenzen und Fähigkeiten hat das Kind?
- Was sind die Interessen und Stärken des Kindes?
- Welche Lern- und Lösungsstrategien wendet das Kind an?
- Was hindert das Kind an seiner weiteren Entwicklung? (Fördernde und hemmende Lern- und Lebenssituationen)
- Wie sehen die Umweltfaktoren des Kindes aus?
- Welche Therapieinterventionen unterstützen die Entwicklung des Kindes?

► **Indikationen.** Kinder, für die eine psychomotorische Therapie infrage kommt, können hauptsächlich der Kategorie der umschriebenen Entwicklungsstörungen (ICD 10 F 8) oder dem Bereich der Verhaltens- und emotionalen Störungen (ICD 10 F 9) zugeordnet werden. Zu den Verhaltensstörungen gehören die Störungen im Antrieb (Hyperaktivität oder Antriebsminderung), Störungen der sozialen Funktionen (Distanz, Empathie), der Affektivität (reizbar, stimmungslabil oder Angst) und der Handlungskontrolle (Impulsivität). Zu den bekanntesten Störungen aus der F 90-Klassifikation gehören die hyperkinetischen Störungen, die Aktivitäts- und Aufmerksamkeitsstörungen

sowie die Störungen des Sozialverhaltens (Remschmidt, Schmidt, Poustka 2006).

► **Kontraindikation.** Keine.

► **Ausführung.** Für die Befunderhebung oder die diagnostische Phase ist es wichtig, die Entwicklung des Kindes, aber auch weitere Faktoren zu erkennen und diese zu interpretieren.

Es führt an dieser Stelle zu weit, die wichtigsten Faktoren der Entwicklung und deren Komponenten zu beschreiben. Siehe dazu die Literatur in Kap. 21.

Entwicklungspfade und Entwicklungskomponenten sind für die Therapie, aber auch für die diagnostische Phase von Bedeutung. Bewegungs- und Spielbeobachtungen erfordern ein fundiertes Wissen von Entwicklungsverläufen und entwicklungspsychologischen sowie neuropsychologischen Zusammenhängen. In der diagnostischen Phase, aber auch im Therapieprozess, ist es erforderlich, Alltagsbeobachtungen neutral wahrzunehmen, um sie dann auch interpretieren zu können.

Eine physiotherapeutische diagnostische Phase, in der es um die Analyse der kindlichen und familiären Kompetenzen geht, kann in mehrere Abschnitte geteilt werden.

In der ersten Stunde steht ein gemeinsames Gespräch mit den Eltern bzw. Bezugspersonen und dem Kind im Mittelpunkt. Kinder sollten in diesem Gespräch mit einbezogen werden. Für die Anamnese sind nicht nur die Daten der Entwicklung, sondern auch der gesamte Kontext zu erfassen. Angaben zu Freizeit, Spielverhalten, Freunden, Lieblingsfächern in der Schule usw. können vom Kind selbst gemacht werden. Ist das Kind bereit, ein Bild zu malen, kann bereits in dieser Situation die Grafomotorik, das Selbstbild des Kindes beurteilt (► Abb. 21.4) werden.



Abb. 21.4 Das bin ich.

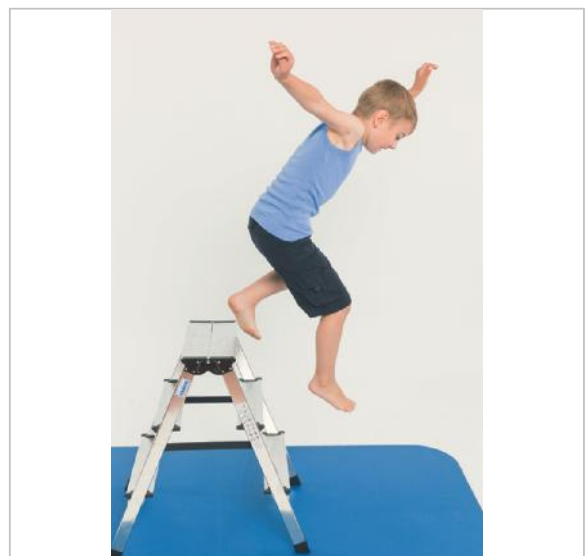


Abb. 21.5 Ganz schön hoch.

Kindern, die nicht gerne malen oder sich in dieser Situation verweigern, kann eine Bewegungssituation angeboten werden, z.B. Trampolin springen, Rollbrett fahren, Ballspielen usw.

Die zweite Stunde kann je nach Situation als Bewegungsbeobachtung mit gezielten Aufgaben aus dem Bereich der Körperkoordination gestaltet werden. Dazu gehören Gehen, Laufen, Balancieren, Springen in unterschiedlichen Variationen (► Abb. 21.5 und ► Abb. 21.6). In allen Bewegungsaufgaben werden die Haltung des Kopfes, des Rumpfes sowie Arm- und Beinbewegungen beurteilt. Bewegungen sollten koordiniert, harmonisch und fließend wirken. Das Kraftmaß sollte ausgewogen und die Muskelspannung (Tonus) den jeweiligen Bewegungen angepasst sein. Assoziierte Bewegungen und deutliche Asymmetrien werden protokolliert. Der Einbeinstand zur Überprüfung des statischen Gleichgewichtes ist ebenfalls zu überprüfen. Für ein optimales Aufgabenverständnis ist es ratsam, dass die Bewegungsaufgaben vom Therapeuten demonstriert werden.

Für die dritte Stunde bietet es sich an, Aufgaben aus dem Bereich der Feinmotorik durchzuführen. Greifen, Handgeschicklichkeit, Augen-Handkoordination sowie Hand-Koordination können im Umgang mit Arbeitsmaterialien beobachtet werden. Dazu werden dem Kind Materialien wie Knete, Papier und Stifte angeboten. Es kann etwas gefaltet, ausgeschnitten (► Abb. 21.7) und geklebt werden. Beobachtungssituationen mit Materialien sollen nur dann durchgeführt werden, wenn das Kind motiviert ist und sich darauf einlässt. Ideen des Kindes sollten mit einbezogen werden. Feinmotorische Fertigkeiten können auch in freien Spielsituationen beobachtet werden. Seile verknoten, irgendwo anbinden usw. setzen Hand-

geschicklichkeit voraus, aber auch Planung und Umsetzung von Ideen.

Die Material- und Spielauswahl sollten sich immer am Entwicklungsstand des Kindes und an seinem Erfahrungsfeld orientieren. In den freien Spielsituationen können nicht nur der Bewegungsbereich, sondern auch alle Wahrnehmungsbereiche beobachtet werden. Handlungsstrategien, Verhalten, Sozial- und Spielverhalten sind differenziert zu beschreiben, um letztlich die Basis für eine Therapie zu schaffen, in der das Kind sich nach seinen Möglichkeiten entwickeln kann.

► **Steigerung/Progression.** Weiterführend können ausgewählte Testverfahren im diagnostischen Prozess von Nutzen sein. Für die motorische Leistungsfähigkeit kann das Movement ABC verwendet werden. Es werden in diesem Testverfahren die Handgeschicklichkeit, die Ballfertigkeit und die Balancefähigkeit erfasst. Es ist für Kinder und Jugendliche im Alter von drei bis zu 16 Jahren und elf Monaten geeignet. In der Leitlinie der umschriebenen Entwicklungsstörungen der motorischen Funktionen wird dieser Test in der Basisdiagnostik empfohlen (AWMF online 2011).

Für die fein- und grafomotorischen Kompetenzen kann der RAVEK – Ravensburger Erhebungsbogen von Pauli und Kisch für Kinder bis zu zehn Jahren – genutzt werden. Der FEW 2 – Frostigs Entwicklungstest der visuellen Wahrnehmung – ist ein spezieller Entwicklungstest der visuellen und visuomotorischen Leistungen mit insgesamt acht Untertests. Dieser Test ist für Kinder von vier bis acht Jahren und elf Monaten standardisiert.

Am Ende einer diagnostischen Phase stehen erste Hypothesen, um mögliche therapeutische Ziele und Ansätze zu formulieren. Im prozessorientierten Vorgehen müssen



Abb. 21.6 Ein Wackelstein.



Abb. 21.7 Ein buntes Haus entsteht.

diese Hypothesen immer wieder überprüft, ergänzt oder modifiziert werden.

Die Ergebnisse aus der diagnostischen Phase und die daraus resultierenden therapeutischen Ziele werden in einem Gespräch mit allen Beteiligten abgeglichen und gegebenenfalls modifiziert.

Die Indikation zur Therapie richtet sich nach dem Ausmaß der funktionellen Beeinträchtigung und der psychosozialen Bedeutung. Bei der Therapieentscheidung sollen persönliche Faktoren wie z. B. der Verlust des Selbstwertgefühls oder psychosomatische Beeinträchtigungen berücksichtigt werden. Ebenfalls spielt es eine Rolle, inwieweit die Probleme im Alltag bestehen und diese sich auf eine Beeinträchtigung der Teilhabe auswirken (AWMF online 2011).

Tipps

Um sich sicher zu sein, alle relevanten Alltagsbeobachtungen konkret erfasst zu haben, kann der Therapeut ein kindzentriertes Interview durchführen.

Für Grundschul Kinder kann die adaptierte Version des Canadian Occupational Performance Measure (COPMa-kids) benutzt werden (Gede et al. 2014). Hier können Kinder im Alter von sechs bis zehn Jahren ihre wahrgenommenen Probleme und Ziele selbst formulieren. Die Durchführung erfolgt in Form eines halbstrukturierten Interviews, wobei das Kind seinen Alltagsablauf schildert und selbst identifiziert, was ihm schwerfällt, und wo es aus seiner Sicht Veränderungen wünscht.

Im Child Occupational Self Assessment (COSA) können Kinder durch Ankreuzen von Smileys und Sternchen ihre Fähigkeiten im Alltag selbst einschätzen und bewerten, wie wichtig diese für sie sind. Bei beiden Versionen ist ein Einbezug von Eltern möglich.

21.3 Psychomotorisches Vorgehen: Therapie

21.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 21.1.

21.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Je nachdem welche Probleme bestehen, sind die Ziele:

- Fördern der taktilen, propriozeptiven sowie visuellen und räumlichen Wahrnehmung
- Fördern von Tonusregulation, Gleichgewicht und Koordination
- Erweitern des Bewegungsrepertoires
- Materialerfahrung und Variationen der Gestaltung
- Fördern von Interaktion und Kommunikation, wenn es um variable Gestaltungen geht. Ebenso kann der Umgang mit Frustrationen geübt werden, wenn die Vorstellung und Umsetzung nicht gleich gelingen. Wird ein Bewegungsparcours in der Gruppe durchgeführt, werden soziale Kompetenzen gefördert. Es geht um die Interaktion mit den anderen Kindern. Eventuell muss Verantwortung für andere übernommen oder Hilfestellung gegeben werden.

Komplexe Handlungen bieten Kindern die Möglichkeit, angstfrei Dinge auszuprobieren und über positive Erfahrungen Erfolgserlebnisse und die Stärkung des Selbstbewusstseins zu erhalten.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 21.1.

► **Ausführung.** Für eine wirksame Interventionen werden therapeutische Verhaltensweisen wie die Kongruenz (Echtheit) in der Beziehung zum Klienten gesehen, die unbedingte Wertschätzung und Verständnis für die vom Klienten wahrgenommene Welt, das Herstellen eines guten Kontaktes sowie eine Atmosphäre des Gewährenlassens und der gefühlsmäßigen Offenheit (Weinberger 2013).

Die Feinfühligkeit des Therapeuten für die kindlichen Signale, deren Interpretation und die angemessene Reaktion sind eine weitere Voraussetzung dafür, dass Kinder Kompetenzen in Spielräumen entwickeln können.

Die Spielsituation in der Psychomotorik ist die am ehesten geeignete Form, diesen Dialog herzustellen. Der Therapeut holt das Kind auf dem aktuellen Entwicklungsstand ab, lässt sich zeigen, was es gut kann, und geht mit ihm dann Schritt für Schritt in die weitere Entwicklung.

Die Zusammenstellung von Material- und Bewegungsangeboten orientiert sich an den Bedürfnissen des Kindes.

► **Anwendungsbeispiel.** Tim, fünfeinhalb Jahre alt, kommt mit seiner Mutter zur Therapie mit einer Verordnung zur Physiotherapie wegen Fußfehlstellungen.

Tim ist im Kontakt freundlich, zurückhaltend und eher schüchtern. Er braucht zur Motivation noch die Nähe und Bestätigung seiner Mutter. Bei Bewegungsaufgaben ist Tim unsicher und traut sich selbst weniger zu, als er dann mit überwiegend verbaler Unterstützung zeigen kann.

In der Bewegungsbeobachtung und Befundaufnahme fällt auf:

- Die Tonusregulation ist erschwert, insgesamt eher hypoton.
- Es liegt eine Überstreckung der Gelenke vor, insbesondere der unteren Extremitäten und eine Knickfußstellung, beiseitig mit abgeflachten Längs- und Quergewölbe.
- darüber hinaus ein leichter haltungsbedingter Schulterhochstand links
- Die Körperereigniswahrnehmung ist vermindert. Gleichgewicht und Koordination sind nicht altersentsprechend.

Im weiteren Therapieverlauf zeigen sich auch eine nicht altersgerechte Kraft und Ausdauer sowie Auffälligkeiten in der visuellen und räumlichen Wahrnehmung. Die angebotenen Situationen nimmt er an, zeigt sich im Umgang mit den Materialien häufig unsicher und unorganisiert. Er vermeidet häufig Blickkontakt, spricht leise und ersetzt die Sprache mitunter durch Gestik oder Mimik. Äußerungen wie „das kann ich nicht“ sind häufiger zu hören. Die Mutter berichtet, dass Tim sich auch bei anderen Kindern zurückhält und häufig auch im Kindergarten allein spielt.

In der diagnostischen Phase (siehe Kap. 21.2) werden überwiegend offene Situationen gestaltet, um Tim in seinen Handlungen beobachten zu können. Im grafomotorischen Komplexbild zeigen sich deutlich Auffälligkeiten. Schlaufen und durchgängige Bögen können noch nicht übertragen werden. Auch beim Schneiden und Kleben zeigen sich weitere Schwierigkeiten. Das Schneiden auf der Linie gelingt ihm nicht gut und die Papierteile werden nicht regelrecht in das passende Feld geklebt. In den Situationen, in denen er gezielt diese Aufgaben bewältigen soll, arbeitet er konzentriert und still, wirkt aber unsicher. In der freien Bewegungsbeobachtung zeigen sich Auffälligkeiten im Einbeinstand, beim Hüpfen auf einem Bein, beim Grätschsprung und Hampelmann. Beim Balancieren und den verschiedenen Gangarten sind assoziierte Reaktionen zu beobachten. Im FEW (siehe Kap. 21.2) erreicht Tim in den visuomotorischen Aufgaben einen deutlich geringeren Wert als in den Aufgaben der rein visuellen Wahrnehmung. Die Ergebnisse des Movement ABC (siehe Kap. 21.2) bestätigen die Bewegungsbeobachtungen.

In dem Elternfragebogen für Kinder mit Lern- und Verhaltensproblemen (Pohl, Gottmann 2006) gibt die Mutter an, dass sie Sorgen hat, dass Tim nicht altersgemäß ent-

wickelt ist. Sie erwartet in der Form Hilfe, dass sein Selbstvertrauen gestärkt und seine Beweglichkeit verbessert werden soll.

Die therapeutischen Schwerpunkte und Ziele für Tim sind:

- Stärken des Selbstvertrauens und Selbstbewusstseins
- Emotionen erkennen und lernen, mit ihnen in unterschiedlichen Situationen entsprechend umzugehen
- Fördern der Körpererigenwahrnehmung (propriozeptiv, taktil)
- Fördern der visuellen und räumlichen Wahrnehmung
- Fördern der Koordination
- Fördern des Gleichgewichts
- Erweitern der interaktiven Kompetenzen
- Kennenlernen unterschiedlicher Materialien und die damit entsprechenden Umgangsweisen und Handlungsschemata erlernen

Für die nächsten sechs Monate folgt eine Einzelbehandlung, in der sich Tim ausprobieren und Erfahrungen sammeln kann. Rollbrett fahren, Spielen mit Schaumstoffklötzen, eine Höhle bauen und Einrollen in Matten sind seine Lieblingsthemen, die er im geschützten Rahmen in verschiedenen Variationen ausprobiert. Gleichgewichtssituationen erfordern nach fünf Monaten immer noch eine starke Konzentration. Die Mutter berichtet aber, dass seine Kraft und Ausdauer besser werden.

Aufgrund des Elterngesprächs und der bevorstehenden aktuellen Einschulung wird mit der Mutter besprochen, Tim in eine psychomotorische Gruppe zu integrieren, in der er zum einen seine Kompetenzen weiterentwickeln und zum anderen in seiner neuen Entwicklungsaufgabe noch begleitet werden kann. Tim ist zu dieser Zeit bereits einen Monat in der Schule.

Die erste psychomotorische Stunde mit drei Jungen:

Bei der Begrüßung zeigt sich Tim noch sehr schüchtern und zurückhaltend. Er kennt die anderen Kinder nicht und ist unsicher, was ihn in der neuen Situation erwartet. Beim Vorstellen sitzt Tim mit hypotoner Rumpfhaltung im Schneidersitz, spricht sehr leise und undeutlich und will nur sagen, wie er heißt und wie alt er ist. Dabei meidet er Blickkontakt zu den anderen. Als sich die anderen Kinder vorstellen, hört er ihnen aufmerksam zu.

Beim Begrüßungslied zeigt Tim mehr Freude. Er versucht nach einiger Zeit mitzuklatschen, wobei er mehr Muskeltonus aufbaut und sich sein Rumpf mehr aufrichtet.

Nach der Begrüßungsrunde folgt ein Bewegungsspiel, bei dem die Kinder Tiere in ihrer Bewegung imitieren sollen. Zu Beginn werden die Tiere von der Therapeutin vorgegeben, danach können die Kinder sich Tiere wünschen. Ruft die Therapeutin (oder später auch ein Kind) „Stopp“, ist die Aufgabe, in der Bewegung zu erstarren. Tim hat viel Spaß bei dem Spiel, erfasst die Regeln und kann diese umsetzen (► Abb. 21.8). Beim Imitieren der Tierbewegungen fallen ihm das Springen, das langsame Balancieren und beim Erstarren das Halten der Position aufgrund von mangelnder Kraft und Ausdauer sowie Verminderung der Tonusregulation und des Gleichgewichts schwer.

Beim gemeinsamen Aufbau des Bewegungsparcours fällt es Tim noch schwer, den anderen Kindern seine Wünsche mitzuteilen oder sich an Absprachen beim Umsetzen von Ideen zu beteiligen. Er zieht sich wieder mehr zurück, nimmt eine beobachtende Rolle ein und benötigt Hilfe, um sich aktiv beim Bauen beteiligen zu können. Tim hat Schwierigkeiten im Bereich der räumlichen Wahrnehmung, sodass er beim Konstruieren des Parcours verbale Begleitung benötigt (► Abb. 21.9 und ► Abb. 21.10).



Abb. 21.8 Ein Steinbock.



Abb. 21.9 Eine Slalomstrecke entsteht.

Tim bewegt sich anfangs in dem Bewegungsparcours vorsichtig und meidet Bereiche, die er sich nicht zutraut. Auf Nachfrage, warum er manche Aufbauten nicht ausprobieren will, gibt er teils an, dass er das nicht könne. Gelingt ihm etwas nicht auf Anhieb, reagiert er ebenfalls mit Vermeidungsverhalten. Bietet ihm die Therapeutin Hilfen an, so kann er diese zunehmend besser annehmen und traut sich auch an für ihn schwierige motorische Anforderungen.

Springen und Fallenlassen auf die Weichmatte kosten Tim zuerst einige Überwindung. Mit zunehmender positiver Bewegungs- und Körpererigenwahrnehmung probiert er sich immer mehr aus, variiert und wird mutiger, neue Sprünge wie Drehsprünge, seitliche und rückwärts gerichtete Sprünge zu wagen. Er wird sichtlich selbstbewusster und zeigt am Ende seine Kreationen auch den anderen Kindern oder versucht das, was andere vor-machen, zu übernehmen (► Abb. 21.11).

In der Schlussrunde im Sitzkreis haben die Kinder die Gelegenheit, sich zur Therapiestunde zu äußern, was Tim wesentlich leichterfällt als in der Begrüßungsrunde. Er sagt freudig, dass ihm alles gefallen hat und ihm fällt nichts ein, was er nicht gut fand.

Bei der „Stillen Post“ benötigt er die visuelle Kontrolle und verbale Unterstützung, um die Aufgabe zu verstehen und umzusetzen.

Insgesamt kann sich Tim nach und nach besser auf die neue Gruppensituation einlassen und Unsicherheiten zunehmend besser überwinden. Er probiert sich in seinen Fähigkeiten in den verschiedenen Spiel- und Bewegungsangeboten aus, entwickelt Variationen und neue Möglichkeiten in der Interaktion mit anderen Kindern.



Abb. 21.10 Passt.

Positive Erfahrungen motivieren ihn, sich auch an für ihn schwierige Herausforderungen teils mit, teils ohne Hilfe zu wagen.

► **Steigerung/Progression.** Die Einzeltherapie kann, wie auch die diagnostische Phase (siehe Kap. 21.2) als Einstiegsphase gesehen werden, in der Beziehungsaufbau möglich ist. Die Lern- und Verhaltensstrategien des Kindes können in den jeweiligen Therapiesituationen erfasst werden, Vergleichs- und Konkurrenzsituationen werden vermieden, und aufgrund des dann möglichen eigentätigen Handelns kann ein positives Selbstkonzept aufgebaut werden.

Kinder, deren Selbstvertrauen gestärkt werden muss oder die auch emotional eine besondere Unterstützung erfahren müssen, sollten immer eine Einzeltherapie erhalten.

Eine Gruppentherapie ist dann sinnvoll, wenn die erworbenen Kompetenzen auf einen größeren sozialen Kontext übertragen werden sollen. Kinder, die kein konstantes Bedürfnis nach Zuwendung haben und deren Selbstwertgefühl und Selbstvertrauen ausreichend stabilisiert sind, können ihre sozialen Kompetenzen festigen und erweitern.

Die Zusammenstellung der Gruppe wird im Wesentlichen vom Entwicklungsalter und vom Störungskomplex der Kinder bestimmt. Bewährt hat sich eine Gruppenkonstellation von vier bis sechs Kindern und zwei Therapeuten. Dadurch kann eine Kontinuität der Gruppe gewährleistet werden und in „schwierigen Situationen“ ist es möglich, eine intensive Unterstützung anzubieten.

Aufgrund der Heterogenität von Kindern und Störungsbildern können unterschiedliche Stundenstrukturierungen eingesetzt werden. Köckenberger (2008) beschreibt einen phasengebundenen, phasenvariablen und phasenfreien Stundenaufbau.

Angeboten werden können zum einen gelenkte Bewegungsgeschichten, in denen die Kinder zu Handlungen und Rollenspielen animiert werden, zum anderen gezielte Bewegungsaufgaben, in denen die Kinder frei entscheiden können, wie sie diese durchführen.



Abb. 21.11 Ich traue mich.

Es kann ein Bewegungsraum geschaffen werden (Bewegungsbaustelle), in dem die Kinder die Situationen und deren Umgang damit frei wählen können.

Möglich sind auch offene Situationen, in denen Kinder Material ausprobieren, Spiele oder Handlungen frei erfinden können. Innerhalb dieser Variationen sind strukturierende Maßnahmen wie die Gestaltung des Beginns, der Abschluss einer Stunde, Übergänge in den Stunden, Rituale, Regeln und ein Sammelplatz möglich.

Tipps

Das Beispiel Tim zeigt, dass Kinder nicht immer von Anfang an eine klare Therapieindikation haben. Tim fällt in der kinderärztlichen Untersuchung wegen seines Haltungsproblems auf. Erst nach und nach ergeben die einzelnen Auffälligkeiten das Gesamtbild einer umschriebenen Entwicklungsstörung, die Indikation zu einer psychomotorischen Gruppentherapie ist.

Ein wesentlicher Faktor ist neben der Therapie mit dem Kind eine begleitende Elternarbeit. Sie beginnt in der diagnostischen Phase, in der neben dem Anamnesegespräch auch die Absprache der Therapieziele notwendig ist. Die Sensibilisierung der Eltern über die Stärken des Kindes, das Vertrauen in die Selbstentwicklung des Kindes und die mögliche Unterstützung im Alltag sind nur einige Aspekte, die hier genannt werden können. Auch das Ende der Therapie sollte mit allen Beteiligten gestaltet werden.

22 Funktionelle Bewegungslehre (FBL) – Functional Kinetics

Claudia Klose

22.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Frau Dr. med.h.c. Susanne Klein-Vogelbach (1909–1996) ist die Begründerin des Konzeptes der Funktionellen Bewegungslehre (FBL), das heute auch Functional Kinetics genannt wird. In Basel geboren, wuchs sie in einem von Medizin und Musik geprägten Elternhaus auf. Nach dem Abitur besuchte sie die Schauspielschule in München und arbeitete anschließend für kurze Zeit als Schauspielerin und Tänzerin am Luzerner Stadttheater.

Das Interesse an der menschlichen Bewegung veranlasste sie, eine weitere Ausbildung zur Lehrerin für rhythmische Gymnastik am Konservatorium in Basel zu absolvieren. Die Suche nach ihrem Ehemann, der als Pilot im Krieg als vermisst galt, führte sie nach Japan, wo sie von 1940 bis 1946 lebte, Tanzgruppen leitete und sich um an Poliomyelitis erkrankte Kinder kümmerte. Die asiatische Sichtweise auf den eigenen Körper und seine Bewegungsmöglichkeiten faszinierte sie sehr. Zurück in Basel war sie zunächst in der chirurgischen Abteilung des Kantonsspitals als Krankengymnastin tätig und gründete bald eine eigene Praxis. Sie befasste sich intensiv mit der Bewegung des gesunden Menschen, was sie als „Leitbild“ oder „hypothetische Norm“ bezeichnete (Haarer-Becker 1997).

1955 gründete sie die Krankengymnastikschule am Kantonsspital Basel, die sie lange Jahre führte. Durch die Fragen ihrer Schülerinnen wurde sie angeregt, sich noch intensiver mit dem Thema normale Bewegung auseinanderzusetzen. Sie begann ihre Erkenntnisse aufzuschreiben, während sie parallel in der eigenen Praxis neue kreative Übungen erfand und bei ihren Patienten anwendete. Sie entwickelte Fortbildungskurse, die im In- und Ausland großen Zulauf fanden, und verfasste mehrere Lehrbücher, in denen sie ihr Konzept und ihre vielfältigen therapeutischen Methoden und Übungen mit der ihr ganz eigenwilligen, fantasievollen, manchmal auch komplizierten Sprache beschrieb. Sie referierte auf Kongressen und bildete Instruktoren aus, die das Konzept der FBL weiter verbreiteten (Klein-Vogelbach 2000).

Von der medizinischen Fakultät der Universität Basel wurde Susanne Klein-Vogelbach 1979 für ihre Verdienste die Ehrendoktorwürde verliehen. Mit ihrem Mann Georg gründete sie 1990 die Georg und Susanne Klein-Vogelbach-Stiftung, die seit 1999 jährlich einen mit 10'000 CHF dotierten Preis zur Erforschung der menschlichen Bewegung ausschreibt.

Gemeinsam mit Irene Spirgi-Gantert entwickelte sie seit 1993 ein Forschungsprojekt für Musikerkrankheiten.

Seitdem widmete sie sich besonders der Behandlung von Musikern, was sie auch in einem eigenen Buch beschrieb (Klein-Vogelbach, Lahme, Spirgi-Gantert 2000). 1992 beteiligte sich Frau Klein-Vogelbach an der Gründung der „Internationalen Arbeitsgemeinschaft der Instruktoren FBL Klein-Vogelbach“, deren Ziel es ist, die Inhalte der FBL zu erhalten und weiterzuentwickeln. Diese Arbeitsgemeinschaft pflegt eine sehr übersichtlich aufgebaute Homepage (siehe Literatur), die sowohl Patienten als auch Physiotherapeuten einen detaillierten Einblick in die FBL ermöglicht.

► **Definition und Wirkweise.** Die Funktionelle Bewegungslehre wurde von Susanne Klein-Vogelbach und von ihren Nachfolgerinnen in ihren Lehrbüchern stets als „ein Verfahren der unmittelbaren Bewegungsbeobachtung und ihrer Auswertung für die Therapie“ (Klein-Vogelbach 2000, S. 1) beschrieben. „Wenn Leben Bewegung ist, begünstigt die Förderung der Bewegung das Leben. Darum ist es die Aufgabe des Therapeuten, Bewegung in Gang zu setzen“ (Klein-Vogelbach 1990, S. 1). Dieses Zitat von Susanne Klein-Vogelbach beschreibt treffend den Grundgedanken, der sich hinter dem FBL-Konzept verbirgt. Es ist Aufgabe des Physiotherapeuten, Haltung und Bewegung des Patienten zu beobachten und zu analysieren, um Abweichungen von der Norm erkennen zu können. Dazu bedarf es eines Leitbildes: der haltungs- und bewegungsgesunde Mensch in seiner Alltagsmotorik. Mittels festgelegter Beobachtungskriterien kann der Therapeut Abweichungen vom Leitbild des bewegungsgesunden Menschen erkennen und beurteilen. Diese Beobachtungen und Untersuchungen entsprechen der physiotherapeutischen Befunderhebung.

Zu den Beobachtungskriterien nach Klein-Vogelbach gehören:

Die funktionellen Körperabschnitte, die Unterstützungsfläche, der Kontakt des Körpers mit der Umwelt, die Aktivitätszustände der Muskulatur, die Bewegungsanalyse (Gleichgewichtsreaktionen, weiterlaufende Bewegungen und deren Begrenzung) sowie die Erhebung des sogenannten funktionellen Status. Dazu zählen die Konstitution (soziale Stellung, psychische Situation und somatischer Zustand), die Konstitution (Längen, Breiten, Tiefen und Gewichtsverteilung), die Beweglichkeit, das Bück- und Sitzverhalten, die Statik (Haltung), das Gehen und die Atmung. Darüber hinaus müssen andere, z. B. neurologische, Krankheitssymptome wahrgenommen und abgeklärt werden.

„Aus den gesammelten Einzelergebnissen der Untersuchung leitet der Therapeut das *funktionelle Problem* ab.“

Er stellt sich die Frage *Was kann der Patient warum nicht?* und interpretiert die Funktionsstörungen und Schmerzen des Patienten als Folge der notierten Abweichungen“ (Klein-Vogelbach 2000, S. 251).

Gestützt durch die ärztliche Diagnose und seine eigenen Befundergebnisse stellt der Therapeut eine Hypothese über die Ursachen des funktionellen Problems auf. Auf dieser Grundlage plant er die Therapie. Susanne Klein-Vogelbach betonte, dass die Zielsetzung immer in Abstimmung mit dem Patienten erfolgen muss. Die ihr nachfolgenden FBL-Instruktoren integrierten in das Konzept die Ebenen der International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF), sodass sich die Untersuchung, Therapieplanung, -durchführung und -evaluation auf den Ebenen Struktur/Funktion, Aktivitäten und Partizipation (Teilhabe am sozialen Leben) bewegen und auch die Anpassung der Umweltfaktoren eine entscheidende Rolle spielt (Spirgi-Gantert, Suppé 2014).

Im Kontext ihres Konzeptes entwickelte Susanne Klein-Vogelbach ein breites Spektrum an physiotherapeutischen Interventionen, die sie untergliederte in die sog. Behandlungstechniken (Kap. 22.2 bis 22.4), die therapeutischen Übungen mit Ball (siehe Kap. 22.5), wie z. B. „Seeigel und Goldfisch“ (► Abb. 22.1 und ► Abb. 22.2), die therapeutischen Übungen ohne Ball (siehe Kap. 22.6), wie z. B. den „Klassischen Vierfüßler“ (► Abb. 22.3 und ► Abb. 22.4), und die Maßnahmen zu Gangschulung und Atemtraining. Auf Letztere wird in diesem Kapitel nicht gesondert eingegangen, da sie in verschiedenen therapeutischen Übungen mit und ohne Ball enthalten sind.

Eine kontinuierliche Therapieevaluation durch geeignete Wiederbefundungszeichen war für Klein-Vogelbach immer von großer Bedeutung, um die Hypothese des funktionellen Problems verifizieren zu können.



Abb. 22.1 Seeigel.



Abb. 22.2 Goldfisch.



Abb. 22.3 ASTE Vierfüßler auf der FBL-Kiste.



Abb. 22.4 ESTE klassischer Vierfüßler auf der FBL-Kiste.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die FBL versucht, eine gewisse Norm von Haltung und Bewegung zu erfassen und Abweichungen davon zu erkennen. Da normale menschliche Bewegungen sehr hoch differenziert sind und ein breites Spektrum umfassen, liegt die Schwierigkeit der Methode darin zu erkennen, wie die Bewegungen eines gesunden Menschen bzw. die Abweichungen davon aussehen (Klein-Vogelbach 2000). Die FBL ist ein Therapiekonzept, das die Gesamtheit physiotherapeutischen Handelns in einzigartiger Weise umfassend beschreibt. Als Besonderheiten können die fantasievollen Übungen, die detailgenaue, anschauliche Instruktion des Patienten, der Einsatz gezielter taktiler Hilfen sowie die ausführliche Dokumentation des Konzeptes in zahlreichen Lehrbüchern und Veröffentlichungen betrachtet werden.

► **Hilfsmittel.** Die FBL kommt mit wenigen Hilfsmitteln aus. Ein sehr typisches ist der große Therapieball (► Abb. 22.1 und ► Abb. 22.2). Die sog. FBL-Kiste (► Abb. 22.3 und ► Abb. 22.4) ist für den klassischen Vierfüßler die erforderliche Unterlage, wodurch die Unterstützungsfläche begrenzt wird und Gleichgewichtsreaktionen ausgelöst werden. Ansonsten bedient sich die FBL gängiger Hilfsmittel wie Lagerungsmaterial etc.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Bürge E, Spirgi-Gantert I. FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics: Ballübungen. 5. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013
- Haarer-Becker R. Gedenkadresse. Dr. med. h. c. Susanne Klein-Vogelbach zum Abschied. Krankengymnastik. 1997; 49: 5
- Klein-Vogelbach S, Lahme A, Spirgi-Gantert I. Musikinstrument und Körperhaltung. Eine Herausforderung für Musiker, Musikpädagogen, Therapeuten und Ärzte. Gesund und Fit im Musikeralltag. Berlin, Heidelberg: Springer; 2000
- Klein-Vogelbach S. Funktionelle Bewegungslehre. Bewegung lehren und lernen. 5. Auflage. Völlig neu bearbeitet von Barbara Werbeck und Irene Spirgi-Gantert. Berlin, Heidelberg: Springer; 2000
- Klein-Vogelbach S. Funktionelle Bewegungslehre. 4. überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 1990
- Klein-Vogelbach S. Ballgymnastik zur funktionellen Bewegungslehre. 3. überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 1990
- Klein-Vogelbach S. Therapeutische Übungen zur funktionellen Bewegungslehre. Analysen und Rezepte. 2. vollständig überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 1986
- Mohr G, Spirgi-Gantert I, Stüvermann R. FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics. Behandlungstechniken. 3. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2015
- Plus Videos online: <http://www.springermedizin.de/vzb-Spirgi-Gantert/5193244.html> (28.02.2016)
- Spirgi-Gantert I. FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics. Therapeutische Übungen. 6. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2012
- Suppé B, Bongartz M. (Hrsg.). FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics praktisch angewandt. Gehen – Analyse und Intervention. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013
- Suppé B, Bacha S, Bongartz M. FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics praktisch angewandt. Becken und Beine untersuchen und behandeln. Berlin, Heidelberg: Springer; 2011
- Suppé B, Bongartz M (Hrsg.). FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics praktisch angewandt. Brustkorb, Arme und Kopf untersuchen und behandeln. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013
- Homepage der Internationalen Arbeitsgemeinschaft Functional Kinetics FBL Klein-Vogelbach. <http://www.fbl-klein-vogelbach.org/> (28.02.2016); <http://www.fbl-klein-vogelbach.org/ueber-fbl/susanne-klein-vogelbach.html>; (28.02.2016)

22.2 Hubfreie/hubarme Mobilisation

Video 47

22.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Wie alle Techniken der FBL beruht auch die hubfreie/hubarme Mobilisation auf einem Bewegungsschulungskonzept, das sich perzeptiver, manipulativer und didaktischer Elemente bedient (Mohr, Spirgi-Gantert, Stüvermann 2015).

Die hubfreie/hubarme Mobilisation kann prinzipiell an jedem Gelenk angewendet werden. Sie eignet sich jedoch besonders für die Mobilisation der Wirbelsäule in ihren drei Bewegungsebenen. Sie besteht aus kleinen aktiven Bewegungsausschlägen innerhalb des möglichen Bewegungsausmaßes. Dabei bleibt es dem Therapeuten in Absprache mit dem Patienten überlassen, in welchem Bereich der Bewegungsamplitude die Mobilisation stattfindet. Bei der hubfreien Mobilisation steht die Bewegungsachse vertikal und die zu bewegenden Körperabschnitte werden mit möglichst geringem Reibungswiderstand in einer horizontalen Ebene bewegt. Die Muskeln arbeiten bewegend, ohne dass sie Gewichte heben oder senken müssen.

Bei der hubarmen Mobilisation werden Körperteilgewichte durch den Therapeuten oder anderweitig, z.B. durch den Schlingentisch, abgenommen. Eine hubarme Aktivität kann auch durch die räumliche Lageveränderung der Bewegungsachse oder durch das Verkürzen von Lastarmen erreicht werden. Auch hier arbeitet die Muskulatur bewegend, wobei sie jedoch reduzierte körpereigene Gewichte heben und senken muss (Mohr, Spirgi-Gantert, Stüvermann 2015).

Durch geeignete didaktische Unterstützung lernt der Patient, seine Gelenke hubfrei/hubarm koordiniert zu bewegen, während er angrenzende Körperabschnitte muskulär stabilisieren muss. Durch ein Minimum an Belastung können so verletzte oder geschädigte Körperstrukturen wieder mit Reizen versehen werden und allmählich an die Alltagsbelastung herangeführt werden.

22.2.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der Mobilität/des Bewegungsausmaßes des betroffenen Gelenkes
- Verbessern der Koordination der muskulären Aktivitäten
- Fördern der Gelenkzentrierung
- Verbessern der Körperwahrnehmung
- Fördern der Trophik der gelenkumgebenden Strukturen
- Regulation des Muskeltonus
- Schmerzlinderung

► An der Wirbelsäule:

- Aktivierung der genuinen Rückenmuskulatur, insbesondere des medialen Traktes
- Verbessern der segmentalen Stabilisation

► Indikationen

- Bewegungseinschränkungen
- dezentrierte Gelenke/Gelenkblockaden
- schmerzhafte hypertone Muskulatur
- fehlende Ansprechbarkeit von (segmentaler/lokaler) Muskulatur
- mangelhafte muskuläre Koordination
- fehlendes Körper-/Bewegungsempfinden
- Insbesondere bei Störungsbildern, bei denen keine Belastung erlaubt ist, aber Bewegungsstabilität vorhanden ist.

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, wie z. B. Lagerungsstabilität

► **Ausführung.** Die Ausführung wird am Beispiel der Wirbelsäule konkret an der Rotation des Brustkorbs nach rechts/links beschrieben.

ASTE ist der Sitz auf einem Hocker (Bewegungsachse vertikal), wobei die Sitzhöhe an die Konstitution des Übenden angepasst werden muss. Der Patient ist so weit entkleidet, dass seine Wirbelsäule gut sichtbar ist. Die Körperblöcke Becken, Brustkorb und Kopf sind physiologisch eingeordnet. Die Hände liegen überkreuzt auf Höhe des Sternums, die Schultern hängen locker (► Abb. 22.5). Nun bekommt der Patient den Auftrag, seinen Brustkorb nach rechts und nach links zu drehen, während er Kopf und Becken ruhig halten soll. Dabei bewegt sich der Thorax rotatorisch im zervikothorakalen Übergang und in der unteren Brustwirbelsäule (► Abb. 22.6). Das Einhalten bestimmter Bedingungen, *Conditiones* genannt, wie z. B. gleichmäßiger Druck unter dem Gesäß, horizontale Stellung der Verbindungslinien zwischen den Spinae und den Augen, gewährleistet die exakte Durchführung. Der Therapeut gibt taktile Hilfen, z. B. am Scheitelpunkt oder bilateral am Thorax und führt in die Bewegung. Angestrebt wird ein Bewegungstempo von 100–120 Bewegungen in der Minute.

► **Steigerung/Progression.** Variiert werden kann zum einen das Bewegungstempo, zum anderen die Größe des Bewegungsausschlages. Größere Bewegungsamplituden erfordern ein langsames Tempo, während kleinere Bewegungsausmaße ein höheres Tempo zulassen. Eine mögliche Steigerung ist die einseitig betonte Ausführung. So kann im Vorfeld das rotatorische Bewegungsausmaß erspürt werden, um dann gezielt die eingeschränkte Bewegungsrichtung zu mobilisieren. Ist z. B. die Kopffrotation nach rechts eingeschränkt, wird der Kopf submaximal vor dem Bewegungsende eingestellt und dort gehalten, während die Brustkorbbrotation nach links betont wird.



Abb. 22.5 ASTE hubfreie WS-Rotation.



Abb. 22.6 ESTE hubfreie WS-Rotation.

Tipps

Der Patient soll einen Punkt im Raum mit den Augen fixieren, um den Kopf ruhig halten zu können. Der Therapeut kann den Kopf oder das Becken manuell fixieren, um weiterlaufende Bewegungen zu vermeiden. Der Übende sollte darauf hingewiesen werden, seine Schultern nicht hochzuziehen. Sehr hilfreich ist das Üben vor dem Spiegel.

22.3 Widerlagernde Mobilisation

Video 48

22.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die widerlagernde Mobilisation ist eine Behandlungstechnik, bei der zwei Gelenkpartner gegensinnig bewegt werden, d. h., sie werden gleichzeitig aufeinander zu oder voneinander weg bewegt. Dadurch kann das Bewegungsausmaß des Gelenkes voll ausgeschöpft werden und weiterlaufende oder Ausweichbewegungen können verhindert/begrenzt/widerlagert werden. Dies kann mit oder ohne Drehpunktverschiebung geschehen und prinzipiell an jedem Gelenk durchgeführt werden. Beschrieben wird die Technik am Scharnier- und Rotationsgelenktyp (Mohr, Spirgi-Gantert, Stüvermann 2015).

22.3.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der Mobilität/des Bewegungsausmaßes des betroffenen Gelenkes
- Verbessern der Koordination der muskulären Aktivitäten
- ökonomisches Bewegungsverhalten ohne Ausweichbewegungen und weiterlaufende Bewegungen
- Fördern der Gelenkzentrierung
- Fördern der Trophik der gelenkumgebenden Strukturen
- Diffusionsförderung des Knorpelgewebes
- Regulation des Muskeltonus
- Schmerzlinderung
- Fördern der Regeneration von verletztem Gewebe
- Verbessern der selektiven kinästhetischen Wahrnehmung
- Fördern der Selbstkontrolle

► Indikationen

- Bewegungseinschränkungen, insbesondere mit Ausweichbewegungen
- dezentrierte Gelenke, Defizite im Roll-/Gleitmechanismus
- Kontraktions- und Distractionsschmerzen der Muskulatur
- Periostschmerz, Ansatzreizungen der Muskulatur
- fehlende Reaktionsbereitschaft der Muskulatur
- mangelhafte muskuläre Koordination
- fehlendes Körper-/Bewegungsempfinden

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, wie z. B. Lagerungsstabilität

► **Ausführung.** Die Ausführung wird am Beispiel des Glenohumeralgelenks (GHG) konkret an der Ab- und Adduk-

tion aus der Nullstellung zwischen Flexion und Extension beschrieben.

ASTE ist die Seitlage auf der nicht betroffenen Seite. Der Patient ist so weit entkleidet, dass Schultergürtel und Rumpf gut sichtbar sind. Je nach Konstitution werden Taille und Beine gelagert. Die Körperblöcke Becken, Brustkorb und Kopf sind physiologisch eingeordnet. Der Therapeut steht an der Bank oder sitzt seitlich darauf. Er umgreift mit einer Hand den proximalen Gelenkanteil, die Skapula, mit der anderen hält er den distalen Anteil, den Arm, indem er am proximalen Humerus greift und bei flektiertem Ellbogen die Finger fixiert. Auch ein schiebender Wiegegriff ist möglich. Wichtig ist, dass der Arm in Rotationsnullstellung bleibt.

Der Therapeut sagt immer genau an, in welcher Richtung die Gelenkpartner bewegt werden, und der Patient soll nachspüren. Zunächst wird die Skapula passiv bewegt, indem der Angulus inferior zur Wirbelsäule hin und der Drehpunkt GHG nach kaudal bewegt wird. Dann wird die Skapula entgegengesetzt bewegt, der Angulus inferior nach lateral und der Drehpunkt GHG nach kranial. Der Patient soll allmählich mitbewegen.

Geht es darum, die Abduktion zu mobilisieren, wird nun die Skapula in der gewünschten Endstellung (Angulus inferior an der WS) fixiert und der distale Gelenkpartner Humerus passiv in Abduktion bewegt. Wieder soll der Patient nachspüren und dann mitbewegen. Anschließend werden beide Gelenkpartner gleichzeitig gegensinnig bewegt: Angulus inferior zur Wirbelsäule hin, GHG nach kaudal und Humerus in Abduktion (► Abb. 22.7). Dann zurück in die ASTE oder gleich in die Adduktion mit Angulus inferior nach lateral und Verschiebung des GHG nach kranial (► Abb. 22.8). Auch hier übernimmt der Patient die Bewegung allmählich selbstständig.

► **Steigerung/Progression.** Der Therapeut muss das Bewegungsausmaß an den Befund und an sein Behandlungsziel anpassen. So kann der Bewegungsweg submaximal am Bewegungsende sein oder in einer mittleren Amplitude. Wichtig ist, dass kein Schmerz entsteht. Auch das Bewegungstempo muss an das Problem des Patienten angepasst werden. Bei kleinen Bewegungsausschlägen kann das Tempo bis zu 120 Bewegungen in der Minute sein, bei Techniken am Bewegungsende oder größeren Bewegungsausschlägen sollte es langsamer sein. Ferner kann der Therapeut seine Unterstützung abbauen und den Patienten selbst gegen die Schwerkraft arbeiten lassen. Verschiedene Gelenkpositionen können statisch gehalten werden, insbesondere die Endstellung. Durch manuell gesetzte statische Widerstände an der Skapula und am Humerus kann das neu erarbeitete Bewegungsausmaß gefestigt werden. Der Wechsel in eine andere ASTE, z. B. Sitz oder Stand, verändert den Schwerkrafteinfluss und wirkt erschwerend. Konzentrisches und exzentrisches Arbeiten gegen Widerstand stellen den Bezug zu Alltagsaktivitäten her (Mohr, Spirgi-Gantert, Stüvermann 2015).

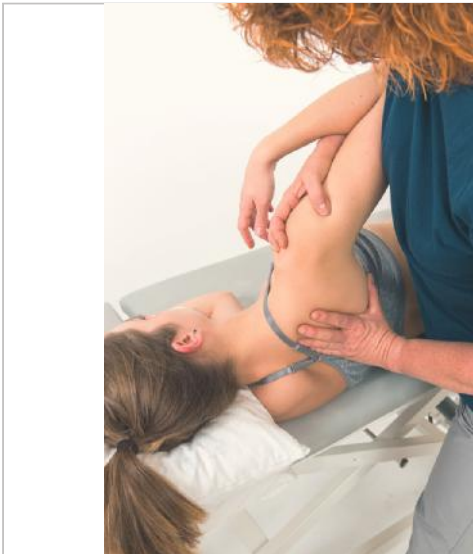


Abb. 22.7 Widerlagernde Mobilisation in Abduktion.

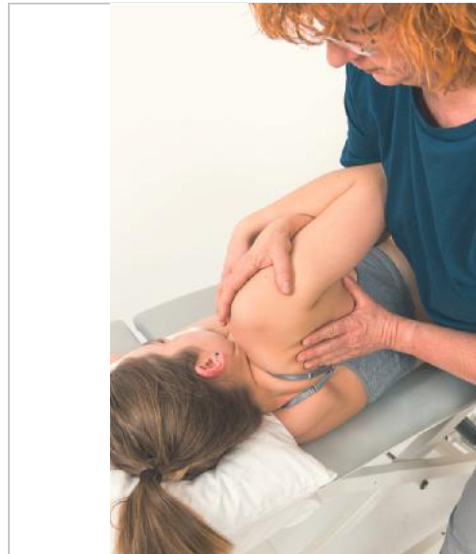


Abb. 22.8 Widerlagernde Mobilisation in Adduktion.

Tipps

Wichtig sind taktile Hilfen des Therapeuten. Insbesondere an der Skapula benötigt der Patient Kontakte, um zu spüren, wohin er bewegen soll. Eine klar verständliche verbale Instruktion kann die widerlagernde Mobilisation erleichtern. Sehr hilfreich ist im Sitz oder im Stand das Üben vor dem Spiegel. Dabei soll der Patient möglichst bilateral üben und visuell den Bewegungsablauf kontrollieren. Entscheidend für den Therapieerfolg ist ein häufiges Wiederholen der Maßnahme, da nur dadurch erfolgreich motorisches Lernen stattfinden kann.

22.4 Mobilisierende Massage

Video 49

22.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die mobilisierende Massage ist eine Behandlungstechnik, bei der die gelenkumgebende Muskulatur je nach Befund in angenähertem oder gedehntem Zustand manuell massiert wird. Dabei wird das betroffene Gelenk meist passiv, alternativ auch assistiv bewegt. Die Eigenaktivität des Patienten soll möglichst gering gehalten werden. Die bearbeitete Muskulatur wird durch passive Gelenkbewegung alternierend angenähert und gedehnt, wobei zu Beginn die Muskulatur meist in angenäherter Position massiert wird. Durch einen erhöhten Spannungszustand der oberflächlichen Muskulatur wird die lokale/segmentale Muskulatur oft gehemmt. Die mobilisierende Massage entspannt die oberflächliche Muskulatur und fördert eine differenzierte Bewegungswahrnehmung, wodurch die Aktivierung der tief liegenden, lokalen Muskulatur erleichtert wird. Durch hypertone Muskulatur bedingte Schmerzsyndrome werden positiv beeinflusst. Diese Technik kann an verschiedenen Gelenken durchgeführt werden (Mohr, Spirgi-Gantert, Stüvermann 2015).

22.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verbessern der Mobilität/des Bewegungsausmaßes des betroffenen Gelenkes
- Verbessern der Bewegungsqualität
- Verbessern der intra- und intermuskulären Koordination
- Fördern der Trophik der intra- und extraartikulären Strukturen, insbesondere der Durchblutung der Muskulatur
- Verbessern der Gewebeverschieblichkeit
- Regulation des Muskeltonus

- Schmerzlinderung
- Fördern der Regeneration von verletztem Gewebe
- Verbessern der selektiven kinästhetischen Wahrnehmung

► **Indikationen**

- Bewegungseinschränkungen, insbesondere muskulärer Art
- hypertone/verspannte/verkürzte/schmerzhafte Muskulatur
- fehlende Reaktionsbereitschaft der Muskulatur
- mangelhafte inter- und intramuskuläre Koordination
- fehlendes Körper-/Bewegungsempfinden

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, wie z. B. Lagerungsstabilität.

► **Ausführung.** Die Ausführung wird am Beispiel der Lateralflexion der Lendenwirbelsäule (LWS) beschrieben.

ASTE ist die Seitlage auf der betroffenen Seite. Der Patient ist so weit entkleidet, dass Rumpf und Becken gut sichtbar sind. Die Beine sind in ca. 80° Hüftflexion gelagert. Die Körperblöcke Becken, Brustkorb und Kopf sind physiologisch eingeordnet. Die LWS wird nicht unterlagert, da hier Bewegung stattfinden muss. Der Therapeut steht an der Bank oder sitzt seitlich darauf. Er umgreift mit einer Hand das Becken, mit der anderen die unten liegende lumbale Muskulatur (M. quadratus lumborum, M. erector spinae, lateraler Trakt) (► Abb. 22.9).

Der Patient bewegt das Becken unterstützt durch den Arm des Therapeuten nach kaudal, während der Therapeut die Muskulatur in angenähertem Zustand (konkave untere Seite) Richtung Wirbelsäule zieht (► Abb. 22.10). Wird das Becken nach kranial bewegt, schiebt der Therapeut die Muskulatur von der Wirbelsäule weg und massiert sie dadurch in einer verlängerten Position. Das Bewegungstempo ist zunächst langsam, kann aber gesteigert werden.



Abb. 22.9 Mobilisierende Massage LWS in Latflex.



Abb. 22.10 Mobilisierende Massage LWS in Latflex.

► **Steigerung/Progression.** Um die Massage in gedehnter Position zu intensivieren, kann die ASTE des liegenden Vierfüßlers (Seitlage mit über dem Kopf gestreckten oberen Arm und mit ausgestrecktem oberem Bein) eingenommen werden. Dabei massiert der Therapeut vor dem Patienten stehend die oben liegende lumbale Muskulatur in derselben Weise. Auch in Bauchlage ist diese Technik durchführbar. In dieser ASTE kann eine Feinmobilisation bestimmter Segmente der LWS durchgeführt werden, indem der Therapeut zwei benachbarte Dornfortsätze umgreift und diese zur Konvexität hin verschiebt. Eine weitere Steigerung ist die Selbstbehandlung des Patienten. Im Stand translatiert der Patient sein Becken zu einer Seite, während er mit beiden Händen bilateral seine lumbale

Muskulatur umgreift (Finger zur LWS, Daumen lateral) und sie bestmöglich in seine Hohlhand zieht. Diese Technik ist uni- oder bilateral durchführbar. Der Patient kann mit einer Griffvariante auch gezielt mit dem Daumen Teile des M. erector spinae massieren (Mohr, Spirgi-Gantert, Stüvermann 2015).

Tipps

Der Patient sollte immer über die Vorgehensweise informiert werden und die Eigenaktivität möglichst gering halten.

22.5 Ballübungen der Funktionellen Bewegungslehre

22.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Susanne Klein-Vogelbach definierte ihre Ballgymnastik folgendermaßen: „*Ballgymnastik* ist eine Bewegungsform, bei der eine permanente Gefährdung der Balance besteht, obwohl das Körpergewicht über einer relativ großen Unterstützungsfläche verteilt ist. So können Gleichgewichtsreaktionen, insbesondere auch im Bereich der Wirbelsäule, gefahrlos für den Patienten geübt werden“ (Klein-Vogelbach 1990, S. IX).

Die Ballgymnastik der FBL beinhaltet ein breites Repertoire an Übungen mit dem großen Therapieball, das insbesondere auf reaktives Üben abzielt. Das Lernziel soll durch das Auslösen von Gleichgewichtsreaktionen auf reaktivem Wege erreicht werden (Bürge, Spirgi-Gantert 2013). Darüber hinaus können die Ballübungen zu selektivem Muskeltraining genutzt werden. Dabei geht es zum einen um die gezielte Auswahl der zu kräftigenden Muskeln selbst, zum anderen um die Auswahl der Muskelaktivität, die verbessert werden soll. Ferner fördern die Übungen die Mobilität von Gelenkstrukturen, nehmen Einfluss auf die Atmung und verbessern Alltagsaktivitäten wie z. B. das Gehen. Fantasiervolle Übungsbezeichnungen wie z. B. die „Brunnenfigur“ stellen eine emotionale Beziehung her und helfen beim Einprägen der Übung.

22.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Jede Ballübung verfolgt diverse Lernziele. Die am häufigsten genannten sind:

- Verbessern von Gleichgewicht, muskulärer Koordination und Körperwahrnehmung
- Reduktion von belastungsbedingten Schmerzzuständen durch hubarmes Bewegen
- Verbessern der differenzierten Gelenkmobilität
- Fördern der selektiven, dynamischen Stabilisierungsaktivität der Muskulatur der Wirbelsäule und der Extremitäten (Bürge, Spirgi-Gantert 2013)

► **Indikationen**

- Schmerzsyndrome des Bewegungsapparates mit funktionellen Ursachen
- Bewegungseinschränkungen, insbesondere muskulärer Art
- fehlende Reaktionsbereitschaft/Ansprechbarkeit der Muskulatur
- mangelhafte Gleichgewichtsreaktionen
- mangelhafte muskuläre Kraft und Koordination (fehlende dynamische Stabilisation)
- fehlendes Körper-/Bewegungsempfinden
- Fehlhaltungen, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen

- unphysiologische Bewegungsabläufe innerhalb der Alltagsaktivitäten

► **Kontraindikationen**

- reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, wie z. B. Lagerungsstabilität
- massive Gleichgewichtsstörungen
- kardio-pulmonale Erkrankungen, die bestimmte räumliche ASTE nicht gestatten

► **Ausführung.** Die Ausführung einer Ballübung wird am Beispiel der „Waage“ beschrieben. Der Übende soll dabei lernen, die Körperlängsachse (KLA) reaktiv nach vorne/hinten zu neigen, den Rumpf dynamisch zu stabilisieren und die aufrechte WS-Haltung zu automatisieren.

Der Übende sitzt aufrecht auf dem Therapieball, die Hände sind auf dem Sternum abgelegt. Der Ball sollte so groß sein, dass der Winkel in Knie- und Hüftgelenken 90° oder leicht weniger beträgt. Knie und Füße befinden sich in hüftbreitem Abstand und zeigen nach vorne.

Die Primäraktivität beginnt bei den Füßen. Der Ball wird nach vorne gezogen, bis sich die Fersen vom Boden lösen. Das Gesäß wandert auf dem Ball nach vorne, das Becken kippt leicht nach dorsal, die LWS verformt sich gering flexorisch, während sich die KLA reaktiv nach hinten neigt. Die Körperabschnitte (KA) Becken, Thorax und Kopf bleiben in die KLA eingeordnet, der Blick ist nach vorne gerichtet (► Abb. 22.11). Dabei muss insbesondere die ventrale Rumpfmuskulatur dynamisch stabilisieren.

Nun rollt der Ball nach hinten. Die Fersen finden Bodenkontakt und die Vorfüße lösen sich. Die Knie strecken sich, das Gesäß wandert auf dem Ball nach hinten und kippt leicht nach ventral, während sich die KLA reaktiv nach vorne neigt. Die LWS nimmt ihre physiologische Lordose ein, die KAs bleiben eingeordnet, der Blick ist nach vorne unten gerichtet (► Abb. 22.12). Dabei muss insbesondere die dorsale Rumpfmuskulatur dynamisch stabilisieren.

Der Therapeut instruiert die Übung verbal und verdeutlicht einzuhaltende Abstände (Conditiones) zielgerichtet mit taktilen Hilfen. Er kann die Richtung der Ballrollung mit Handkontakt am Ball steuern. Gegebenenfalls kann die Übung auch demonstriert werden. Wenn nötig, sichert er den Ball manuell vor dem Wegrollen. Das Bewegungstempo sollte ca. 40 Rollbewegungen/min betragen, aber immer an die Fähigkeiten des Übenden angepasst werden.

► **Steigerung/Progression.** Eine Steigerung kann durch den Einsatz der Arme erreicht werden. In der ASTE bilden die Arme ein stehendes Oval neben dem Kopf und bleiben in dieser Position, während sich die KLA nach hinten neigt. Sie bewegen sich extensorisch im Schultergelenk bis zur 90° Stellung bei der Vorneige der KLA (► Abb. 22.11 und ► Abb. 22.12).



Abb. 22.11 Waage Rückneige mit Armeinsatz.

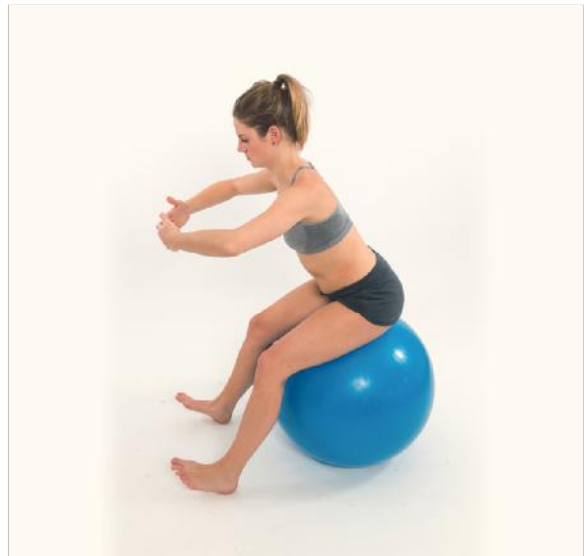


Abb. 22.12 Waage Vorneige mit Armeinsatz.

Durch eine asymmetrische Armbewegung kann v. a. die rotatorische Rumpfmuskulatur angesprochen werden. Tempovariationen oder Halten der ESTE stellen zusätzliche Steigerungsmöglichkeiten dar.

Tipps

Um Gleichgewichtsreaktionen möglichst spontan auslösen zu können, sollte der Übende im Vorfeld nicht über die erwartete Reaktion unterrichtet werden. Die einzuhaltenden Abstände kann sich der Übende mittels manueller Kontakte selbst verdeutlichen. Ein Wegrutschen der Füße kann durch eine Matte verhindert werden. Der Übende sollte immer barfuß sein, Beine und Rumpf so weit möglich entkleidet.

22.6 Therapeutische Übungen der Funktionellen Bewegungslehre

22.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Susanne Klein-Vogelbach definierte ihre therapeutischen Übungen folgendermaßen:

„Therapeutische Übungen sind zweckmäßig erdachte und geplante Bewegungsabläufe oder Aktivitätsveränderungen, die ein definiertes funktionelles Defizit im Bewegungsverhalten so abgrenzen und einkreisen, dass Ausweichmechanismen vermieden werden und die angestrebte Funktion eindeutig stimuliert in Erscheinung treten muss“ (Klein-Vogelbach 1986, S. XVI).

Klein-Vogelbach hat eine große Anzahl an Übungen geschaffen, die ebenso wie die Ballgymnastik funktionelles, reaktives Üben ermöglichen. Auch hier soll das Lernziel vorrangig durch automatisch einsetzende Gleichgewichtsreaktionen und durch selektives Muskeltraining erreicht werden (Spirgi-Gantert 2012) (siehe Kap. 22.5). Den Ballübungen ähnlich fördern die Übungen die Gelenkmobilität, verbessern die Ansprechbarkeit, Kraft und Koordination der tiefen lokalen und oberflächlichen globalen Muskulatur, beeinflussen die Atmung positiv und stellen physiologische Bewegungsabläufe bei den Alltagsaktivitäten wieder her. Viele Übungen wie z. B. „Alle Stunden wieder“, der „Korkenzieher“, der „Kopfabreißer“ und der „Löwe“ sind hervorragend als Heimprogramm geeignet und lassen sich gut als „2-Minuten-Pause“ (Spirgi-Gantert 2012, S. XIV) in den Tagesablauf integrieren.

22.6.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Jede Übung verfolgt diverse Lernziele (siehe Kap. 22.5). Generell spricht Klein-Vogelbach davon, dass eine „Lösung oder Teillösung des definierten funktionellen Problems und Einverleiben der an-

gepassten Übung in das Bewegungsverhalten des Patienten“ (Klein-Vogelbach 1986, S. 4) erreicht werden soll.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 22.5.

► **Ausführung.** Die Ausführung einer therapeutischen Übung wird am Beispiel „Wer dreht, gewinnt“ beschrieben. Dabei sollen der lumbothorakale und der zervikothorakale Übergang der WS gegenseitig rotatorisch verschraubt und stabilisiert und die Extremitäten bei stabiler WS rotatorisch ausbalanciert werden (Spirgi-Gantert 2012).

Der Übende liegt in Rückenlage auf einer Matte. Becken, Thorax und Kopf sind in die KLA eingeordnet. Die Arme werden auf Schulterhöhe in Form eines Ovals gehalten. Die Beine sind so weit flektiert, dass keine flexorische Halteaktivität der Hüftbeuger erforderlich ist. Der Übende hebt nun den Kopf und dreht sich zur rechten Seite. Dabei bewegt er das obere, linke Bein in 90° Hüft- und Knieflexion und dorsalextendiert das OSG. Das untere, rechte Bein macht einen großen Schritt nach hinten und wird in Hüfte und Knie extendiert, im OSG plantarflektiert. Beide Beine werden parallel zum Boden gehalten.

Der untere, rechte Arm wird in der Schulter in ca. 80° Flexion bewegt bei extendiertem Ellbogen und dorsalextendierter Hand. Die obere, linke Hand zieht zur gleichseitigen Schulter, während der Ellbogen flektiert und die Schulter extendiert. Der Übende soll sich vorstellen, er würde einen Bogen mit einem Pfeil spannen. Der Kopf dreht nach rechts und der Blick ist zum Boden gerichtet. Der Bewegungsablauf soll langsam und kontrolliert verlaufen, die ESTE in SL rechts soll kurz gehalten werden (► Abb. 22.13). Dann holt der Übende sein unteres, extendiertes Bein wieder in Flexion zum Rumpf heran und dreht sich kontrolliert zurück in die ASTE. Dort kann er kurz pausieren oder gleich fließend weiter auf die andere Seite drehen. Der Bewegungsablauf von Seitlage rechts in Seitlage links kann mehrfach wiederholt werden.

Der Therapeut instruiert die Übung verbal und verdeutlicht einzuhaltende Abstände (Conditiones) zielgerichtet mit taktilen Hilfen, z. B. am Bauch, um eine Hyperlordosierung der LWS zu vermeiden. Gegebenenfalls kann die Übung auch demonstriert werden. Das Bewegungstempo sollte langsam sein und immer an die Fähigkeiten des Übenden angepasst werden. Klein-Vogelbach schlägt einen Zeitraum von 5 Sekunden vor für die Bewegung von SL rechts in SL links (Klein-Vogelbach 1986).

► **Steigerung/Progression.** Im Halbsitz auf der Behandlungsbank kann die Maßnahme zur Erarbeitung der Standbeinaktivität in der geschlossenen Kette unter Teilbelastung (mit Waagenkontrolle) oder Vollbelastung durchgeführt werden (► Abb. 22.14). Generell können in den ESTE manuell Widerstände an den Extremitäten gegeben werden. Tempovariationen oder längeres Halten der ESTE stellen zusätzliche Steigerungsmöglichkeiten dar.



Abb. 22.13 „Wer dreht, gewinnt“.



Abb. 22.14 „Wer dreht, gewinnt“, Halbsitz.

Tipps

Die Übung in Rücken-/Seitlage eignet sich hervorragend zur Atrophieprophylaxe und zum Erhalt gangtypischer Muster nach Traumata der unteren Extremitäten, die eine Entlastung erfordern. Die ASTE sitzt auf einem Hocker verlagert die KLA in die Vertikale. Dadurch wird die Hubarbeit für die Rumpf- und Beinmuskulatur reduziert. Der Übende soll immer zum Weiteratmen aufgefordert werden.

23 Physiotherapeutische Behandlung im Schlingengerät

Birgit Sitta-Barbehön

23.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Prof. Dr. Thomsen aus Bad Homburg entwickelte in der Vorkriegszeit den Universalübungstisch, den sog. Thomsen-Tisch. Mit dessen Hilfe wurde unter Ausschaltung von Ausweichbewegungen die Muskulatur mit Hilfe von Gewichten trainiert und Kontrakturen durch Gewichtszüge im Sinne von Dehnlagierungen mobilisiert. In den Kriegsjahren wurde ein ähnliches Gestell zur Lagerung von Kriegsverletzten benutzt.

Eine Poliomyelitis-Welle veranlasste den Engländer Smith dazu, einen sog. „Guthrie-Smith-Apparat“ zu konstruieren, um die schwer gelähmten Patienten zu behandeln. Seit etwa 1950 war dieser in den USA und in Deutschland verbreitet. Das Prinzip bestand darin, dass Körperteile nicht an festen Aufhängeösen befestigt, sondern durch ein Seil über eine Rolle mit einem anderen Körperteil verbunden und so im Gleichgewicht waren. Die Auseinandersetzung mit der Poliomyelitis-Welle führte auch in Deutschland zu einer Weiterentwicklung der Schlingentherapie. 1951 wurden von Prof. Schede erstmals Bewegungsübungen ohne Schwerkrafteinfluss und die Auswirkung des Aufhängepunktes beschrieben. Im selben Jahr wurde von Dr. Knapfer und den Krankengymnastinnen Anneliese tum Suden und Wrede ein spezielles Übungsverfahren im Thomson-Tisch entwickelt: die Ganzkörperaufhängung des Patienten an einem Aufhängepunkt.

Halter entwickelte in Bad Wildbad die Therapie in Schlingen weiter. 1989 kamen in Deutschland zwei neue Schlingentischmodelle auf den Markt (Modell Krell, Modell Hanse). Diese Modelle ermöglichen es, Aufhängepunkte in Längs- und Querrichtung stufenlos zu verschieben. 2001 wurde ein neues starres Aufhängesystem mit Integration digitaler Kraft- und Winkelmessung entwickelt (Wenk 2006).

► **Definition und Wirkweise.** Der Schlingentisch ist ein Gerät, in dem Körperteile aufgehängt werden, um dem Patienten eigenständiges Bewegen derselben unter Abnahme der Hubarbeit zu erleichtern. Definiert man Hubarbeit als eine Energieleistung, die aufgebracht werden muss, um ein Körperteil entgegen seiner Gewichtskraft anzuheben, so kann man daraus ableiten, dass der Patient diese potenzielle Energie einspart. Patienten, die keine Hubarbeit leisten können, haben die Möglichkeit, durch Aufheben der Schwerkraft und der Reibung eigenständig im Schlingentisch zu bewegen (hubfreies Bewegen) (Wenk 2006). Darüber hinaus besteht die Möglichkeit, die Hubfreiheit als Vorzug für viele Therapieziele (z.B. För-

dern der Entspannungsfähigkeit, schmerzarmes Bewegen oder Verbessern der Muskelkraft mit Hilfe von Expandern) auszunutzen. Dabei werden physikalische Aspekte/Aufhängungsarten beachtet:

► **Aufhängepunkt und Fixpunkt.** Der Aufhängepunkt (AP) ist der Punkt am Schlingentischgestell, an dem ein oder mehrere Züge mittels Karabinerhaken aufgehängt werden. „Der AP erfüllt zwei wesentliche Funktionen: Er hält mit den Seilzügen die Körperteile oder fixiert sie und er dient als Drehpunkt für die daran hängenden Körperteile, wenn sie sich bewegen“ (Wenk 2006, S.59). Der AP ist der wichtigste Faktor in der Schlingentischtherapie, da dieser entscheidet, ob eine Aufhängung mobil oder stabil ist. Der Fixpunkt ist der Punkt am Schlingentisch, an dem Körperteile fixiert werden können.

► **Axiale Einpunktaufhängung (EPA).** Bei einer axialen EPA liegt der AP senkrecht über dem Drehpunkt des Gelenkes und die Bewegung ist in beide Richtungen gleichermaßen hubfrei. Die Kräfteverhältnisse der umgebenen Muskulatur sind ausgeglichen. Auf das aufgehängte Gelenk entsteht ein Druck.

► **Distale Einpunktaufhängung.** Bei der distalen EPA ist der AP gegenüber dem Drehpunkt des Gelenkes nach distal verschoben. Es kommt zur Veränderung der Bewegungsebene. Die Bewegung aus der Ausgangsstellung (ASTE) in beide Bewegungsrichtungen wird schwerer, zurück zur ASTE leichter. Hier kommt es zu einer Traktion auf das zu bewegendes Gelenk.

► **Proximale Einpunktaufhängung.** Bei der proximalen EPA wird der AP nach kranial gegenüber dem Drehpunkt des Gelenkes verschoben. Es kommt auch hier zur Veränderung der Bewegungsebene. Die Bewegung wird leichter aus der ASTE in beide Bewegungsrichtungen, schwerer wieder zurück zur ASTE. Es kommt zu einer Kompression auf das zu bewegendes Gelenk.

► **Mediolaterale Einpunktaufhängung.** Bei der mediolateralen EPA kann der AP nach medial oder lateral verschoben werden. Es kommt zur Veränderung der Bewegungsebene in Richtung des AP. Die Bewegung in Richtung des AP wird erleichtert, zurück zur ASTE erschwert.

► **Neutrale Mehrpunktaufhängung (MPA).** Bei der neutralen MPA befinden sich die APs vertikal über den zugehörigen Schlingen. Der distale AP bestimmt die Bewegungsebene und ist wie bei der distalen EPA verändert.

Diese Aufhängung dient häufig zu einer schmerzfreien Lagerung, weniger zum Bewegen.

Auch hier gibt es eine distale MPA sowie eine divergierende MPA, bei der ganz individuell mit der Aufhängung auf die Symptome des Patienten eingegangen werden kann.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Abnahme von (Teil-)Körpergewichten durch die Aufhängung im Schlingentisch ermöglicht hubfreies/hubarmes Bewegen und die Durchführung anderer physiotherapeutischer Techniken, ohne dass der Therapeut die Gewichte halten muss. Dies kann als Alleinstellungsmerkmal betrachtet werden. Die Kenntnis der physikalischen Grundlagen ist zur korrekten Ausführung der Aufhängung und deren Anwendung am Patienten von großer Bedeutung.

Generell werden Ganzkörperaufhängungen und Teilkörperaufhängungen unterschieden. Jede dieser Aufhängungen kann als EPA oder als MPA durchgeführt werden. Bei der EPA werden alle Züge in einem Punkt und bei der MPA an mehreren Punkten am Schlingentisch fixiert.

► Hilfsmittel

► **Gerätetyp und Aufbau.** Ein klassischer Schlingentischtyp, der sogenannte Standschlingentisch, besteht aus einer standardisierten Gerätekonstruktion. Am äußeren Metallrahmen und an allen Querstreben sind Ösen festgeschweißt, die zur Aufhängung von Patienten bzw. deren Körperteilen sowie zur Fixierung der Züge dienen.

Heute existieren weitere unterschiedliche Schlingentischtypen: Deckentyp (► Abb. 23.2), Wandtyp, Spanntyp, Stand-Wandtyp und mobiler Typ, die im Grundsatz ähnlich aufgebaut sind und statt einem Metallgestänge ein Wellengitter oder ähnliche Konstruktionen haben. Die Modelle/Typen weisen verschiedene Vor- und Nachteile bei der Handhabung und bei den Fixierungsmöglichkeiten auf.

► **Züge.** Die Züge dienen zum Hochziehen und Herunterlassen sowie zum Fixieren des Patienten oder eines seiner

Körperteile. Es gibt Einfachzüge und Rollenzüge (► Abb. 23.1 und ► Abb. 23.2).

Grundsätzlich sind die Züge ähnlich aufgebaut. Sie haben ein widerstandsfähiges Seil, an dessen beiden Enden jeweils ein Karabinerhaken befestigt ist. Ein Holzstück mit Bohrungen dient zur Führung des Seils.

Beim Flaschenzug/Einfachzug wird die zu hebende Last für den Therapeuten halbiert, wenn die Umlenkrolle am mobilen Teil beim Patienten liegt. Beim Rollenzug sind zwei Rollen integriert. Dadurch wird die Reibung vermindert und die Last halbiert bzw. gedrittelt.

► **Schlingen.** Die Schlingen dienen zum Halten von Körperteilen und sind je nach Körperteil in Form und Größe unterschiedlich (► Abb. 23.1). Sie bestehen aus einem festen Stoffgewebe, an deren Enden sich Ösen zur Befestigung der Karabinerhaken der Schlingen befinden. Es gibt eine Arm- und Beinschlinge, eine lange, schmale Schlinge für die Hand bzw. den Fuß, eine spezielle Schlinge für die Rückenlage für den Fuß, unterschiedliche Kopfschlingen, verschiedene Beckenschlingen und eine Brustkorbschlinge.

► **Expander, Federn, Gewichte.** Ein Expander besteht aus einem elastischen Gummizug (► Abb. 23.2). Eine Feder besteht aus einer dehnbaren Metallschleife. Beides kann für den Patienten als Widerstand oder als Zug eingesetzt werden. Gewichte in Form von Sandsäcken oder Gewichtsscheiben können z.B. bei Lagerungen mit Traktionen eingesetzt werden.



Abb. 23.1 Schlingentischzubehör.



Abb. 23.2 Deckenschlingentisch mit Einfachzug, Rollenzug und Expander und unterschiedlichen Knoten.



Abb. 23.3 Schlingknoten am Rollenzug .

► **Umlenkrollen.** Die Umlenkrollen (► Abb. 23.3) können wichtige Funktionen übernehmen: Sie können unter anderem die Zugkraft von Gewichten, Expandern und Federn umlenken sowie das Gewicht bei Flaschenzügen halbieren.

► **Zusätzliches Zubehör.** Zu dem nützlichen Zubehör gehört unter anderem ein Kopfbügel, der die Möglichkeit hat, neben Bewegungen in der Frontalebene auch rotatorische Bewegungen für die Halswirbelsäule zuzulassen. Außerdem werden verschiedene Lagerungskissen benötigt (flache Polster etwa in der Größe $40 \times 60 \times 5$ cm), die die Wirbelsäulenabschnitte oder andere Körperteile unterlagern, um eine optimale Stellung der Gelenke bei der Aufhängung zu ermöglichen. Eine weitere Hilfestellung bietet der Dekompressionsstab nach Wenk, der aus einem Rohr mit Ösen besteht, um 240 Grad drehbar ist und bei einer axialen Aufhängung (siehe physikalische Aspekte) den Druck auf ein Gelenk verhindert. Die Behandlungsbank sollte höhenverstellbar und seitlich verschiebbar sein sowie ein Kopfteil, welches bis etwa 90 Grad absenkbar ist, vorweisen. Durch diese Bedingungen kann ein optimales Arbeiten im Schlingentisch gewährleistet werden.

Beispielhaft werden im Folgenden eine Aufhängung für das Hüftgelenk in Rückenlage, eine Aufhängung für das Schultergelenk in Seitenlage und eine Aufhängung für die Lendenwirbelsäule beschrieben.

► Literatur und weiterführende Literatur

Katzki D, Müller M. Schlingentisch. München: Urban/Fischer; 1999

Wenk W. Der Schlingentisch in Praxis und Unterricht 4., völlig überarbeitete Auflage. München: Pflaum; 2006

23.2 Axiale Einpunktaufhängung des Hüftgelenks in Rückenlage für Abduktion und Adduktion

Video 50

23.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Hier wird eine Aufhängung gewählt, die vertikal über dem Hüftgelenk in Rückenlage liegt, zum hubfreien Bewegen des Hüftgelenkes in Abduktion und Adduktion (siehe Beschreibung Definition axiale EPA).

23.2.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der assistiven und aktiven Bewegungskontrolle in Abduktion bzw. Adduktion
- Verbessern der Beweglichkeit in Abduktion bzw. Adduktion
- Verbessern der Entspannungsfähigkeit der umliegenden Strukturen des Hüftgelenkes
- Verbessern der Schmerzsituation am Hüftgelenk
- Verbessern der Standbeinaktivität
- Verbessern der Stabilität der hüftgelenksumgebenden Strukturen

► Indikationen

- Schmerzen im Hüftgelenk
- Kapselschrumpfung des Hüftgelenkes
- Bewegungseinschränkungen im Hüftgelenk in Richtung Abduktion/Adduktion
- Muskelschwäche der hüftgelenksumgebenden Muskulatur, v. a. der Abduktoren bzw. Adduktoren
- verminderte Stabilität des Hüftgelenkes, v. a. in der Standbeinphase

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Der Aufhängepunkt liegt axial über der Mitte des Hüftgelenkes, d. h. in der Mitte zwischen Spina iliaca anterior superior und Symphyse. Als Material werden zwei Einfachzüge, eine Oberschenkelschlinge, eine Fußschlinge für die Rückenlage, Lagerungspolster für die Unterlagerung des Oberkörpers und der Beine benötigt. Der Patient liegt auf den Lagerungspolstern in Rückenlage. Die Bankhöhe sollte so eingestellt werden, dass der Therapeut rückengerecht seine Maßnahmen durchführen kann. Es ist darauf zu achten, dass das Becken mit den Tuberculi ischiadici beidseits und das betroffene Bein mit dem Trochanter major auf einem Lagerungspolster ganz aufliegen. Unterhalb des Trochanter major liegen die Beine so lange auf den Polstern auf, bis das betroffene Bein eingehängt ist. Die Züge werden so eingehängt, dass die proximale Schlinge erst angezogen wird und dann die distale Schlinge. Das Bein hängt nun in der Frontalebene und die Lagerungspolster können zum nicht aufgehängten Bein verschoben werden, damit das Bein dann frei in Ext/Flexions-0-Stellung hängen kann (► Abb. 23.4).

Der Patient kann in dieser Aufhängung hubfrei in Abduktion und Adduktion bewegen. Hierbei muss auf mögliche Ausweichmechanismen geachtet werden, z. B. eine Elevation des ipsilateralen Beckens oder eine Hüftgelenksaußenrotation der betroffenen Seite. Es kann entgegenwirkt werden, indem entweder aktiv (durch den Patienten) oder passiv (durch den Therapeuten) widerlagert wird.

Es kann eine Vielzahl an Maßnahmen durchgeführt werden:

1. Traktion am gewichttragenden Anteil des Hüftgelenkes (► Abb. 23.5)
2. Traktion intermittierend und/oder mit Vibrationen/Schüttelungen und passivem Bewegen im schmerzfreien Bereich (siehe Kap. 1.4 passives Bewegen)



Abb. 23.4 Axiale EPA für das Hüftgelenk.

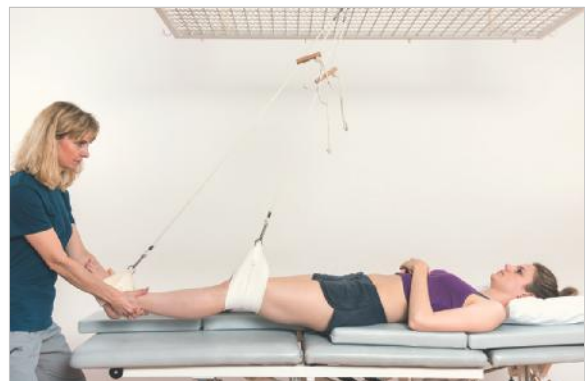


Abb. 23.5 Traktion am Hüftgelenk.

3. Pendeln in Richtung Abduktion und Adduktion passiv, assistiv, aktiv (siehe Kap. 1.4, Kap. 1.5 und Kap. 1.6)
 4. Dehnung der Adduktoren durch Hold oder Contract Relax (siehe PNF Kap. 12.8 und Kap. 12.7)
 5. Funktions- oder mobilisierende Massage der Adduktoren (siehe FBL Kap. 22.4)
 6. konzentrisches Bewegen in Richtung Abduktion
 7. Kombination isotonischer Bewegungen (siehe PNF Agonistische Umkehr Kap. 12.3)
 8. Stabilisation in einer bestimmten Abduktionsposition (siehe Kap. 12.6 PNF Stabilisierende Umkehr)
 9. Irradiation über andere Körperteile zur Weiterleitung des Impulses auf das aufgehängte Bein in Richtung Extension, Abduktion, Innenrotation z. B. durch Flexion, Adduktion, Außenrotation mit Knieflexion des nicht betroffenen Beins (siehe Kap. 12 PNF).
- **Steigerung/Progression.** Durch Veränderung des Aufhängepunktes nach distal oder durch Einsatz eines Expanders in Verlängerung des Beines wird eine Traktion auf das Hüftgelenk bewirkt. Durch Verschieben des AP nach medial kommt es zur Veränderung der Bewegungsebene in die Vertikale und die Abduktoren müssen gegen Widerstand arbeiten.

23.3 Axiale Einpunktaufhängung des Schultergelenks in Seitenlage für Flexion und Extension

23.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Hier wird der Aufhängepunkt vertikal über dem Humeruskopf in Seitenlage gewählt zum hubfreien Bewegen des Schultergelenkes in Flexion und Extension (siehe Definition axiale EPA).

23.3.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der assistiven und aktiven Bewegungskontrolle in Flexion bzw. Extension
- Verbessern der Beweglichkeit in Flexion bzw. Extension
- Verbessern der Entspannungsfähigkeit der umliegenden Strukturen des Schultergürtels
- Verbessern der Mobilität und Stabilität des skapulothorakalen Gleitlagers
- Verbessern der Stabilität schultergelenksumgebender Muskulatur
- Förderung der Trophik von Gelenkstrukturen
- Schmerzlinderung

► Indikationen

- Bewegungseinschränkung im Schultergelenk in Richtung Flexion oder Extension, z. B. bei Omarthrose
- Verminderte Stabilität des Schultergelenkes, insbesondere Muskelschwäche der Flexoren bzw. Extensoren
- Verminderte Mobilität und Stabilität des skapulothorakalen Gleitlagers

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Der Aufhängepunkt liegt axial über der Mitte des Schultergelenkes in Seitenlage. Als Material werden zwei Einfachzüge, eine Oberarmschlinge, eine lange Handschlinge oder eine Fußschlinge für die Rückenlage, Lagerungspolster für die Unterlagerung des oben liegenden Beines und ein Kopfkissen benötigt. Der Patient liegt in Seitenlage ventral an der Behandlungsbank. Die Bankhöhe wird so eingestellt, dass der Therapeut rückenrecht arbeiten kann. Wenn die Flexion im Schultergelenk verbessert werden soll, liegt das oben liegende Bein auf den Lagerungspolstern in Hüft- und Kniegelenksexension (gangtypische Lagerung). Bis die Züge eingehängt werden und das Bein gelagert wird, kann der oben liegende Arm vor dem Körper auf ein Kissen abgelegt werden. Anschließend werden die Züge so eingehängt, dass die proximale Schlinge erst angezogen wird und dann die distale Schlinge. Der Arm sollte auf Schultergelenkshöhe hängen und die Lagerung für den Arm kann nun weggenommen werden (► Abb. 23.6).

Der Patient kann in dieser Aufhängung hubfrei in Flexion und Extension bewegen. Hierbei müssen auf mögliche Ausweichmechanismen geachtet werden, z. B. eine frühzeitige Elevation der Skapula bei Flexion im Schultergelenk sowie eine Dorsalrotation des Rumpfes. Dem wird entgegenwirkt, indem entweder aktiv (durch den Patienten) oder passiv (durch den Therapeuten) widerlagert wird (► Abb. 23.7).

Es kann eine Vielzahl an Maßnahmen durchgeführt werden:

1. Pendeln des Armes in Richtung Flexion und Extension passiv, assistiv, aktiv (siehe Kap. 1.4, Kap. 1.5 und Kap. 1.6). Beim Pendeln in Richtung Flexion wird mit gebeugten Ellbogen gearbeitet, bei Schultergelenksexension wird mit extendierten Ellbogen bewegt.
2. Dehnung der Skapulaelevatoren durch Hold oder Contract Relax (siehe Kap. 12.8 und Kap. 12.7 PNF)
3. Funktions- oder mobilisierende Massage des oben liegenden M. trapezius pars descendens und des M. levator scapulae (siehe Kap. 22.4 FBL)



Abb. 23.6 Axiale EPA für das Schultergelenk für Flexion.



Abb. 23.7 Erweiterung der Schultergelenksflexion durch manuelle Hilfe am Schulterblatt.

4. Funktionsmassage der oben liegenden Mm. rhomboiden, des M. trapezius pars transversa und ascendens
 5. Passives, assistives und aktives Bewegen der Skapula auf dem Thorax in Elevation, Depression, nach lateral und medial, sowie Rotation
 6. Anbahnen der Schultergelenksflexion über Skapulapattern (siehe Kap. 12 PNF)
 7. Konzentrisches Bewegen in Richtung Flexion
 8. Kombination isotonischer Bewegungen (siehe Kap. 12.3 PNF Agonistische Umkehr)
 9. Stabilisation in einer bestimmten Flexionsposition (siehe Kap. 12.6 PNF Stabilisierende Umkehr)
 10. Irradiation über andere Körperteile zur Weiterleitung des Impulses auf den aufgehängten Arm in Richtung Flexion, Adduktion, Außenrotation (siehe Kap. 12 PNF) über Extension, Abduktion, Innenrotation mit Knieextension des oben liegenden Beines oder über posteriore Depression des oben liegenden Beckens
- **Steigerung/Progression.** Durch Veränderung des Aufhängepunktes nach ventral wird die Flexion erleichtert, bei Veränderung nach dorsal erschwert. Durch Verschieben des AP nach kaudal kommt es zur Veränderung der Bewegungsebene in die Vertikale und es kommt zu einer leichten Traktion im Schultergelenk.

23.4 Distale Einpunktaufhängung der Lendenwirbelsäule in Rückenlage

23.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Für die Aufhängung der LWS (Becken-Bein-Aufhängung) sind mehrere Aufhängungsmöglichkeiten in Rückenlage möglich. Es werden eine flache Becken-Bein-Aufhängung, bei der die Hüftgelenke in etwa 10–15° Flexion aufgehängt werden, eine halbsteile (Hüftgelenke in 45° Flexion) und eine steile Becken-Bein-Aufhängung mit 90° Hüftflexion unterschieden. In diesem Beispiel wird eine nach distal verschobene Einpunktaufhängung für die LWS der halbsteilen Variante beschrieben (bzw. „Dreipunkt“-Aufhängung, da das Becken separat rechts und links eingehängt wird).

23.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Verbessern der assistiven und aktiven Bewegungskontrolle der LWS in Richtung Lateralflexion
- Verbessern der Beweglichkeit in Richtung Lateralflexion
- Verbessern der Entspannungsfähigkeit der umliegenden Strukturen der LWS
- Verbessern der Schmerzsituation an der LWS und evtl. ausstrahlend in die untere Extremität
- Verbessern der Stabilität der lumbalen Muskulatur
- Verbessern der Kraft der Bauch- und Rückenmuskulatur
- Förderung der Trophik von Bandscheiben und anderen Gelenkstrukturen

► **Indikationen**

- Schmerzen in der LWS-Region (Lumbago)
- Ausstrahlende Schmerzen in die untere Extremität hinein (Lumboischialgie)
- Bandscheibenprolaps (CAVE: keine lateralflexorischen und rotatorischen Bewegungen in der Akutphase)
- Muskelschwäche der seitlichen Rumpfmuskulatur
- Allgemein verminderte Stabilität der LWS
- Muskelschwäche der Bauchmuskulatur
- Verminderte Kraft der Rückenmuskulatur

► **Kontraindikation.** Reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung Bewegung kontraindiziert ist.

► **Ausführung.** Ein Aufhängepunkt liegt distal der Symphyse, da Zug auf den WS-Abschnitt der LWS ausübt werden kann (siehe distale EPA). Die anderen zwei APs liegen axial über den beiden Spinae ilacae rechts und links, damit das Becken nicht komprimiert wird (► Abb. 23.8). Als

Material werden zwei Rollenzüge, vier Einfachzüge, eine Beckenschlinge, zwei Oberschenkelschlingen, zwei Fußschlingen für die Rückenlage, ein Kopfkissen und evtl. Lagerungspolster für die Unterlagerung des Oberkörpers bis Th 12 benötigt.

Bevor der Patient sich auf die Behandlungsbank in Rückenlage legt, sollte die Beckenschlinge auf der Behandlungsliege liegen. Der Patient legt sich bei akuten Rückenbeschwerden, wenn möglich „en bloc“ vom Sitz in die Seitenlage weiter in Rückenlage auf die Bank. Nun sollte die Behandlungsliege von der Höhe so eingestellt werden, dass der Therapeut anschließend rückengerecht arbeiten kann.

Die Beckenschlinge sollte nach kranial mit der Crista iliaca abschließen. Die beiden Oberschenkelschlingen kommen in den Kniekehlen zum Liegen und die Fußschlingen werden an den Fersen und an den Sprunggelenken angebracht (► Abb. 23.8).

Die beiden Rollenzüge werden rechts und links axial am Becken eingehängt und straff gezogen. Das Becken liegt noch auf der Behandlungsbank auf. Nun werden die Einfachzüge in einem Punkt (distal der Symphyse) am Deckengestell eingehängt. Von proximal angefangen wird ein Bein (Oberschenkelschlinge) nach distal (Fußschlinge) angehoben, bis im Hüftgelenk eine 45°-Stellung erreicht worden ist und der Unterschenkel horizontal hängt. Danach wird das zweite Bein von proximal nach distal in die gleiche Position gebracht. Damit die LWS nun auch frei hängen kann, wird die Bank ein wenig nach unten gefahren. Es sollte etwa eine flache Hand Platz finden zwischen Bank und Beckenschlinge. Diese Aufhängung sollte entlastend sein und keine (zusätzlichen) Schmerzen verursachen. In dieser Aufhängung kann eine Vielzahl an Maßnahmen durchgeführt werden. Nur ein Teil davon wird beschrieben.



Abb. 23.8 Becken-Bein-Aufhängung für die LWS.

1. Traktion in Verlängerung der LWS (siehe Kapitel Manuelle Therapie) mit unterschiedlichen Griffvariationen ► Abb. 23.9
2. Traktion intermittierend und/oder mit Vibrationen/Schüttelungen und Passivem Bewegen in Richtung Lateralflexion (sofern erlaubt) im schmerzfreien Bereich (siehe Kap. 1.4 passives Bewegen)
3. segmentale Traktion über das Sakrum für L5/S1 oder an den Querfortsätzen des jeweiligen Segmentes
4. Pendeln in Richtung Lateralflexion rechts und links, insofern Bewegen erlaubt ist
5. Dehnung/Entspannung der seitlichen Rumpfwand, z. B. des M. quadratus lumborum durch Hold oder Contract Relax (siehe Kap. 12.8 und Kap. 12.7 PNF)
6. Funktions- oder mobilisierende Massage des M. quadratus lumborum (siehe Kap. 22.4 FBL)
7. seitliche Stabilisation der LWS durch stabilisierende Umkehr am lateralen Becken (siehe Kap. 12.6 PNF Stabilisierende Umkehr)
8. Erlernen der Anspannung des M. transversus abdominis, evtl. in Kombination mit der Anspannung des Beckenbodens (siehe Kap. 1.9)
9. Elemente aus der Brunkow-Spannung (siehe Kap. 26)
10. Irradiation über andere Körperteile zur Weiterleitung des Impulses auf die Bauchmuskulatur (siehe Kap. 12 PNF, z. B. durch ein bilaterales Armpattern in Richtung Extension, Adduktion, Innenrotation)
11. Irradiation über andere Körperteile zur Weiterleitung des Impulses auf die Rückenmuskulatur, z. B. durch ein bilaterales Armpattern in Richtung Flexion, Abduktion, Außenrotation ► Abb. 23.11
12. weitere aktive Stabilisationsübungen für die lumbale ventrale und dorsale Muskulatur ► Abb. 23.10

► **Steigerung/Progression.** Jede Becken-Bein-Aufhängung (flach, halbsteil, steil) kann als Mehrpunktaufhängung (MPA) gewählt werden. Dann werden die Züge rechts und links am Becken eingehängt und jeweils axial über den zwei Kniegelenken und axial über den beiden Sprunggelenken aufgehängt. Hier dient die Aufhängung eher einer schmerzfreien Lagerung als einer Therapie mit Bewegungen der LWS, da die Bewegungsebene bei einer MPA in die Vertikale ausweicht.



Abb. 23.9 Traktion an der LWS.



Abb. 23.10 Aktivierung der ventralen Muskelkette.



Abb. 23.11 Aktivierung der dorsalen Muskelkette mittels bilateralen Armpatterns.

24 Rollstuhltraining mit Schwerpunkt: Patienten mit Querschnittsymptomatik

Dominik Mayer

24.1 Überblick

▶ **Video 51, ▶ Video 52, ▶ Video 53, ▶ Video 54, ▶ Video 55, ▶ Video 56**

▶ **Geschichte und Urheber.** (www.ihre-gesundheit.tv)

Die Geschichte des Rollstuhls geht weit in die Vergangenheit zurück. Die ersten Nachweise für Rollstühle gab es schon um ca. 1300 v. Christus, dabei ist von Sesseln auf Rollen die Rede. Zu dieser Zeit war dies ein Privileg und nur den reichen und wohlhabenden Menschen in der Region um das heutige China vorbehalten. Im Mittelalter wurden in Europa Kriegsverletzte auf einer Art Schubkarren aus Kriegsgebieten gerettet. Ein Rollstuhl für den Alltag war noch nicht vorhanden, da Menschen mit Behinderung geringes Ansehen in der Gesellschaft genossen.

Um das Jahr 1420 wird von einem Rollstuhl mit Seilwinden berichtet, dieser war jedoch noch sehr unhandlich und schwer zu bedienen.

1590 besaß der an Gicht leidende König Philipp von Spanien ein rollstuhlähnliches Gefährt. Da zu dieser Zeit noch keine anderen Rohstoffe zur Verfügung standen, bestand der Rollstuhl aus Holz. Dadurch war er sehr unbequem, aber die ersten Schritte zur Entwicklung des heutigen Rollstuhls waren getan. Allerdings war es dem darin Sitzenden nicht möglich diesen Rollstuhl selbst anzutreiben. Diesen Durchbruch schaffte 1655 Stephan Farffler aus Nürnberg. Da er selbst an einer nicht näher beschriebenen Erkrankung litt, die ihn am Gehen hinderte, konnte er sich somit selbst fortbewegen und am gesellschaftlichen Leben teilhaben. Dieser Rollstuhl war ein dreirädriges Gefährt, welches durch Handkurbeln und ein Zahnradgetriebe manuell angetrieben werden konnte.

Im Laufe der Jahre wurde der Rollstuhl mehr und mehr an den Menschen angepasst. Das erste Patent für einen Rollstuhl wurde im Jahr 1869 in den USA vergeben.

▶ **Definition und Wirkweise.** Der Rollstuhl ist das einzige Fortbewegungsmittel querschnittgelähmter Patienten, Patienten – deren Kraft der unteren Extremität nicht mehr zum Gehen ausreicht oder die Beine bilateral amputiert wurden. Daher ist er die elementare Grundlage für die Selbstständigkeit des Patienten. Ein Großteil des Tages wird dabei im Sitzen im Rollstuhl verbracht, deshalb ist es sehr wichtig, dass dieser individuell und exakt an den Patienten angepasst ist. Vergleichbar mit Schuhen bei Fußgängern, die ebenfalls einen großen Teil des Tages getragen werden, sollte ein Rollstuhl ebenso sorgfältig ausgewählt werden.

▶ **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Es gibt heutzutage verschiedenste Typen von Rollstühlen und Möglichkeiten, sie zu steuern. Diese werden nach dem vorhandenem Potenzial des Patienten sowie dessen Krankheitsbild ausgewählt und angepasst. Aus dem Alltag ist der Rollstuhl nicht mehr wegzudenken und Rollstuhlfahrer haben die Möglichkeit, ihrem Beruf, ihren Hobbys oder dem Sport weiterhin nachzugehen. Ein gutes Beispiel dafür bieten die Paralympics. Bei diesem sportlichen Großereignis werden zahlreiche Sportarten wie zum Beispiel Rollstuhlbasketball im Rollstuhl gespielt. Dazu müssen die Rollstühle speziell angepasst werden (▶ Abb. 24.12).

▶ **Therapeutisches Ziel**

- Individuelle Anpassung des Rollstuhls
- Erreichen der größtmöglichen Selbstständigkeit des Patienten.
- Erlernen von besonderen Techniken, um trotz fehlender Muskulatur weiterhin mobil zu sein.
- Erlernen und Perfektionieren von Techniken zur Fortbewegung des Patienten im Rollstuhl
- Anleitung Angehöriger, um bei Transfers oder anderen Hindernissen, die allein nicht bewältigt werden können, unterstützend mitzuwirken
- Das Bestmögliche aus den Reserven und Potenzialen der Patienten mobilisieren

▶ **Indikation.** Alle Patienten, deren untere Extremität und Rumpf aus unterschiedlichsten Gründen in ihrer motorischen und/oder sensiblen Funktion eingeschränkt sind, nicht frei steh- und gehfähig sind und deshalb auf den Rollstuhl als Fortbewegungsmittel angewiesen sind.

▶ **Kontraindikation**

- Frakturen oder Läsionen, bei denen der Körper nicht in die Vertikale aufgerichtet werden darf, wie zum Beispiel instabile Wirbelsäulenfrakturen
- Decubitalulzera, weswegen nicht gesessen werden darf
- reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei der aufgrund der Wundheilung Belastung oder Bewegung kontraindiziert sind

▶ **Hilfsmittel**

- Sitzkissen
- Rückenlehne
- Kopfstütze
- Beinstützen
- Bremsen
- Tische, Armschalen, Seitenteile des Rollstuhls
- Stützböcke (▶ Abb. 24.1)



Abb. 24.1 Stützböcke.



Abb. 24.2 „Tetrahandschuhe“.

- Rutschbrett
- „Tetrahandschuhe“ (► Abb. 24.2)
- diverse Bälle (Medizinball, Volleyball,...)
- Gewichtsmanschetten
- Therapierolle
- Wadenband des Rollstuhls

► Literatur und weiterführende Literatur

alber: e-fix. elektr. Zusatzantrieb. Broschüre

alber: e-motion. Kraftverstärkender Zusatzantrieb. Broschüre

Bröckes S, Herzog U. Rollstuhlversorgung bei Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen. Ein Leitfaden mit rechtlichen Aspekten, Erfahrungsberichten und vielen Tipps rund um den Rollstuhl. 2., überarb. Aufl. Deutscher Rollstuhl-Sportverband; 2004

Häussler Medizin- und Reha Technik GmbH, Ulm. Mehr Lebensqualität. Infobroschüre

www.ihre-gesundheit.tv/historie-der-medizin/zur-geschichte-des-rollstuhls/

Meyra Ortopedia. Leitfaden zur Rollstuhlversorgung. Manuelle Rollstühle. 3. Ed. 3. Aufl. 2008

Péter S. Rollstuhl Gebrauchsschulung. Pflaum Verlag; 1985

Spirgi-Gantert I, Suppé B (Hrsg.). FBL Klein-Vogelbach. Functional Kinetics: Die Grundlagen. 7. Aufl. Berlin, Heidelberg: Springer; 2014

24.2 Voraussetzungen, um den Rollstuhl selbstständig und sicher im Alltag nutzen zu können

24.2.1 Drehen

Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Kann sich ein Patient im Bett drehen, erleichtert es ihm die Mobilität im Bett, er kann sich selbst lagern und ist diesbezüglich nicht auf Hilfe angewiesen.

Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikationen.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung.** Drehen über die linke Seite in Bauchlage und dann weiter in Rückenlage.

Der Patient liegt in Rückenlage auf der Behandlungsbank. Jetzt holt der Patient mit beiden Armen sehr viel Schwung. Dazu nimmt er, beim Drehen über die linke Seite, beide Arme so weit wie möglich auf die rechte Seite. Dann schwingt er beide Arme schnellstmöglich nach links. Gleichzeitig hebt er den Kopf mit an und schaut in Richtung der Achselhöhle des linken Arms (► Abb. 24.3). Oft klappt es nicht beim ersten Versuch und der Patient muss zwei- bis dreimal Schwung holen, bis er sich über die linke Seite auf den Bauch drehen kann. Um sich aus der Bauchlage nun auf die rechte Seite zu drehen, reicht es meistens, dass der Patient den Kopf einrollt, das Kinn an die Brust presst und sich gleichzeitig mit der linken Hand an der Behandlungsbank abdrückt, um sich auf die rechte Seite zu drehen.

Um das Drehen zu Beginn etwas zu erleichtern, kann zum einen das rechte Bein des Patienten überschlagen

werden, sodass das Becken schon etwas in die richtige Richtung dreht. Zum anderen ist es möglich, dem Patienten einen Medizinball, als zusätzliches Schwunggewicht, in die Hände zu geben und ihm damit den Auftrag für das Drehen zu geben. Durch das Gewicht des Balles am langen Hebel der Arme gelingt das Drehen einfacher.

Tipps

Patienten, deren Rumpfmuskulatur nur teilweise oder gar nicht innerviert ist, müssen dies mit sehr viel Schwung durchführen.

Unterstützung des Therapeuten erhält der Patient durch Anleitung sowie Tipps beim Durchführen des Drehens:

- in Abhängigkeit des Potenzials des Patienten durch Korrektur und Hilfestellung während des Drehens (z. B. Einsatz eines Medizinballs, um mehr Schwunggewicht zu haben).
- befundorientiert (z. B. Fazilitation von Kopfpattern aus der PNF, falls der Kopf nicht richtig eingeordnet wird [siehe Kap. 12])
- durch Üben von einzelnen Sequenzen des Drehens (z. B. durch Pattern aus dem Mattenprogramm der PNF, siehe Kap. 12)
- präventiv, um bei Sturzgefahr schützend einzugreifen

24.2.2 Hochkommen zum Sitz aus Rückenlage

Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Um die größtmögliche Eigenständigkeit wiederzuerlangen, ist es notwendig, dass der Patient lernt, sich sicher in und aus dem Bett herauszutransferieren oder auch vom Boden hochzukommen, z. B. nach einem Sturz. Dazu ist der Transfer aus der Rückenlage in den Sitz ein Bewegungsteilschritt.

Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung.** Der Transfer aus dem Liegen in den Sitz ist für viele querschnittgelähmte Patienten sehr schwierig und mühsam, vor allem dann, wenn der Patient über nicht oder nur teilweise innervierte Bauch- und Rückenmuskulatur verfügt.

Um diesen Bewegungsübergang dennoch gut und sicher durchführen zu können, sind viel Übung und vor allem die richtige Technik notwendig.

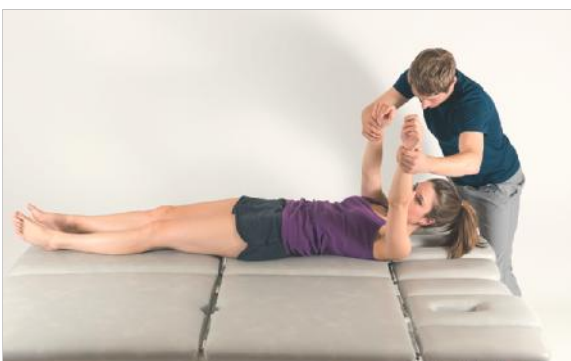


Abb. 24.3 Drehen.

Der Patient liegt in Rückenlage auf der Behandlungsbank. Als Erstes zieht er nun schnell beide Ellbogen nach hinten, um in einen Unterarmstütz zu kommen. Um dies zu unterstützen, kann er gleichzeitig den Kopf anheben und das Kinn an die Brust pressen. Nun muss der rückwärtige Unterarmstütz durch den Therapeuten, zum Beispiel durch stabilisierende Umkehr aus der PNF (siehe Kap. 12.6), stabilisiert werden. Als nächster Schritt folgt eine Gewichtsverlagerung auf eine Seite, damit der Arm der anderen Seite zügig im Ellbogen gestreckt werden kann. Danach wird das Gewicht auf die andere Seite verlagert und der zweite Ellbogen gestreckt. Somit stützt der Rollstuhlfahrer nun im Handstütz (► Abb. 24.4). Nun wandert der Patient mit beiden Händen abwechselnd nach vorn, bis er sich neben seinen beiden Hüften abstützen kann und einen stabilen Sitz erreicht hat.

Viele Patienten benötigen dabei einen taktilen Reiz durch den Therapeuten am Angulus inferior des Schulterblatts, um einen richtigen Stütz aufbauen zu können.

Das Üben findet zunächst auf der Therapieliege statt, danach folgt dann das Üben im Bett. Dieser Bewegungsübergang ist im Bett aufgrund der weichen Matratze zusätzlich erschwert.

Tipps

Unterstützung des Therapeuten erhält der Patient:

- durch Anleitung sowie Tipps beim Durchführen des Bewegungsübergangs
- je nach Potential des Patienten durch Korrektur und Hilfestellung während des Bewegungsübergangs
- befundorientiert (z. B. Sequenzen des Bewegungsübergangs, die Probleme bereiten, einzeln anleiten, üben und dann die Hilfestellung nach und nach abbauen)
- durch Stabilisieren des Unterarmstützes
- präventiv, um bei Sturzgefahr schützend einzugreifen

24.2.3 Stütztraining

Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Das Stützen mit den Armen ist eine sehr wichtige Voraussetzung, um eine größtmögliche Selbstständigkeit im Rollstuhl zu erreichen. Da die Kraft der Beine vollständig oder zum Teil fehlt, müssen die Arme fast das gesamte Körpergewicht stützen, um einen Transfer durchzuführen.

Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikation.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung.** Die Kraft wird über das Stützen mit sogenannten Stützböcken geübt (► Abb. 24.1). Der Patient drückt sich mit den Armen an den Böcken nach oben, sodass der Po in der Luft schwebt. Größtenteils geschieht dies durch das Aktivieren des M. triceps brachii. Da dieser oft nicht über die vollständige Kraft verfügt, kann der Patient durch Flexion in der Brustwirbelsäule den Hebel des Oberkörpers verkürzen. So wird der M. serratus anterior aktiv und der Patient kann weiter an Höhe gewinnen, indem er sich aus den Schultern heraus noch ein Stück deckenwärts schiebt (► Abb. 24.5). Wichtig hierbei ist, dass der Patient über genügend Körperbalance in der Stützphase verfügt. Gelingt das Hochstützen gut, kann im Anschluss das Absetzen zur Seite nach links und rechts geübt werden.

► **Steigerung/Progression.** Als Steigerung werden dann nach und nach die Stützböcke entfernt, sodass der Patient nur auf seinen Händen stützt.

Tägliches Hanteltraining und gängige MTT-Kraftübungen für die oben genannten Muskelgruppen unterstützen dies zusätzlich.

Eine alternative Ausgangsposition, um die Stützmuskulatur zu trainieren, ist der Unterarmstütz aus der Bauch-



Abb. 24.4 Hochkommen zum Sitz aus Rückenlage.



Abb. 24.5 Stütztraining mit Stützböcken.

lage. In diesem kann der Patient die Gewichtsverlagerung nach rechts und links üben.

Eine weitere Steigerung ist der Vierfüßlerstand. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass die Füße, wenn nötig, an der Wand gelagert werden, um so zusätzlich für Stabilität zu sorgen. In dieser Ausgangsstellung kann nun zum Beispiel über den Liegestütz die Stützmuskulatur gekräftigt werden.

Tipps

Unterstützung des Therapeuten erhält der Patient:

- durch Anleitung sowie Tipps bei der Durchführung einer Übung
- durch Korrektur der Ausgangs- beziehungsweise Endstellung einer Übung
- befundorientiert (z. B. falls der Patient über einen schwachen M. triceps brachii verfügt, durch Fazilitieren des Muskelbauchs, um größtmögliche Kraft zu generieren)
- durch adäquate Anpassung von Ausgangsstellung und Übung an das Potenzial des Patienten
- präventiv, um bei Sturzgefahr schützend einzugreifen

24.2.4 Sitzbalance

Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Eine weitere Voraussetzung, dass der Transfer in den Rollstuhl oder auf das Bett gut gelingt, ist eine stabile Sitzbalance des Rollstuhlfahrers.

Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikation.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung.** Um dies zu üben, beginnt der Patient meist im Schneidersitz (► Abb. 24.6). Dadurch entsteht



Abb. 24.6 Sitzbalancetraining mit Hilfsmittel Medizinball.

eine größere Unterstützungsfläche und es fällt den Patienten leichter, frei zu sitzen. In dieser Ausgangsstellung können viele Übungen mit Bällen, Gewichten an den Armen oder anderen Hilfsmitteln ausgeführt werden, um die Balance im Sitz zu trainieren. Der Patient muss dabei lernen, seine Arme zielgerichtet zu bewegen, ohne dabei mit der Balancefindung beschäftigt zu sein. Therapeut und Patient brauchen viel Geduld. Sichere Sitzbalance zu erarbeiten ist sehr arbeitsintensiv und langwierig.

► **Progression/Steigerung.** Sitzt der Rollstuhlfahrer im Schneidersitz stabil, kann der Sitz an der Bankkante erarbeitet werden. Als weitere Steigerung zur Schulung der Sitzbalance kommt der Langsitz dazu. Voraussetzung ist genügend gedehnte Ischiokrurale Muskulatur.

Sitzt ein Patient in allen genannten drei Ausgangsstellungen stabil, kann ein Transfer sicher und gut durchgeführt werden.

Weiter steigend ist das Sitzen auf einem labilen Untergrund, wie zum Beispiel auf einer Therapierolle.

Tipps

Unterstützung des Therapeuten erhält der Patient:

- durch Anleitung sowie Tipps beim Durchführen einer Übung
- durch Korrektur der Ausgangsstellung einer Übung
- befundorientiert (z. B. falls der Patient noch über wenig Sitzbalance verfügt, Üben der Technik rhythmische Stabilisation oder stabilisierende Umkehr aus PNF siehe Kap. 12.5 und Kap. 12.6).
- durch Zuwerfen von Bällen oder anderen Hilfsmitteln durch den Therapeuten
- durch adäquate Anpassung von Ausgangsstellung und Übung an das Potenzial des Patienten
- präventiv, um bei Sturzgefahr schützend einzugreifen

24.2.5 Transfertraining mit Rollstuhlfahrern

Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Um die größtmögliche Selbstständigkeit wiederzuerlangen, ist es sehr wichtig, dass der Patient schnell lernt, sich sicher in den Rollstuhl hinein und aus dem Rollstuhl heraus zu transferieren.

Zuallererst wird dies beim Transfer auf die Behandlungsbank geübt.

Der Patient fährt mit dem Rollstuhl leicht schräg, ca. im 30–45° Winkel, an die Bank heran und muss dabei darauf achten, dass die kleinen Lenkräder des Rollstuhls nach vorn zeigen. Dadurch wird sichergestellt, dass der Rollstuhl nicht kippt, sobald der Patient seinen Körperschwerpunkt auf die Beine, welche auf dem Fußbrett stehen, verlagert. Nachdem der Rollstuhlfahrer die Bremsen

festgestellt hat, rutscht er durch Stützen am seitlichen Rahmen des Rollstuhls nach vorn. Würden die Lenkräder nun nach hinten zeigen, könnte der Rollstuhl nach vorn kippen und der Rollstuhlfahrer nach vorne herausfallen.

Der Patient benutzt bei den ersten Versuchen des Transfers meist ein sogenanntes Rutschbrett, welches ca. 50–70 cm lang und 20–25 cm breit ist.

Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikation.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung.** Transfer zur linken Seite

Durch Gewichtsverlagerung auf die rechte Seite kann der Rollstuhlfahrer ein Rutschbrett unter die linke Hälfte des Gesäßes schieben (► Abb. 24.7).

Nun kann der Patient auf die Bank rutschen. Wichtig dabei ist, dass er sich weg vom linken Stützarm orientiert und der Kopf dabei zum rechten Arm schaut, von dem er sich wegstützt. Somit bewegt der Rumpf in Lateralflexion und Rotation nach rechts mit (► Abb. 24.8). Der Rückweg wird genauso durchgeführt, wobei das Übersetzen immer mit einer Korrektur der Sitzposition im Rollstuhl endet.

Zu Beginn ist das Üben für den Patienten sehr mühsam, zeitraubend oder langwierig und schwierig, da die Sitzbalance und die Stützkraft der Arme meist noch untrainiert sind und ausdauernd geübt werden muss (siehe Kap. 24.2.3 und 24.2.4).

Nach einiger Zeit und vielen Wiederholungen des Transfers in der Therapie wird dieser Bewegungsablauf für die Patienten routinierter, automatisierter und somit auch sicherer.

► **Steigerung/Progression.** Das nächste Ziel ist der Transfer ohne Rutschbrett. Die Vorbereitung ist dabei gleichbleibend wie beim Transfer mit Rutschbrett. Jetzt ist das Ziel, dass der Patient durch Stützen den Weg aus dem Rollstuhl auf die Behandlungsbank schafft, ohne dabei das Brett zu Hilfe zu nehmen. Hierfür ist es Voraussetzung, dass der Patient sich für längere Zeit von der Sitzfläche hochstützen kann. Nachdem der Patient im Rollstuhl nach vorne gerutscht ist, rollt er sich über eine Flexion der gesamten Wirbelsäule ein und verkürzt somit den Hebel des Oberkörpers (► Abb. 24.9). Sobald das Gesäß vom Sitzkissen abhebt, schwingt der Patient dieses am Rad vorbei und setzt sich auf der Behandlungsbank ab (► Abb. 24.10). Ebenso geschieht dies beim Rückweg.



Abb. 24.7 Platzierung des Rutschbrettes unter dem Gesäß.



Abb. 24.8 Transfer mit Rutschbrett.



Abb. 24.9 Einrollen vor Transfer.



Abb. 24.10 Transfer ohne Rutschbrett.

Gelingt der Transfer ohne Rutschbrett sicher und ohne Hilfestellung des Therapeuten, wird der Transfer vom Rollstuhl in und aus dem Bett erarbeitet.

Dadurch, dass die Matratze viel weicher als die Behandlungsbank ist, wird der Vorgang instabiler. Außerdem kann das Bett oft nicht auf die Höhe des Rollstuhls abgelassen werden oder der Rollstuhl nahe genug an das Bett herangefahren werden. So muss der Rollstuhlfahrer höhere und weitere Distanzen überwinden.

Hier zeigt sich häufig noch eine Schwäche der Sitzbalance oder kleine Mängel an der Umsetztechnik, welche dann zuerst verbessert werden müssen. Nach mehrmaligem Üben gilt, wie beim Transfer mit und ohne Rutschbrett an der Bank, dass der Patient, wenn er nach Ermessen des Therapeuten sicher und kontrolliert übersetzen kann, den Transfer nun allein und ohne Aufsicht durchführen soll. Der Rollstuhlfahrer hat damit einen entscheidenden Teil seiner Selbstständigkeit wiedererlangt und kann sich selbstständig in das und aus dem Bett heraus transferieren.

Nun ist der Transfer mit Höhenunterschied der nächste Schritt. Dieser ist wichtig, um sich zum Beispiel auf ein Sofa zu setzen oder in ein Auto einzusteigen. Der Autositz ist oft nicht auf gleicher Höhe wie die Sitzfläche des Rollstuhls und auch viele Wohnzimmermöbel sind tiefer als die Rollstuhlsitzfläche. In der Therapie kann man dies mit verschiedenen Höhenverstellungen der Therapiebank simulieren und üben. Alternativ kann das Übersetzen in das Auto des Patienten direkt geübt werden. Dies kann dann je nach Möglichkeit und Potenzial des Rollstuhlfahrers und Autotyps mit oder ohne Rutschbrett durchgeführt werden.

Um sich nach einem Sturz aus dem Rollstuhl selbst helfen zu können, wird in der Therapie der Transfer vom Boden zurück in den Rollstuhl trainiert.

Es gibt viele Möglichkeiten und Varianten. Einige Patienten entwickeln im Laufe ihres Lebens als Rollstuhlfahrer ganz eigene Taktiken, um zurück in den Rollstuhl zu gelangen.

Zur Vorbereitung zieht der Patient seinen Rollstuhl zu sich heran; dabei entscheidet er, wo er ihn platziert, um den Transfer durchzuführen. Er sitzt mit gestreckten Beinen auf dem Boden und befestigt das Wadenband des Rollstuhls um beide Oberschenkel, proximal der Kniegelenke. Nun kann er am Band ziehen und die Beine so weit wie möglich anstellen. Jetzt stützt sich der Rollstuhlfahrer auf den Armen ab und wandert langsam nach vorn, bis er den sogenannten „Hocksitz“ erreicht. Der Patient ist nun in der Hocke auf den Füßen und stabilisiert sich dabei nur mit den Armen. Es folgt der kritischste Teil: Der Patient muss nun mit der rechten Hand an den Rahmen der Fußteile des Rollstuhls greifen, dabei stützt er sich nur noch mit einer Hand am Boden ab. Erreicht er mit der rechten Hand den Rahmen, kann er sich mit der linken Hand am Boden abdrücken. Zieht er sich nun gleichzeitig mit der rechten Hand hoch, kann er sein Gesäß in den Rollstuhl schwingen und sitzt wieder in diesem.

Je nach Alter und Nebenerkrankungen verfügt jeder Patient über unterschiedliches Potenzial. Deshalb ist es nicht die Regel, dass alle Transfers selbstständig durchgeführt werden können.

Tipps

Unterstützung des Therapeuten erhält der Patient:

- durch Anleitung sowie Tipps beim Durchführen des Transfers
- durch Korrektur während des Transfers
- befundorientiert (z. B. falls der Patient noch über zu wenig Stützkraft verfügt, Unterstützung beim Hochstemmen des Gesäßes beim Transfer)
- durch adäquate Anpassung des Transfers an das Potenzial des Patienten
- präventiv, um bei Sturzgefahr schützend einzugreifen

24.3 Rollstuhltypen mit unterschiedlichen Antriebsmöglichkeiten

24.3.1 Elektrorollstuhl

Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** (Mehr Lebensqualität Infobroschüre)

Der Elektrorollstuhl wird durch Motoren angetrieben. Die gängigsten Modelle lassen sich dabei in Tiefe, Breite Höhe und Winkel regulieren. Es ist immer möglich, einen Elektrorollstuhl außerhalb der häuslichen Umgebung zu nutzen. Diese Modelle sind verkehrstauglich und mit allen sicherheitsrelevanten Umrüstungen ausgestattet (z. B. Fahrscheinwerfer, Rückleuchten, Blinker, Rück- und Seitenstrahler).

Der Patient lenkt, beschleunigt und bremst den Rollstuhl über ein Steuerungsmodul. Diese sind variabel und dem Potenzial des Patienten angepasst. Ein Elektrorollstuhl wird dann eingesetzt, wenn die Arm- und Rumpfmotorik des Patienten zu schwach ist, um einen Rollstuhl durch aktives Antreiben der Reifen fortzubewegen. Bei allen im Folgenden beschriebenen Steuerungsmöglichkeiten des Elektrorollstuhls ist eine uneingeschränkte kognitive Fähigkeit des Patienten unbedingte Voraussetzung. Zunächst werden die verschiedenen Möglichkeiten, einen Rollstuhl zu steuern, getestet. Ist dies geschehen, wird von den behandelnden Therapeuten in Absprache mit dem Patienten entschieden, welche Lösung am sinnvollsten und geeignetsten ist.

Der Elektrorollstuhl gilt, sofern er verkehrstauglich ist und ein Kennzeichen besitzt, als normales Verkehrsmittel und der Fahrer muss sich an die Regeln der Straßenverkehrsordnung halten.

Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikationen.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung**

► **Augensteuerung.** Mit einer Augensteuerung bedient der Patient das Steuermodul allein durch das Bewegen der Augen. Dabei werden über Infrarotsender Lichtsignale ausgestrahlt, die der Bewegung der Augen folgen. Dank dieser modernen Technologie ist es heute sogar sehr schwer betroffenen Patienten möglich, sich selbstständig und unabhängig fortzubewegen.

► **Blas-/Saugsteuerung.** Bei der Blas- oder Saugsteuerung wird der Rollstuhl mit dem Mund gesteuert. Je nach

Einstellung kann der Patient, durch Blasen oder Saugen an einem Röhrchen, den Rollstuhl bewegen.

► **Kopf-/Kinnsteuerung.** Die Kopf- oder Kinnsteuerung ist z. B. bei querschnittgelähmten Patienten mit einem hohen Lähmungsniveau eine gute Lösung zur Fortbewegung. Patienten, die die Arme und Hände aufgrund des Krankheitsbildes nicht zur Steuerung einsetzen können, lenken mit Kopf- oder Kinnbewegungen den Elektrorollstuhl. Dabei wird ein Steuerungsmodul an der Kopflehne angebracht oder ein Gestell vor dem Gesicht montiert. Durch Drücken verschiedener Berührungssensoren mit Hilfe des Kopfes oder des Kinns wird der Rollstuhl gesteuert. Auch können verschiedene Einstellungen, wie die Kantelung (entspricht dem Sitzwinkel, also dem Neigen der Sitzfläche in Kombination mit der Rückenlehne) oder die Sitzhöhenverstellung, vorgenommen werden.

► **Handsteuerung** (► Abb. 24.11). Patienten, deren Kraft und Funktion der oberen Extremität nicht zum selbstständigen Antreiben eines Rollstuhls ausreichen, können über eine individuell angepasste Handsteuerung den Elektrorollstuhl steuern.

Es gibt dabei verschiedene Möglichkeiten:

Joystick: Diese Möglichkeit der Handsteuerung wird bei Patienten, die über eine ausreichende Fingermotorik und -sensorik verfügen, eingesetzt.

„**Tetragabel**“: Bei der sogenannten Tetragabel steuert der Patient über einen gabelähnlichen Aufsatz auf dem Steuermodul den Rollstuhl. Diese Steuerung eignet sich vor allem bei Patienten, deren Fingermotorik stark eingeschränkt oder nicht vorhanden ist. Sie lenken den Rollstuhl dann über Bewegungen wie Pronation und Supination des Unterarms oder radialer/ulnarer Abduktion und Adduktion des Handgelenks.

► **Progression/Steigerung**

► **Zusatzantriebe.** Zusatzantriebe sind Aufbauten oder Ergänzungen, die an handelsüblichen Aktiv- oder Leichtgewichtsrrollstühlen angebracht werden. Diese Umrüs-



Abb. 24.11 Elektrorollstuhl mit Handsteuerung.

tung ist relativ einfach. So können bei Patienten, die in ihrem Rollstuhl aufgrund einer Verschlechterung des Allgemeinzustandes nicht mehr im Alltag zurechtkommen, Veränderungen am Rollstuhl vorgenommen werden.

► **E-Fix.** Dies ist ein elektrischer Zusatzantrieb, mit dem längere Strecken einfacher und schneller bewältigt werden können. Es werden Antriebsräder am Rollstuhl montiert, welche mittels eines eigenen Steuerungselementes bedient werden. Zudem wird ein Akku am Rollstuhl befestigt, mit dessen Volleistung Strecken bis zu 30 km zurückgelegt werden können.

Der Rollstuhl mit E-Fix-Antrieb wird auch im häuslichen Bereich genutzt, dazu können die Räder abmontiert werden (alber: e-fix elektr. Zusatzantrieb).

► **E-Motion.** Mit einem E-Motion-Antrieb wird dem Patienten das Anschieben des Rollstuhls erleichtert. Durch integrierte Elektromotoren in den Radnaben wird die Anschubbewegung des Rollstuhlfahrers unterstützt. So wird Patienten, mit eingeschränkter Kraft der oberen Extremität, das Fortbewegen erleichtert.

Ebenso wie beim E-Fix-Zusatzantrieb können die Antriebsräder beliebig auf- und abmontiert werden. Dies erleichtert dem Patienten den Alltag, sofern es darum geht, längere Strecken zu bewältigen, beziehungsweise bei der Nutzung des Rollstuhls in der häuslichen Umgebung (alber: e-motion Kraftverstärkender).

24.3.2 Manuell angetriebene Rollstühle

Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Hierbei handelt es sich um Rollstühle, die vom Patienten selbst angetrieben oder von einer Hilfsperson geschoben werden.

Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikation.** siehe Kap. 24.1

► **Ausführung**

► **Standard-Rollstuhl.** Dies ist ein einfacher und nicht individuell angepasster Rollstuhl. Er dient hauptsächlich zum Transport von Patienten und wird nur kurzzeitig genutzt.

► **Leichtgewichtsrollstuhl.** Dieser Rollstuhl kann in wenigen Details an den Patienten angepasst werden. Er wird eingesetzt, falls eine Gehfähigkeit zu erwarten ist oder die Dauer der Nutzung des Rollstuhls nur vorübergehend ist.

Er besteht aus leichtem Material, wie zum Beispiel Aluminium, und erleichtert dem Patienten und seinen Angehörigen den Umgang im Alltag (Beispiel: Verladen in das Auto).

► **Aktivrollstuhl** (► Abb. 24.12). Auch dieses Modell hat wenig Gewicht, da er aus leichterem Material (z. B. Aluminium) gefertigt ist. Er kann im Gegensatz zu Leichtgewichtsrollstühlen einfacher und individueller an den Patienten angepasst werden. Er bietet sehr viel mehr Anpass- und Einstellmöglichkeiten. Die Rückenlehne, Sitztiefe, Sitzbreite und viele weitere Dinge können an den Patienten je nach Bedarf angepasst werden. Davon profitieren vor allem Patienten, die die untere Extremität nicht mehr vollständig nutzen können. (z. B. Paraplegiker).

► **Multifunktionsrollstuhl.** Im Multifunktionsrollstuhl kann ein Patient so positioniert werden, dass Sekundärerkrankungen vermieden werden können. Es wird die Idealvorstellung der physiologischen, optimalen Sitzposition angestrebt. Diese Form des Rollstuhls kommt oft bei schwerer betroffenen Patienten zum Einsatz. Sie müssen zeitweise in Rückenlage gelagert werden, da der Kreislauf noch instabil ist. Es erleichtert die Pflege des Patienten, ermöglicht aber gleichzeitig eine Mobilisation aus dem Bett. Auch im geriatrischen Bereich kommt dieser Rollstuhl zum Einsatz, vorwiegend zur häuslichen oder stationären Pflege.

► **Einhandrollstuhl.** Durch eine Querstrebe wird die Antriebskraft von einem Rad auf das andere übertragen. So kann dieser Rollstuhltyp mit einer Hand fortbewegt werden. Er kommt beispielsweise bei Patienten mit einer Hemiplegie/-parese zum Einsatz und ermöglicht selbstständiges Fortbewegen.



Abb. 24.12 Aktivrollstuhl.

Tipps

Bauchfahrerliege (► Abb. 24.13)

Auf einer Bauchfahrerliege können Patienten, auf dem Bauch liegend, über zwei Räder an der Kopfseite eine Liege antreiben, um sich fortzubewegen. Das wird vor allem bei Patienten genutzt, die aufgrund eines Dekubitalulkus oder einer anderen Erkrankung nicht sitzen dürfen.

Sportrollstuhl (► Abb. 24.14)

Rollstuhlfahrer sind inzwischen in fast allen sportlichen Bereichen vertreten. Bei den Wettkämpfen geht es sehr sportlich zu wie z. B. beim Rollstuhlrugby. Deshalb gibt es bei den Sportrollstühlen viele Anpassungsmöglichkeiten, die sich an der jeweiligen Sportart orientieren. Die gängigste Anpassung ist ein „negativer Sturz“, der dem Patient ein schnelleres und wendigeres Fortbewegen ermöglicht. „Sturz“ bezieht sich auf den Grad der Schrägstellung der Räder. Bei einem negativen Sturz stehen die Räder oben enger zusammen als unten.

Zudem sind die Sitzposition und die Kantelung der Sitzfläche so gewählt, dass der Sitz sehr stabil ist.



Abb. 24.13 Bauchfahrerliege.



Abb. 24.14 Sportrollstuhl.

24.4 Individuelle Anpassung des Rollstuhls

24.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Da ein Patient, der im Rollstuhl sitzt, einen Großteil der Zeit des Tages und des Lebens darin verbringt, ist es von sehr großer Wichtigkeit, diesen individuell und perfekt an den Patienten anzupassen. Diese Aufgabe wird von Physiotherapeuten und Ergotherapeuten zusammen im therapeutischen Team mit Orthopädietechnikern eines Sanitätshauses bewältigt. Zunächst geht es um die Anpassung des Rollstuhls an die individuellen Bedürfnisse und Erkrankung des Patienten.

Erst im zweiten Schritt geht es um die äußere Gestaltung des Rollstuhls (Farbe, Modell, Räder etc.).

24.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikationen.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung**

► **Sitzkissen** (► Abb. 24.15). Das passende Sitzkissen ist für den Patienten von entscheidender Bedeutung. Wie bei „Fußgängern“, bei denen die Gewichtsverteilung im Stand auch selten bei 50 % pro Bein liegt, sitzen die Patienten asymmetrisch. Eine sogenannte Sitzdruckplattenmessung gibt darüber Aufschluss, an welchen Stellen der größte Druck auf die Unterlage ausgeübt wird. Durch diese Messung kann nun individuell ein Sitzkissen ausgewählt werden. Dabei ist zu berücksichtigen, dass zum Beispiel starkes Schwitzen, vorgeschädigte Haut, verminderte Sitzbalance oder die Compliance, in Bezug zu Pflege und Nutzung des Sitzkissens, Kriterien sind, die bei der Auswahl berücksichtigt werden müssen. Ein individuell ausgewähltes Sitzkissen ist vor allem bei Patienten, deren Sensibilität im Sitzbereich abgeschwächt oder gar nicht



Abb. 24.15 Sitzkissen.

vorhanden ist, ausschlaggebend, um Druckstellen zu vermeiden.

► **Rückenlehne** (► Abb. 24.16). Auch bei den Rückenlehnen gibt es viele Auswahlmöglichkeiten. Für einen Patienten, dessen Rumpfmuskulatur innerviert ist und er so über gute Sitzbalance verfügt, eignet sich eine kurze Rückenlehne, um der Muskulatur die Möglichkeit zu geben, aktiv zu arbeiten.

Ein Patient, dessen Rumpfmuskulatur hingegen schwach oder nicht innerviert ist, profitiert von einem hohen Rückenteil, um eine stabile Sitzposition zu erhalten. Erhält ein Patient mit aktiver Rumpfmuskulatur ein langes Rückenteil, verliert er die Möglichkeit, die muskuläre Aktivität im Alltag zu nutzen, da die Skapula in ihrer Funktion zum Antreiben des Rollstuhls gehemmt wird.

Patienten, deren Körperseiten unterschiedlich innerviert oder eine Seite aktiver ist als die andere, haben immer das Risiko, eine Skoliose zu entwickeln. Bei der Rückenlehnenanpassung können Pelotten oder maßangefertigte Sitz- und Rückenschalen präventiv eingesetzt werden, um eine physiologische Sitzposition zu ermöglichen.

► **Kopfstützen.** Eine Kopfstütze muss dann angebracht werden, wenn die Läsionshöhe so weit kranial liegt, dass der Patient seinen Kopf nicht selbst halten kann.

► **Beinstützen.** Es gibt abnehmbare und schwenkbare Beinstützen. Diese werden bei Patienten, die über eine Restfunktion in der unteren Extremität verfügen, eingesetzt. Eine schwenkbare Beinstütze ist vorteilhaft beim Patiententransfer auf einen Stuhl oder in das Bett. Falls der Patient einen „tiefen Transfer“ (siehe Kap. 13 Behandlung nach Bobath) über die Beine durchführen kann, schwenkt er die Beinstützen nach außen und setzt sich



Abb. 24.16 Spezialrücken.

um. So hat er einen stabileren Stand und das Umsetzen ist sicherer.

Im Unterschied zu den schwenkbaren Beinstützen gibt es ein starres Fußbrett. Dieses wird bei Patienten genutzt, deren untere Extremität nicht für Aktivitäten eingesetzt werden kann und die den Rollstuhl ausschließlich mit den Armen und Händen antreiben. Durch das starre Fußbrett, das meist im Rohr des Rollstuhls integriert ist, erreicht der Patient eine stabilere Position, da die Füße und Unterschenkel gut platziert werden können. Zudem ist das Fußbrett meist nach hinten geneigt, wodurch die Füße bei kleinen Bodenunebenheiten nicht vom Fußteil rutschen. Eine zusätzliche Sicherung vor dem Abrutschen der Füße bietet das Wadenband, welches am Fußteil befestigt wird und die Unterschenkel fixiert, oder „Anti-rutsch“-Gummimatten auf dem Fußbrett.

► **Bremsen.** Funktionsfähige Bremsen sorgen vor allem im Gelände, bei Steigungen oder Gefälle sowie bei Transfers für die nötige Sicherheit des Patienten. Hier gibt es ebenfalls Möglichkeiten, diese an das Potenzial des Patienten anzupassen. Ein Beispiel sind Bremshebelverlängerungen, um den Patienten ein Erreichen der Bremse zu ermöglichen, oder auch Einhandbremsen bei Patienten mit Halbseitenlähmung.

Tipps

Es gibt weitere zahlreiche Anbauten an Rollstühle wie z. B. Tische, Armschalen oder größere Seitenteile. Auch hier muss eine individuelle Anpassung erfolgen.

24.5 Aktive Fortbewegung im Rollstuhl

24.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Ein Patient hat, in Abhängigkeit seiner Erkrankung, diverse Möglichkeiten, seinen Rollstuhl eigenständig anzutreiben und so seine Selbstständigkeit zurück zu gewinnen oder zu erhalten.

24.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikation.** Siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung**

► **Trippeln.** Das sogenannte Trippeln (► Abb. 24.17) ist eine Fortbewegungsmöglichkeit für Patienten, die über Beinaktivität verfügen. Um dies zu ermöglichen, werden die Fußbretter hochgeklappt oder die Beinstützen entfernt bzw. zur Seite geschwenkt. Der Rollstuhlfahrer kann nun die Füße auf dem Boden abstellen. Durch Aktivierung der ischiokruralen Muskulatur sowie des M. triceps surae kann der Patient über eine Flexion der Kniegelenke die Kraft auf den Rollstuhl übertragen und sich so fortbewegen. Eine Möglichkeit ist, durch abwechselndes Anspannen der ventralen und dorsalen Muskulatur, das reziproke Bewegen der Beine. Dies entspricht dem physiologischen Gehen. Diese Antriebsform ist auch durch symmetrisches bilaterales Bewegen der Beine möglich. Bei beiden Möglichkeiten wird idealerweise der Fuß mit der Ferse zuerst aufgesetzt und es wird eine leichte Abrollbewegung durchgeführt. Zusätzlich werden die flexorische Muskulatur des Kniegelenks und der M. tibialis anterior gekräftigt. Die Rumpfstabilität wird verbessert, da ohne stabilen Rumpf Trippeln gar nicht möglich ist.

Bewegt sich der Patient im Rollstuhl rückwärts fort, aktiviert er dabei vor allem die Extensoren des Kniegelenks und schult diese. Das Trippeln ist ein gutes Training für

Patienten, deren untere Extremität über Restfunktion verfügt.

► **Aktives Antreiben über Greifreifen.** Patienten, die ihre untere Extremität nicht zum Trippeln nutzen können und über genügend Arm- und Handkraft verfügen, um einen Rollstuhl aktiv anzutreiben, tun dies über die Greifreifen, die an den Antriebsrädern montiert sind. Dabei wird die Kraft von den Greifreifen auf die Antriebsräder übertragen und der Rollstuhl bewegt sich fort. Mittels der Greifreifen kann der Patient lenken, bremsen und beschleunigen. Je nach Bedarf werden sie eng oder weit am Rad montiert. Viele Rollstuhlfahrer, vor allem Tetraplegiker, nutzen Greifreifenüberzüge aus Gummi, Silikon, Kautschuk oder ähnlichem Material. Diese haben eine höhere Reibung und der Patient hat mehr Halt am Reifen. Der Gummi wird beim Bremsen jedoch relativ schnell warm, deshalb gibt es auch die Möglichkeit, zweigeteilte Greifringe anzubringen. Diese bestehen oben aus Gummi und seitlich aus Metall, so kann der Rollstuhl über das Metall gebremst werden und das Greifgummi erhitzt sich nicht.

Tetraplegiker, deren Handfunktion nicht zum Greifen ausreicht, können über einen sogenannten „Tetrahandschuh“ den Rollstuhl antreiben (► Abb. 24.2 und ► Abb. 24.18). Dieser Handschuh hat eine Innenfläche aus Gummi. Zusammen mit dem Greifreifenüberzug aus Gummi entsteht so eine erhöhte Reibung, dadurch auch eine bessere Haftung und somit ein verstärkter „Gripp“. Der Rollstuhlfahrer kann durch Anspannung in Adduktion im Schultergelenk den Arm nach innen drücken. Die Hand erhält so mit dem Greifring Kontakt und den guten Gripp. Nun kann der Rollstuhlfahrer über eine Extensionsbewegung in beiden Ellbogengelenken und eine leichte Flexion in den Schultergelenken den Rollstuhl antreiben. Dies gelingt nur, wenn die Adduktionsspannung des Humerus an den Oberkörper dabei dauerhaft gehalten wird.



Abb. 24.17 Trippeln.



Abb. 24.18 Antreiben Aktivrollstuhl mit „Tetrahandschuh“.

► **Kurven fahren.** Um Kurven zu fahren, muss ein Reifen festgehalten oder leicht gedrosselt und auf der anderen Seite stärker angeschoben werden. Um eine Rechtskurve zu fahren, bremst der Rollstuhlfahrer mit der rechten Hand den rechten Greifreifen leicht ab oder hält ihn fest, die linke Hand schiebt umso mehr. Hält der Patient die rechte Seite fest, fährt er eine kleine Kurve bremst er nur ab, wird der Radius größer. Durch viel Übung und Training lernen Patienten den sicheren und selbstständigen Umgang im Kurvenfahren mit dem Rollstuhl.

► **Steigerung/Progression**

► **Fortbewegung mit Motorenunterstützung.** Wie in Kap. 24.3.1 beschrieben, gibt es diverse Möglichkeiten, den Rollstuhl mit Hilfe eines Motors anzutreiben. Eine Grundvoraussetzung hierfür ist, dass der Patient sich oder seine Umwelt in keiner Weise gefährdet. Er muss den motorisierten Rollstuhl beherrschen und selbst in kleinen Räumen, wie zum Beispiel in einem Aufzug, sicher damit hantieren können.

► **Rollstuhlzuggerät.** Dieses bietet die Möglichkeit, längere Strecken zurückzulegen. Dabei wird eine kleine Zugmaschine an eine, zuvor am Rollstuhl montierte Kuppelung, von vorn angekoppelt. Der Rollstuhlfahrer kann, über eine an der Zugmaschine angebrachte Lenkstange, den Rollstuhl samt Zuggerät steuern.

Tipps

Unterstützung des Therapeuten erhält der Patient durch:

- Anleiten und Fazilitation des Trippelns
- Fazilitation des Patienten am Rumpf, falls dieser instabil ist
- Sturzprävention

24.6 Fahrtechniken im Rollstuhl

24.6.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Um die Eigenständigkeit auch außerhalb der häuslichen Umgebung wiederzuerlangen, ist es notwendig, dass der Patient lernt, sich sicher im Rollstuhl fortzubewegen, und gegebenenfalls Hindernisse überwinden zu können.

24.6.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 24.1.

► **Indikationen und Kontraindikation.** siehe Kap. 24.1.

► **Ausführung.** Eine exzellente, sichere und ausdauernde Fahrtechnik mit dem Rollstuhl ist das Wichtigste für die Lebensqualität des Rollstuhlfahrers. Dies zu erlernen kann mehrere Wochen oder Monate andauern. Unterstützt werden Physiotherapeuten hierbei interdisziplinär oft von eigens dafür ausgebildeten Sportlehrern.

Das Fahren mit einem Rollstuhl beinhaltet weitaus mehr Dinge als das normale Anschieben und Geradeausfahren. Um sicher mit dem Rollstuhl umzugehen und ein automatisiertes Handling zu entwickeln, ist eine wochen- bis monatelange Übungszeit notwendig.

► **Fahren.** Beim Geradeausfahren mit dem Rollstuhl ist besonders wichtig, dass der Oberkörper stabil bleibt und sich die Körperlängsachse rhythmisch nach ventral und dorsal bewegt. Die häufigsten Fehler beim normalen Fahren sind, dass sich der Oberkörper nicht im Rhythmus der Schubbewegungen der Arme bewegt. Ebenfalls kann die Ausholbewegung der Arme reduziert sein, da die Hände dauerhaft die Greifringe halten. Diese Ausführungsfehler gilt es zu vermeiden, um ein ökonomisches Antreiben des Rollstuhls zu ermöglichen.

Beim Fahren einer Kurve sollte der Rollstuhl locker weiterrollen, wobei eine Hand einen Greifring hält und so den Rollstuhl in die Kurve steuert (siehe Kap. 24.5.2 Kurven fahren).

► **Ankippen/Balancieren.** Das Balancieren mit dem Rollstuhl (► Abb. 24.19) ist wichtig, um Bordsteine hinauf oder hinab zu fahren oder kleine Schwellen zu überwinden. Dabei wird der Rollstuhl leicht nach dorsal angekippt und der Rollstuhlfahrer balanciert auf beiden Reifen, wobei die Lenkräder in der Luft sind. Der Oberkörper muss dabei stabil und der Körperschwerpunkt leicht nach vorne verlagert sein. Die Hände liegen locker auf den Greifringen und halten den Rollstuhl in der Balance.

► Bordstein fahren

► **Hoch.** Der Rollstuhlfahrer rollt an den Bordstein heran, bremst ab und kippt den Rollstuhl nach hinten, sodass die Lenkräder schon auf dem Bordstein stehen. Dabei muss er darauf achten, dass die Lenkräder nach vorne zeigen. Nun beugt der Rollstuhlfahrer den Oberkörper nach vorne und durch einen kräftigen Schub mit beiden Armen fährt er den Bordstein hoch.

Eine Steigerung dieser Technik ist das Überwinden eines Bordsteins aus dem Fahren heraus. Dabei werden alle oben genannten Schritte schnell nacheinander durchgeführt. Der Rollstuhlfahrer fährt auf den Bordstein zu, kippt den Rollstuhl nach hinten an und beugt sich dann schnell nach vorne, um so, über die dann schon oben stehenden Lenkräder, auf den Bordstein hinaufzukommen.

► **Hinunter.** Um den Bordstein hinabzufahren gibt es zwei Techniken, entweder vorwärts oder rückwärts.

Beim Rückwärtshinunterfahren beugt sich der Rollstuhlfahrer mit dem Oberkörper nach vorn und rollt langsam rückwärts nach unten. Falls der Oberkörper nicht weit genug nach vorn geneigt ist, besteht die Gefahr, dass der Rollstuhlfahrer nach hinten mit dem Rollstuhl umkippt und aus dem Rollstuhl herausfällt.

Beim Vorwärtshinabfahren wird der Rollstuhl wie beim Hinauffahren angekippt und in der gekippten Stellung, nur über die großen Hinterräder, nach unten gerollt. Unten angekommen wird der Rollstuhl abgebremst und beide Lenkräder wieder auf dem Boden abgestellt.

► **Schräge Ebene.** Bei bergigen Strecken ist es für den Rollstuhlfahrer wichtig, das Hoch- und Hinabfahren eines Berges oder einer kurzen Steigung zu meistern.

► **Aufwärts.** Beim Hochfahren einer Steigung ist es von großer Wichtigkeit, dass der Rollstuhlfahrer sich während des gesamten Weges nach vorne beugt, um ein Nach-hinten-Kippen des Rollstuhls zu verhindern. Des Weiteren sind schnelle kurze, kraftvolle Schübe mit den Armen an den Greifringen notwendig. So kann genügend



Abb. 24.19 Balancieren im Rollstuhl.

Geschwindigkeit generiert werden, um die Steigung zu bewältigen und nicht rückwärts bergab zu rollen.

► **Abwärts.** Beim Hinabfahren wird der Rollstuhl nach hinten gekippt und dann nur auf den Antriebsrädern hinabgerollt. Das entspricht genau der gleichen Technik wie beim Vorwärtshinunterfahren eines Bordsteins. Bei dieser Technik muss der Fahrer darauf achten, dass die Ellbogen möglichst gestreckt sind und der Rollstuhl, um nicht umzufallen, genügend nach hinten gekippt ist.

► **Treppe.** Heutzutage gibt es für Rollstuhlfahrer fast überall die Möglichkeit, Aufzüge zu benutzen. Da diese jedoch defekt oder auch nicht vorhanden sein können, bleibt oft nur der Weg über die Treppe. Auch hier gibt es verschiedene Möglichkeiten.

► **Rückwärts treppab.** Der Rollstuhlfahrer hält sich dabei mit einer Hand am Geländer, die andere hält am Greifring des Antriebsrads auf der anderen Seite des Rollstuhls. Nun wird der Rollstuhl mit beiden Händen leicht nach hinten gerollt, sodass beide Räder gleichzeitig eine Stufe tiefer aufsetzen. Dieser Vorgang wird nun Stufe für Stufe wiederholt, bis das Ende der Treppe erreicht ist. Es ist wie beim Überwinden der Steigung enorm wichtig, dass während des gesamten Treppefahrens der Oberkörper nach vorn geneigt ist, um ein Kippen nach hinten zu vermeiden.

► **Vorwärts treppab.** Die Treppe kann auch vorwärts nach unten gefahren werden. Dabei wird wie bei der Technik Bordstein vorwärts nach unten fahren, der Rollstuhl nach hinten angekippt und Stufe für Stufe auf den Antriebsrädern hinabgerollt. Diese Technik bedarf aber einer langen Übungszeit und einem perfekten Gleichgewichtsgefühl für den Rollstuhl.

► **Treppauf mit Geländer rechts.** Die anstrengendste Aufgabe für einen Rollstuhlfahrer ist das Hochfahren einer Treppe. Der Rollstuhl steht mit beiden Rädern geländernah an der Treppe, die Lenkräder befinden sich auf der ersten Stufe. Beide Bremsen sind arretiert. Zuerst greift der Fahrer mit der rechten Hand ans Geländer, die linke fasst den Greifring des rechten Antriebsrads. Nun

kippt der Rollstuhlfahrer den Rollstuhl leicht nach dorsal, beugt sich nach links und bringt so das rechte Rad auf die erste Stufe. Nun greift die linke Hand an den Greifring des linken Rades und der Rollstuhlfahrer verlagert sein Gewicht leicht nach rechts und setzt das linke Rad auch auf die erste Stufe. So geht es nun im Wechsel jede Stufe nach oben.

► **Rolltreppe.** Wesentlich leichter als über eine normale Treppe gelingt es dem Rollstuhlfahrer, verschiedene Etagen, zum Beispiel in Kaufhäusern, über die Rolltreppe zu erreichen.

► **Aufwärts.** Beim Hinauffahren mit einer Rolltreppe wird, wie bei einem Fußgänger, der Rollstuhl auf die ebene Fläche des Treppenanfangs gefahren. Jetzt muss der Rollstuhlfahrer mit beiden Armen schnell nach vorn greifen, um sich am Handlauf festzuhalten. Während des gesamten Transports auf der Rolltreppe nach oben ist es wichtig, den Oberkörper weit nach vorn zu beugen, um nicht nach hinten umzukippen. Ist das Ende erreicht, drückt sich der Rollstuhlfahrer schnell mit beiden Händen am Handlauf ab und rollt nach vorn von der Rolltreppe hinunter.

► **Abwärts.** Beim Hinunterfahren gelingt der Einstieg ebenfalls wie beim Hochfahren, indem der Rollstuhlfahrer rückwärts auf die ebene Fläche fährt. Dann muss der Rollstuhlfahrer schnell nach vorn greifen, um sich am Handlauf festzuhalten. Das Vorbeugen des Oberkörpers ist, wie so oft, sehr wichtig, um den Rollstuhl stabil zu halten. Beim Verlassen der Rolltreppe reicht ein leichter Schub mit beiden Armen nach hinten, abschließend umdrehen und wegfahren.

Tipps

Unterstützung des Therapeuten erhält der Patient:

- durch Anleitung sowie Tipps beim Durchführen der verschiedenen Fahrtechniken
- bei den verschiedenen Fahrtechniken durch adäquate Korrektur und Hilfestellung an das Potenzial des Patienten
- präventiv, um bei Sturzgefahr schützend einzugreifen

25 Reflektorische Schmerztherapie/Brügger-Therapie

Sabine Kubalek-Schröder

25.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Die Reflektorische Schmerztherapie, auch Brügger-Therapie genannt, beruht auf den Erkenntnissen des Schweizer Neurologen und Psychiaters Dr. med. Alois Brügger (1920–2001), der auch in den Bereichen der Neurochirurgie, Rheumatologie, Physikalischen Therapie und Rehabilitation international klinisch und forschend tätig war.

In den 50er-Jahren beobachtete er, dass nach erfolgreichen Bandscheibenoperationen die vermeintlich radikal bedingten ausstrahlenden Beschwerden der zugehörigen Extremitäten häufig unverändert weiterbestanden. Daraufhin forschte er nach anderen potenziellen Ursachen für diese sogenannten „pseudoradikulären Beschwerden“ (Brügger 1962).

Er entdeckte ein komplexes System des menschlichen Organismus, sich vor drohender oder fortschreitender Schädigung zu schützen, indem die Funktionsweise des Bewegungssystems unter dem Einfluss nozizeptiver Afferenzen verändert wird.

► **Definition und Wirkweise.** Die beschwerdeauslösende Ursache, der **Störfaktor**, wird in einem spezifischen Befundverfahren, der sogenannten **Funktionsanalyse**, identifiziert. Informationen aus Anamnese und Inspektion geben erste Hinweise auf Art und Ort der Störfaktoren.

Sodann werden Funktionsstörungen des Bewegungssystems, wie z. B. schmerzhafte Bewegungseinschränkungen, messbar erfasst und nach einer kurzen therapeutischen Maßnahme am vermuteten Störfaktor wieder überprüft. Die positive Veränderung dieser auch als Kontrollbefunde bezeichneten Funktionsstörungen bedeutet, dass ein Störfaktor gefunden wurde und die Therapie hier ansetzen kann. Anderenfalls muss die Funktionsanalyse fortgesetzt werden.

Therapeutische Maßnahmen an diagnostizierten Störfaktoren wirken schmerzreduzierend an oft ganz anderer Stelle im Bewegungssystem. Der vom Patienten wahrgenommene Schmerz wird somit durch die kausale Behandlung von ihm nicht bewussten Störfaktoren beseitigt.

► **Besonderheiten/Alleinstellungsmerkmal.** In der Reflektorischen Schmerztherapie stellt sich bei Schmerzen am Bewegungsapparat nicht die Frage, welche Struktur am Schmerzort geschädigt ist, sondern welche Struktur durch dieses schmerzhaft geschaltete Schonprogramm geschützt werden soll.

Schmerzen stellen häufig eine zentralnervös ausgelöste Schutzreaktion des menschlichen Organismus dar. Sie veranlassen einen Patienten, physiologische Bewegungs-

abläufe, unter Einfluss eines Störfaktors, modifiziert auszuführen, um diesen zu schonen.

Dieses sogenannte **Modulationsprogramm** ist Teil des umfassenden Abwehrsystems, das dem menschlichen Organismus zur Verfügung steht, um Schädigungen durch pathogene Einflüsse unterschiedlichster Art zu begegnen, handlungsfähig zu bleiben und u. U. sogar dem Störfaktor Heilung zu ermöglichen.

Werden bei einer bestimmten Bewegung nozizeptive Impulse in einer geschädigten Struktur, dem Störfaktor, ausgelöst, erfolgt auf subkortikaler Ebene eine Modifikation des Bewegungsablaufs durch die veränderte Aktivierung der beteiligten Muskulatur. Einige Muskeln werden zum Schutz der geschädigten Struktur reflektorisch verstärkt aktiviert, andere vermindert. Es kommt zu typischen Ausweichbewegungen, die dem bewegenden Patienten selbst meist nicht bewusst sind.

In ► Abb. 25.1 führt beispielsweise die mit der Schulter elevation verbundene Verlängerung der kontraktierten Bauchmuskulatur (Störfaktor, schwarz gekennzeichnet) zur Auslösung nozizeptiver Impulse in dieser. Daraufhin wird die Aktivität von Muskeln, die der Verlängerung der Bauchmuskulatur entgegenwirken können, reflektorisch gesteigert, wie u. a. Hüftextensorische und armsenkende Muskulatur sowie die Nackenmuskulatur (z. T. rot gekennzeichnet).

Der Arm wird mit gesenktem Thorax und dorsal gekipptem Becken gehoben. Ist diese subkortikal unbewusst ablaufende Bewegungsmodifikation nicht ausreichend, um die nozizeptiven Impulse aus dem Störfaktor wirkungsvoll zu verringern, führen diese auf kortikaler Ebene nun zu schmerzhaft bewussten veränderten Bewegungsabläufen. Dabei zeigen die Muskeln, die reflektorisch verringert aktiviert werden, einen typischen Schmerz bei Kontraktion. Muskeln, die reflektorisch vermehrt aktiviert werden, reagieren schmerzhaft auf ihre Verlängerung. Der eigentliche Störfaktor wird dagegen meist nicht schmerzhaft wahrgenommen.

In ► Abb. 25.2 ist der Kontraktionsschmerz der reflektorisch gedrosselten rückenstreckenden und armhebenenden Muskulatur (z. T. blau gekennzeichnet) bei kontrakter Bauchmuskulatur (Störfaktor, schwarz gekennzeichnet) dargestellt.

Diese reflektorischen Veränderungen der Muskulatur, als Folge eines supraspinal ausgelösten Modulationsprogramms, werden als hypotone bzw. hypertone **Tendomyose** (Brügger 1958) bezeichnet, um sie von dauerhaften Hypo- oder Hypertonien anderer Genese abzugrenzen.

Die supraspinal organisierte Modifikation der Arbeitsweise der Muskulatur zum Schutz eines Krankheitsherdes wird unter dem Begriff des **nozizeptiven somato-**

motorischen Blockierungseffektes, NSB, (Brügger 1962) zusammengefasst.

Da stets komplexe Bewegungsmuster unter dem nozizeptiven Einfluss der Störfaktoren verändert werden, kann der wahrgenommene Schmerz auch räumlich weit entfernt von der Ursache auftreten.

In diesem Zusammenhang prägte Brügger den Begriff der „**pseudoradikulären Beschwerdesymptomatik**“, die nur scheinbar auf ein radikuläres Geschehen hindeutet. Ausstrahlende Schmerzen ins Bein können z. B. Ausdruck einer hypertontendomyotischen Aktivierung der Muskulatur der dorsalen Beinkette sein. Dabei kann der primäre Ort der Nozizeption z. B. ein sogenannter Symphysenansatzreiz bei mechanisch überlasteter Bauchmuskulatur nach einem „Verhebetrauma“ sein.

Das Modulationsprogramm hat nicht nur Auswirkungen auf die Muskulatur, sondern kann sich auch auf Sehnen und Gelenke (z. B. sympathisch rezidivierender Kniegelenkserguss) erstrecken und von einer vegetativen Reaktion (z. B. dystrophische Veränderungen insbesondere der Extremitäten, Kaltschweißigkeit, allgemeine Müdigkeit) begleitet werden.

Da der nozizeptive somatomotorische Blockierungseffekt ein **allgemeingültiges Wirkprinzip der menschlichen Motorik** ist, kann prinzipiell jede geschädigte Struktur des Organismus zu einer veränderten Arbeitsweise der Muskulatur führen und reflektorische Schmerzphänomene auslösen (z. B. Abwehrspannung der Bauchmuskulatur bei entzündlichen Vorgängen im Bauchraum, Pseudoparese nach Chassaignac bei subluxiertem Radiusköpfchen, Schonhaltungen nach Operationen und Traumen wie auch „Schmerzskoliosen“ bei Nervenwurzelreizungen).

Häufig liegen den reflektorischen Schmerzen des Bewegungssystems jedoch Störungen im myofaszialen Bereich, muskuläre Kontrakturen oder mechanische Überlastungsödeme, zugrunde, da der moderne Alltag vielfach von Bewegungsarmut und Bewegungsmonotonie gekennzeichnet ist.

Muskuläre Kontrakturen entstehen in den Muskeln, die durch die individuellen Haltungs- und Bewegungsgewohnheiten überwiegend in Annäherung bleiben und wenig Verlängerung erfahren.

Mechanische Überlastungsödeme treten in Muskeln und Gelenken auf, die wiederholt gleichförmigen Bewegungen oder einer starken Zerrung ausgesetzt sind.

Aber auch andere Störfaktoren wie Narben (siehe Kap. 25.4), Bandscheibenvorfälle, Erkrankungen der inneren Organe u. v. a. m. können wie die muskulären Störherde im Rahmen der oben beschriebenen Schutzreaktion eine Reihe von schmerzhaften Bewegungseinschränkungen am gesamten Bewegungssystem zur Folge haben.

In der **Therapie** kommen, in Abhängigkeit von den vorliegenden Störfaktoren, ganz unterschiedliche physiotherapeutische Maßnahmen zur Anwendung, die einen positiven Effekt auf den oder die festgestellten Störfaktoren haben, sodass die nozizeptiven Impulse hier verringert werden und der reflektorische Schmerz abnimmt.

Der Behandlung der Störfaktoren liegt eine **Bewegungsanalyse** des Alltags zugrunde. Gemeinsam mit dem Patienten wird erarbeitet, in welchen Alltagssituationen er seine Störfaktoren unterhält bzw. deren Ausprägung verstärkt. In diesen sollte folglich eine Veränderung der Haltungs- und Bewegungsmuster erfolgen bzw. ein Ausgleich zu einseitig belastenden Situationen gefunden werden.

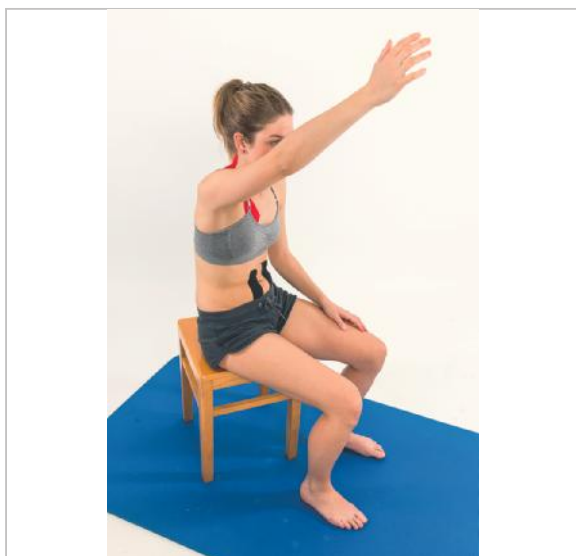


Abb. 25.1 Unbewusste Bewegungsmodifikation der Schulter-elevation bei muskulärer Kontraktur der Bauchmuskulatur.

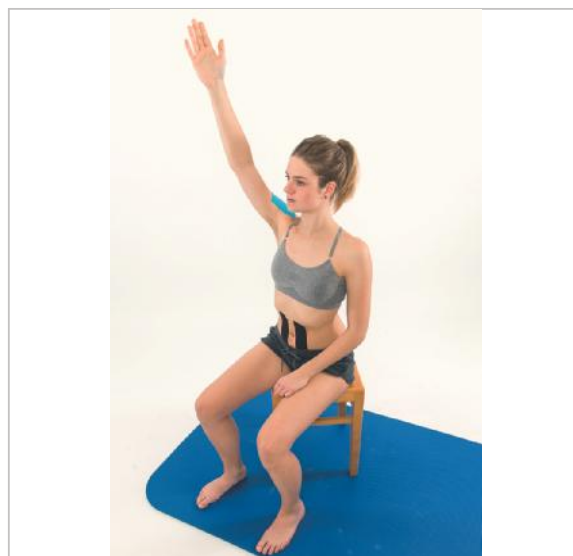


Abb. 25.2 Schmerzhaft bewusste Bewegungsmodifikation bei muskulärer Kontraktur der Bauchmuskulatur.

Da meist mehrere Störfaktoren vorliegen und die Vorrangigkeit dieser im Laufe der Behandlung wechseln kann, ist eine permanente **Überprüfung der Effizienz** der physiotherapeutischen Maßnahmen anhand der Kontrollbefunde wesentlicher Bestandteil jeder Therapie. So ist gewährleistet, dass stets der primäre Störfaktor behandelt wird.

Zur Sicherung des Therapieerfolgs und zur Prophylaxe vor Rezidiven tragen die Aufklärung des Patienten über den reflektorischen Schmerzzusammenhang und die Erstellung eines **Selbstbehandlungsbogens** bei. Der Therapeut versteht sich als Begleiter des Gesundungsprozesses (Coach), der therapeutische Maßnahmen mit Tipps und Übungen für den Patienten verbindet. Moderne Motivationsstrategien erleichtern dem Patienten die Umsetzung im Alltag.

Eine Vielzahl von Diagnosen hat häufig eine funktionelle Ursache im Sinne der reflektorischen Schmerztherapie, wie u. a. HWS-/BWS-/LWS-Syndrome, Kopfschmerzen, Epicondylitis des Ellenbogens, Periarthritis humeroscapularis, Chondropathia patellae, aber auch Tinnitus und idiopathischer Schwindel etc., ihr Verlauf ist häufig chronisch rezidivierend.

Werden diese Krankheitsbilder vor dem Hintergrund reflektorischer Schmerzphänomene betrachtet, erschließen sich dem Arzt und Physiotherapeuten gänzlich neue Möglichkeiten einer kausalen Therapie.

► **Hilfsmittel.** Zur Behandlung der Störfaktoren kommen, unter Berücksichtigung der reflektorischen Schmerzzusammenhänge, alle gängigen Hilfsmittel der Physiotherapie, oft in abgewandelter Form, zum Einsatz.

So wird z. B. die Heiße Rolle zur Behandlung mechanischer Überlastungsödeme an Muskeln und Gelenken angewandt, wie in ► Abb. 25.3 im Bereich der Mm. pectorales.

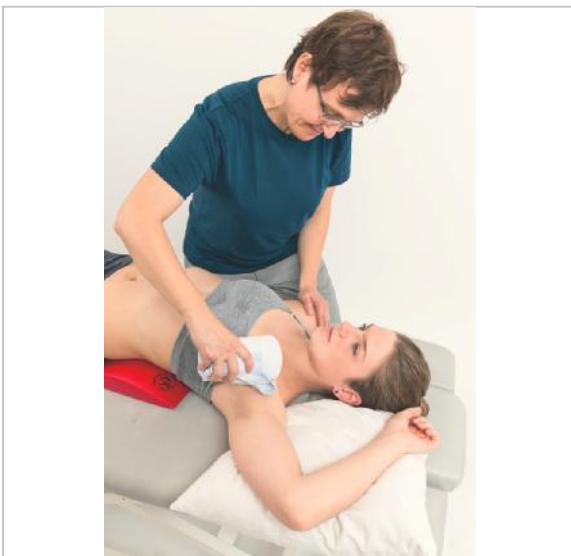


Abb. 25.3 Heiße Rolle zur Behandlung eines Überlastungsödems im Bereich der Mm. pectorales.

Lordosekissen und anderes Lagerungsmaterial werden zur Lagerung in aufrechter Körperhaltung bzw. zur Verlängerung verkürzter Muskulatur eingesetzt.

Tapematerial wird z. B. paravertebral im Verlauf der Rückenmuskulatur als sogenanntes „Memory-Tape“ verwendet, um den Patienten für die Veränderung gewohnter Bewegungsabläufe in Störfaktor relevanten Situationen zu sensibilisieren.

Das Theraband wird meist unter dem Blickwinkel der Antagonistenhemmung bestimmter kontrakter Muskelgruppen eingesetzt.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Brügger A. Über die Tendomyose. Dtsch Med Wochenschr. 1958; 83: 1048
- Brügger A. Vertebrale Syndrome. Documenta Geigy, Acta rheum. 1960; 18
- Brügger A. Arthrogene reflektorische Muskelschmerzen als Ausdruck der Functio laesa dolent gewordener Gelenke. Ars Medici. 1962; 52: 853
- Brügger A. Pseudoradikuläre Syndrome. Documenta Geigy, Acta rheum. 1962; 19
- Brügger A. Pseudoradikuläre Zervikalsyndrome. Phys Med Rehab. 1967; 8: 3
- Brügger A. Über die neurologischen Gesetzmäßigkeiten der Schmerzzustände des Bewegungsapparates. Therapie über das Nervensystem. 1967; 7: 294
- Brügger A. Zur Frage der Differentialdiagnose radikulärer und pseudoradikulärer Syndrome und deren Therapie. Hippokrates. 1967; 38: 357
- Brügger A. Präarthrosen. Ars Medici. 1968; 58: 392
- Brügger A. Analyse der vertebrealen und vertebrealen Schmerzen. Die Wirbelsäule in Forschung und Praxis. 1971; 52: 47
- Brügger A. Das sternale Syndrom. Bern, Stuttgart, Wien: Huber; 1971
- Brügger A. Die Erkrankungen des Bewegungsapparates und seines Nervensystems. Stuttgart, New York: Gustav Fischer, (unveränderter Nachdruck 1986); 1980
- Brügger A. Neurologische und morphologische Grundlagen der sogenannten rheumatischen Schmerzen – ein Beitrag zum Verständnis der Funktionskrankheiten. In: Bergmann H, Gerstenbrand R, Lewit K (Hrsg.). Schmerzstudien Band 6. Stuttgart, New York: Fischer; 1984
- Brügger A. Gesunde Haltung und Bewegung im Alltag. Zürich: Dr. A. Brügger; 1996
- Brügger A. Lehrbuch der funktionellen Störungen des Bewegungssystems. Zollikon, Bogen: Brügger; 2000
- Brügger A, Rhonheimer C. Pseudoradikuläre Syndrome des Stammes. Bern, Stuttgart, Wien: Huber; 1965
- Claussen CF, Schneider D, Kolckev C. On the functional state of central vestibular structures in monoaural symptomatic tinnitus patients (BEAM-VestEP study). In: Tinnitus J1. 1995; 1: 5–12
- Claussen CF, Dehler R, Montazem A, Volle E. Das HWS-Schleudertrauma – moderne medizinische Erkenntnisse. Bremen: UNI-MED; 1999
- Dehler F, Dehler R. Kompetitiv-kinästhetische Interaktionstherapie – Ein klinisch rehabilitationswissenschaftliches Projekt. In: Krankengymnastik Z Physiotherapeuten. 2000; 8: 1329–1345
- Dehler R, Dehler F. Competitive kinesthetic interaction therapy. Int Tin J6. 2000; 1: 29–35
- Götting C. Aspekte des Motorlearning im Konzept der Brügger-Therapie. In: Krankengymnastik Z Physiotherapeuten. 2001; 11: 1944–1953
- Käser L. Die „Gate-Control-Theorie“ und die Tendomyosen. In: Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates. Z Interdisziplinäre Diagnostik Therapie. 1988; 2: 1–10
- Käser L. Physiologische Grundlagen der Funktionskrankheiten. In: Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates. Z Interdisziplinäre Diagnostik Therapie. 1991; 5: 8–29
- Käser L. Zur Pathophysiologie der Funktionskrankheiten. In: Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates. Z Interdisziplinäre Diagnostik Therapie. 1991; 5: 30–50
- Käser L. Der Störherd und die Efferenz – tierexperimentelle Daten. In: Funktionskrankheiten des Bewegungsapparates, Z Interdisziplinäre Diagnostik Therapie. 2001; 10: 173–181

- Koch-Remmele C, Kreutzer R. Funktionskrankheiten des Bewegungssystems nach Brügger. Berlin, Heidelberg: Springer; 2007
- Kubalek-Schröder S. Beispiele praktischer Prävention – Beratungstipps. In: Hüter-Becker A, Dölken M. Prävention. Stuttgart, New York: Thieme; 2008
- Kubalek-Schröder S, Dehler F. Funktionsabhängige Beschwerdebilder des Bewegungssystems. 2. überarbeitete Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013
- Pavlu D, Petak-Krueger S, Janda V. Brügger Methods for Postural Correction. In: Liebenson C, Rehabilitation of the Spine. 2. Auflage. Lippincott Williams & Wilkins; 2006
- Rock CM. Funktionelle Störungen und reflektorische Inkontinenz. In: Carriere B. Beckenboden. Stuttgart, New York: Thieme; 2003
- Rock CM, Petak-Krueger S. Theraband-Grundübungen. Zürich: Eigenverlag, Dr. Brügger-Institut; 1994
- Rock CM, Petak-Krueger S. Agistisch-exzentrische Kontraktionsmaßnahmen gegen Funktionsstörungen des Bewegungssystems. Zürich: Brügger-Verlag; 1998
- Theiss C, Storch M. Bewegen Sie sich besser! Bern: Verlag Hans Huber; 2013

25.2 Behandlungsbeispiel Schulter- und Rückenschmerz bei muskulärer Kontraktur der Bauchmuskulatur

25.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** In der Behandlung muskulärer Kontrakturen kommen manuelle Maßnahmen ebenso zur Anwendung wie ein breites Spektrum von Übungen mit oder ohne Gerät; begleitende Wärmeanwendungen unterstützen die Therapie.

Ein Patient hat aufgrund seiner überwiegend sitzenden Berufstätigkeit eine muskuläre Kontraktur der Bauchmuskulatur entwickelt. Darüber hinaus zieht er wegen seines Übergewichtes häufig seinen Bauch ein.

Will dieser Patient nach einem Gegenstand vorne oben greifen, muss er hierzu den Arm heben. Physiologischerweise bedeutet dies eine Elevation im Schultergelenk, eine Drehung des Schulterblattes und eine Thoraxhebung. Da diese Bewegung mit einer Verlängerung der kontrakten Bauchmuskulatur einhergeht, werden in dieser nozizeptive Impulse auslöst. Auf supraspinaler Ebene führt dies zur Auslösung des Modulationsprogramms mit dem Ziel, die nozizeptiven Impulse zu verringern, indem die Bauchmuskulatur in Annäherung gehalten wird.

Auf **subkortikaler** Ebene werden unbewusste Ausweichbewegungen initiiert:

Es ist zu beobachten, dass der Patient mit zunehmender Armelevation das Becken stark nach dorsal kippt (hypertone Tendomyose der Gesäßmuskulatur) und die Elevation mit zu geringer oder ohne Thoraxhebung (hypotone Tendomyose der rückenstreckenden Muskulatur) ausführt; kompensiert wird dies durch verfrühte Elevation des Schultergürtels mit protrahierter Einstellung.

Auf **kortikaler** Ebene entsteht bewusst wahrgenommener Schmerz:

Die armhebende und rückenstreckende Muskulatur wird reflektorisch gedrosselt und weist den für hypotone Tendomyosen charakteristischen Kontraktionsschmerz auf. Im Rücken wird oft ein sogenanntes „Durchbrechengefühl“ angegeben. Zusätzlich kann es zu einem ziehenden Schmerz in der reflektorisch vermehrt aktivierten Gesäßmuskulatur, dem typischen „Dehnschmerz“ der hypertonen Tendomyose, kommen.

In der Schmerzanamnese beschreibt der Patient ausschließlich die von ihm wahrgenommenen Schmerzen im Schulter- und Rückenbereich. Die ursächlich für die Beschwerden verantwortliche Kontraktur der Bauchmuskulatur ist für den Patienten nicht wahrnehmbar.

In der Funktionsanalyse wird die schmerzhafte Elevation ab 120° als ein Kontrollbefund erhoben, der nach der exzentrischen Aktivierung der Bauchmuskulatur, wie in ► Abb. 25.4 dargestellt, erneut überprüft wird. Da die Elevation jetzt erst ab 140° schmerzhaft ist, stellt die Kontraktur der Bauchmuskulatur einen behandlungsbedürftigen Störfaktor dar.

25.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel der Behandlung ist die Beseitigung der reflektorisch ausgelösten Schulterbeschwerden durch die Tonussenkung und Verlängerung der kontrakten Bauchmuskulatur mit ihren Faszien und darauffolgend ggf. weiterer Störfaktoren.

Der Patient soll in die Lage versetzt werden, seine Störfaktoren selbstständig zu behandeln und auf diese Weise Rezidiven vorzubeugen.

► **Indikationen und Kontraindikationen.** Indikationen und Kontraindikationen der in der Therapie genutzten Maßnahmen sind zu berücksichtigen.

Bei Maßnahmen zur Verlängerung der Bauchmuskulatur stellt eine Schwangerschaft eine relative Kontraindikation dar.



Abb. 25.4 Exzentrische Aktivierung der Bauchmuskulatur als Teil der Funktionsanalyse.



Abb. 25.5 Therapeutische Lagerung in Verlängerung der Bauchmuskulatur.

► **Ausführung**

► **Wärmeapplikationen.** Vor der Behandlung ca. 20 bis 30 Minuten lang applizierte Wärme, wie z. B. Wärmepackungen, führt zu einer allgemeinen Tonussenkung der Muskulatur, so auch der Bauchmuskulatur. Ein Wärmeträger wird hierbei direkt auf die kontrakte Muskelgruppe gelegt. Die Effektivität der Wärmeapplikation kann mit einer therapeutischen Lagerung gesteigert werden.

► **Therapeutische Lagerung.** (Siehe Kap. 1.3).

Die Lagerung erfolgt schmerzfrei und in größtmöglicher Entfernung von Ansatz und Ursprung der kontrakten Muskulatur. In Rückenlage kann die Verlängerung der Bauchmuskulatur durch ein Lordosekissen verstärkt werden (► Abb. 25.5).

► **Manuelle Tonussenkung.** Mittels eines anhaltenden Drucks auf die kontrakte Muskulatur wird die Tonussenkung erreicht, z. B. seitlich auf den Musculus rectus abdominis in Rückenlage. Der Patient wird hierbei, wie oben beschrieben, gelagert. Der, durch den Druck verursachte, Schmerz sollte bei gleichbleibendem Druck abnehmen. Als Selbstbehandlung kann der Patient, wie in ► Abb. 25.6 gezeigt, die Tonussenkung über eine Faszienrolle o. Ä. erreichen.

► **Antagonistenhemmung.** (Siehe Kap. 1.9).

Zur Kontrakturbehandlung der Bauchmuskulatur werden Übungen mit oder ohne Gerät verwandt, die durch die Aktivierung der Rückenmuskulatur zu einer reziproken Hemmung und einer Verlängerung der Bauchmuskulatur führen. Dies kann z. B. durch Arm- und Beinbewegungen in Bauchlage mit angehobenem Oberkörper erreicht werden oder durch Thoraxhebung und Schulter-elevation gegen den Widerstand des Therapeuten in Rückenlage (► Abb. 25.7) oder auch durch Hanteltraining (► Abb. 25.8).

► **Statische Muskeldehnungen.** (Siehe Kap. 1.12).

Durch ein Verharren in einer Dehnposition, wie z. B. in Rückenlage über einen Pezziball oder durch die Einnahme der „Brücke“ (► Abb. 25.9), werden bindegewebige Strukturen der Muskulatur einem Dehnreiz ausgesetzt.

► **Training relevanter alltäglicher Bewegungsabläufe (Activities of Daily Living/ADL-Training).**

Die Analyse und Modifikation der Sitzposition, das Einüben von Sitzpausen sowie das Unterlassen des ungesunden Baucheinziehens können für die Sicherung des Behandlungserfolgs von großer Bedeutung sein.

► **Steigerung/Progression.** Eine Steigerung erfolgt über die zunehmende Verlängerung des Muskels, die zunehmende Aktivierung motorischer Einheiten, die Steigerung des Widerstands und der Wiederholungszahl bei der Antagonistenhemmung.

Tipps

Lagerung und Übungsdurchführung erfolgen immer im **schmerzfreien** Bereich. Lediglich ein ziehender (Dehn-) Schmerz bei den statischen Muskeldehnungen wird toleriert, ebenso wie der anfängliche Druckschmerz bei der manuellen Tonussenkung.

Sowohl die Wahl einer Behandlungsmaßnahme als auch deren Dosierung richten sich nach ihrer Wirkung auf die Kontrollbefunde. Somit stellen die Kontrollbefunde ein geeignetes Instrument zur effektiven Behandlung dar. Reagieren sie ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr auf die Behandlung der Bauchmuskulatur, ist diese u. U. austherapiert und ein zunächst untergeordneter weiterer Störfaktor, wie z. B. die horizontalen Adduktoren des Schultergelenks, kann jetzt die primär behandlungsbedürftige Struktur geworden sein.

Hier empfiehlt sich ein Wiedereinstieg in die Funktionsanalyse.

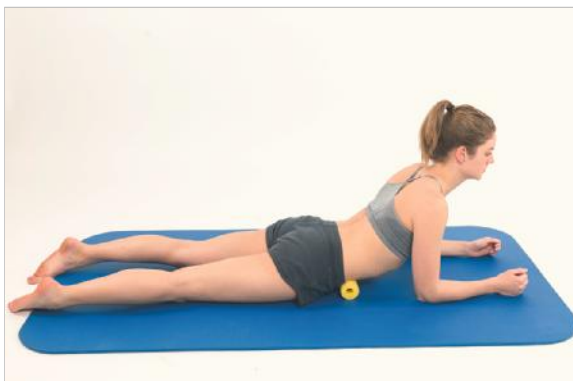


Abb. 25.6 Tonussenkung der Bauchmuskulatur mit Rolle.

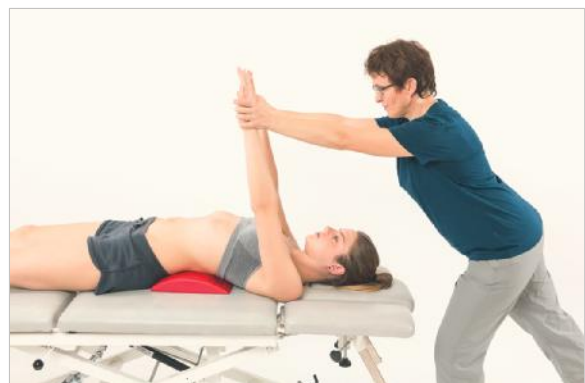


Abb. 25.7 Antagonistenhemmung für die Bauchmuskulatur durch konzentrische Aktivierung der Rückenmuskulatur bei Thorax- und Armhebung gegen Widerstand.



Abb. 25.8 Verlängerung der Bauchmuskulatur durch Hanteltraining.



Abb. 25.9 Brückenposition zur Dehnung myofaszialer Strukturen der Bauchmuskulatur und Aktivierung der Rückenmuskulatur.

25.3 Behandlungsbeispiel Knieschmerz bei muskulärer Kontraktur der Zehen- und Fußflexoren

25.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Ein Patient hat eine Kontraktur der Plantarflexoren und Supinatoren der Füße, rechts mehr als links, entwickelt, da er gern Absatzschuhe trägt, seine bevorzugte Schlafposition die Bauchlage ist und er beim Sitzen die Füße unter den Stuhl zieht und die Fußspitzen aufstellt bzw. den rechten Fuß in Plantarflexion an den Achillessehnenbereich des linken Fußes legt.

Alle Bewegungen, die mit einer vermehrten Dorsalextension und Pronation in den Sprunggelenken einhergehen, lösen daher nozizeptive Impulse in den kontraktierten Plantarflexoren und Supinatoren, wie z. B. M. tibialis posterior, M. triceps surae, M. flexor hallucis longus und M. flexor digitorum longus, aus.

Auf **subkortikaler** Ebene werden unbewusste Ausweichbewegungen initiiert:

Zum Schutz der kontraktierten Muskeln wird u. a. das Gangbild modifiziert, indem die Schrittlänge abnimmt, die Füße parallel bis innenrotiert aufgesetzt werden (hypertone Tendomyose der Hüftgelenksadduktoren und -innenrotatoren) und am Ende der Standbeinphase ein Drehen der Ferse nach medial zu beobachten ist.

Auf **kortikaler** Ebene entsteht bewusst wahrgenommener Schmerz:

Typischerweise treten Knieschmerzen beim Treppsteigen auf. Der rechte Fuß wird auf die nächsthöhere Stufe gesetzt. Das Ablösen des linken Fußes vom Boden und Vorbeischwingen am rechten Standbein ist mit einer vermehrten Dorsalextension in diesem verbunden. Der Patient gibt den charakteristischen Kontraktionsschmerz der hypoton tendomyotisch geschalteten Quadrizepsmuskulatur an.

In der Schmerzanamnese gibt der Patient an, sein Knie nicht mehr belasten zu können. Die ursächlich für die Beschwerden verantwortliche Kontraktur der Plantarflexoren und Supinatoren ist für den Patienten nicht wahrnehmbar.

In der Funktionsanalyse wird der Schmerz beim Schritt auf dem Step als ein Kontrollbefund erhoben, der nach der Antagonistenhemmung der Plantarflexoren und Supinatoren erneut überprüft wird. Da die Intensität des Schmerzes abgenommen hat, stellt die Kontraktur dieser Muskelgruppe einen behandlungsbedürftigen Störfaktor dar.

25.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel der Behandlung ist die Beseitigung der reflektorisch ausgelösten Knieschmerzen durch die Tonussenkung und Verlängerung der kontraktierten Plantarflexoren und Supinatoren mit ihren Faszien und darauffolgend ggf. weiterer Störfaktoren.

Der Patient soll in die Lage versetzt werden, seine Störfaktoren selbstständig zu behandeln und auf diese Weise Rezidiven vorzubeugen.

► **Indikationen und Kontraindikationen.** Indikationen und Kontraindikationen der in der Therapie genutzten Maßnahmen sind zu berücksichtigen.

► **Ausführung**

► **Wärmeapplikationen.** Vor der Behandlung ca. 20 bis 30 Minuten lang applizierte Wärme, wie z. B. Wärmepackungen, führt zu einer allgemeinen Tonussenkung der Muskulatur, so auch der Fußmuskulatur. Ein Wärmeträger wird hierbei direkt auf die kontrakte Muskelgruppe im Fußsohlen- oder Wadenbereich gelegt. Die Effektivität der Wärmeapplikation kann mit einer therapeutischen Lagerung gesteigert werden.

► **Therapeutische Lagerung.**

Die Lagerung erfolgt schmerzfrei in größtmöglicher Entfernung von Ursprung und Ansatz der kontraktierten Muskulatur. In Rückenlage kann die Verlängerung der Plantarflexoren und Supinatoren durch die Lagerung in Dorsalextension (z. B. gegen eine Wand) verstärkt werden.

► **Manuelle Tonussenkung.** Mittels eines anhaltenden Drucks auf die kontrakte Muskulatur wird die Tonussenkung erreicht, z. B. auf den Musculus gastrocnemius medialis oder den Musculus tibialis posterior in Rückenlage oder Bauchlage. Der durch den Druck verursachte Schmerz sollte bei gleichbleibendem Druck abnehmen.

Als Selbstbehandlung kann der Patient, wie in ► Abb. 25.10 gezeigt, die Tonussenkung mit Druck auf einen Tennisball o. Ä. im Ansatzbereich des M. tibialis posterior erreichen.

► **Antagonistenhemmung.**

Zur Kontrakturenbildung der Plantarflexoren und Supinatoren werden Übungen mit oder ohne Gerät verwandt, die durch die Aktivierung der dorsalextendierenden und pronierenden Muskulatur zu einer reziproken Hemmung und einer Verlängerung der kontraktierten Muskulatur führen. Dies kann z. B. durch Übungen gegen Theرابandwiderstand erreicht werden oder durch Übungen am Step.



Abb. 25.10 Eigenbehandlung der Zehen- und Fußflexoren mit Tennisball.

► **Statische Muskeldehnungen.**

Durch ein Verharren in einer Dehnposition, wie z. B. bei einem Ausfallschritt, bei dem der zu dehnende Fuß hinten mit Ferse am Boden steht, werden bindegewebige Strukturen der Muskulatur einem Dehnreiz ausgesetzt.

► **Training relevanter alltäglicher Bewegungsabläufe (Activities of Daily Living/ADL-Training).** Die Außendrehung der Füße beim Gehen, die Stellung der Füße und Kniegelenke beim Treppesteigen und Bücken sowie eine Schuhberatung, können für die Sicherung des Behandlungserfolgs von großer Bedeutung sein.

► **Steigerung/Progression.** Eine Steigerung erfolgt über die zunehmende Verlängerung des Muskels, die zunehmende Aktivierung motorischer Einheiten, die Steigerung des Widerstands und der Wiederholungszahl bei der Antagonistenhemmung.

Tipps

Die Lagerung und Übungsdurchführung erfolgt immer im **schmerzfreien** Bereich. Lediglich ein ziehender (Dehn-)Schmerz bei den statischen Muskeldehnungen wird toleriert, ebenso wie der anfängliche Druckschmerz bei der manuellen Tonussenkung.

Sowohl die Wahl einer Behandlungsmaßnahme als auch deren Dosierung richten sich nach ihrer Wirkung auf die Kontrollbefunde. Somit stellen die Kontrollbefunde ein geeignetes Instrument zur effektiven Behandlung dar. Reagieren sie ab einem bestimmten Zeitpunkt nicht mehr auf die Behandlung der Plantarflexoren und Supinatoren, sind diese u. U. austherapiert und ein zunächst untergeordneter weiterer Störfaktor, wie z. B. die Adduktoren des Hüftgelenks, kann jetzt die primär behandlungsbedürftige Struktur geworden sein.

Hier empfiehlt sich ein Wiedereinstieg in die Funktionsanalyse.

25.4 Behandlungsbeispiel Schulterschmerz bei Narbe im Unterbauchbereich

25.4.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die störungsfreie Wundheilung z.B. einer Narbe im Unterbauch (nach Kaiserschnitt) bedarf zunächst der Ruhigstellung und Annäherung des durchtrennten Gewebes. Dem Heilungsprozess abträgliche Dehnreize führen zu nozizeptiven Impulsen, die ab einer gewissen Summation das Modulationsprogramm (siehe Kap. 25.1) auslösen. Da eine Annäherung über eine reflektorische Aktivierung der Bauchmuskulatur (hypertone Tendomyose) erfolgt, kann das Beschwerdebild dem der Kontraktur der Bauchmuskulatur (Kap. 25.2) ähneln.

Will der Patient nach einem Gegenstand vorne oben greifen, muss auch er hierzu den Arm mit den oben beschriebenen Bewegungskoppelungen heben. Dies kann sowohl auf subkortikaler als auch auf kortikaler Ebene zu den gleichen Bewegungsmodifikationen und Beschwerden führen (siehe Kap. 25.2).

In der Schmerzanamnese beschreibt der Patient ausschließlich die von ihm wahrgenommenen Schmerzen im Schulterbereich. Dass die Narbe im Unterbauch ursächlich für die Beschwerden verantwortlich ist, ist für ihn nicht wahrnehmbar.

In der Funktionsanalyse ist auch hier die schmerzhafteste Elevation ein aussagekräftiger Kontrollbefund. Der signifikante Unterschied zur Bauchmuskelkontraktur besteht darin, dass eine Verbesserung der Kontrollbefunde nur durch eine Probebehandlung der Narbe erreicht werden kann.

Eine exzentrische Aktivierung der reflektorisch angespannten Bauchmuskulatur (hypertone Tendomyose) wird keine Besserung, u.U. sogar eine Verschlechterung der Kontrollbefunde zur Folge haben, da die vermehrte Bauchspannung zum Schutz der Narbe benötigt wird.

25.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel der Behandlung ist die Beseitigung der reflektorisch ausgelösten Schulterbeschwerden durch die Behandlung der Narbe und ggf. weiterer Störfaktoren. Der Patient soll in die Lage versetzt werden, seine Störfaktoren selbstständig zu behandeln und auf diese Weise Rezidiven vorzubeugen.

► **Indikationen und Kontraindikationen.** Indikationen und Kontraindikationen der in der Therapie genutzten Maßnahmen sind zu berücksichtigen.

► **Ausführung.** Zur Behandlung können alle Maßnahmen zur Verbesserung der Elastizität des Narbengewebes, wie z. B. sogenannte Anhakstriche aus der Bindegewebsmassage (► Abb. 25.11), eingesetzt werden.

Tipps

Da Narben durch die umgebende Muskulatur in Annäherung gehalten werden, entstehen in diesen Muskelgruppen häufig sekundäre Störfaktoren im Sinne einer muskulären Kontraktur. Daher empfiehlt es sich, von Zeit zu Zeit mit Hilfe der Funktionsanalyse zu testen, ob momentan die Behandlung der Narbe oder z. B. die der Bauchmuskulatur im Vordergrund steht.



Abb. 25.11 Anhakstriche zur Behandlung einer Bauchnarbe.

25.5 Behandlungsbeispiel HWS-Beschwerden bei mechanischem Überlastungsödem des Daumenballens

25.5.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Mechanische Überlastungsödeme der Muskulatur sind durch Hitzeapplikationen wie z. B. die Heiße Rolle und ausknetende Massagegriffe sehr gut beeinflussbar. Darüber hinaus kommen repetierende Minimalbewegungen, sogenannte Schüttelungen, zum Einsatz.

Mechanische Überlastungsödeme können wichtige Orte einer ärztlichen Infiltration sein. Sobald der Patient die Akutphase der starken Schmerzen verlassen hat, kann auch hier mit Übungen begonnen werden.

Durch seine Bürotätigkeit sitzt ein Patient viele Stunden täglich am Schreibtisch und schreibt von Hand oder arbeitet am Computer. Die Bedienung der Computermaus, das Halten des Stiftes sowie das mehrmals wöchentliche Reiten in seiner Freizeit sind mit einer häufigen Aktivierung der adduzierenden, flektierenden und opponierenden Daumenmuskulatur verbunden. Die wiederholt gleichförmige Beanspruchung der Muskulatur des Daumenballens kann zu einem mechanischen Überlastungsödem im Muskel führen.

Zum Schutz dieses mechanischen Überlastungsödems wird die Daumenballenmuskulatur durch das Modulationsprogramm (siehe Kap. 25.1) in leichter Annäherung gehalten. Dazu werden im Bewegungsmuster die Finger-, Hand- und Ellbogenflexoren reflektorisch vermehrt aktiviert, ebenso wie die Innenrotatoren und Adduktoren des Schultergelenks und die Nackenmuskulatur.

Will der Patient den Kopf zur kontralateralen Seite drehen, kann diese Bewegung nicht störungsfrei ablaufen.

Auf **subkortikaler** Ebene werden unbewusste Ausweichbewegungen initiiert:

Es ist zu beobachten, dass der Patient mit zunehmender Kopfdrehung den Schultergürtel vermehrt protrahiert und anhebt (hypertone Tendomyose der Schulteradduktoren und -innenrotatoren und der Nackenmuskulatur).

Auf **kortikaler** Ebene entsteht bewusst wahrgenommener Schmerz:

Die Kopfdrehung kann durch den typischen Dehnschmerz der hypertontendomyotisch geschalteten Rotatoren der HWS wie z. B. der Musculi splenii capitis et cervicis schmerzhaft eingeschränkt oder sogar blockiert sein.

In der Schmerzanamnese beschreibt der Patient ausschließlich die von ihm wahrgenommenen HWS-Beschwerden. Das ursächlich für die Bewegungseinschränkung verantwortliche Überlastungsödem der Daumenballenmuskulatur ist für den Patient nicht spürbar.

In der Funktionsanalyse wird die schmerzhafte Kopfdrehung als ein Kontrollbefund erhoben, der nach der Probebehandlung der Daumenballenmuskulatur erneut überprüft wird. Ist das Bewegungsausmaß der HWS anschließend größer, liegt hier ein behandlungsbedürftiger Störfaktor vor.

25.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Ziel der Behandlung ist die Beseitigung der reflektorisch ausgelösten HWS-Beschwerden durch die Reduktion des mechanischen Überlastungsödems im Daumenballen und ggf. weiterer Störfaktoren. Der Patient soll in die Lage versetzt werden, seine Störfaktoren selbstständig zu behandeln und auf diese Weise Rezidiven vorzubeugen.

► **Indikationen/Kontraindikationen.** Indikationen und Kontraindikationen der in der Therapie genutzten Maßnahmen sind zu berücksichtigen.

► **Ausführung**

► **Hitzeapplikationen.** Im Gegensatz zu Wärmeanwendungen bewirken Hitzeapplikationen eine Anregung des lymphatischen Systems und damit den Abtransport der lymphpflichtigen Bestandteile des Ödems. In der Therapie ist die Heiße Rolle das Mittel der Wahl.

► **Manuelle Ausknetungen der Muskulatur, Querfraktionen.** Ausknetende Massagegriffe im Bereich des Muskelbauchs oder Querfraktionen am sehnigen Ansatz fördern den Abbau des Überlastungsödems (► Abb. 25.12).

► **Therapeutische Lagerung.** (Kap. 1.3)

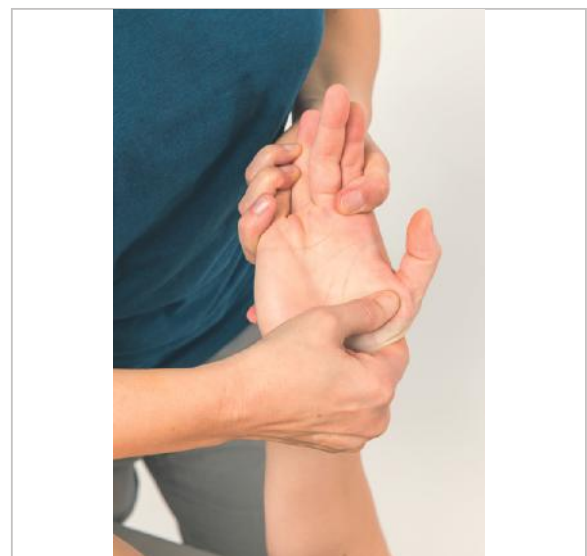


Abb. 25.12 Ausknetungen der ödematösen Daumenballenmuskulatur.

Unterstützend wirkt eine global aufrichtende Lagerung, z. B. in Rückenlage, oft in Verbindung mit Heiße Rolle und Ausknetungen.

► **Repetierende Minimalbewegungen oder Schüttelungen.** Das kraftarme, wiederholte Bewegen, hier das Schütteln des Daumens, wirkt ödemreduzierend.

► **Training relevanter alltäglicher Bewegungsabläufe (Activities of Daily Living/ADL-Training).** Beim mechanischen Überlastungsödem steht die Beratung des Patienten im Vordergrund, inwieweit er mehr Variabilität in alltägliche Bewegungsabläufe bringen kann, die den Störfaktor unterhalten, und inwieweit er Belastungspausen mit Ausgleichsübungen einlegen kann.

So könnte er z. B. in regelmäßigen Abständen die Bildschirmarbeit mit eigenem Ausmassieren des Daumenballens unterbrechen (► Abb. 25.13). Die Verwendung eines Stiftverdickers könnte ein sinnvoller Tipp sein.

Tipps

Da mechanische Überlastungsödeme verstärkt in Muskeln auftreten, die kontrakt sind, kann es nach einer Weile der Ödembehandlung erforderlich sein, die zusätzlich bestehende Kontraktur zu behandeln, wie in ► Abb. 25.14 z. B. gegen den Widerstand des Therabandes dargestellt.

Es empfiehlt sich daher, von Zeit zu Zeit mit Hilfe der Funktionsanalyse zu testen, ob momentan die Ödem- oder die Kontakturbehandlung im Vordergrund steht oder ob sich der primär behandlungsbedürftige Störfaktor z. Zt. an anderer Stelle befindet.



Abb. 25.13 Ausmassieren der Muskulatur des Daumenballens als Selbstbehandlung.



Abb. 25.14 Antagonistenhemmung der verkürzten fingerflektierenden Muskulatur mit Theraband.

26 Stemmführung nach Brunkow/Akrodyamik

Claudia Klose

26.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Die Stemmführung nach Brunkow gilt als neurophysiologisch wirkende Technik und wurde von Roswitha Brunkow entwickelt. Brunkow war als Krankengymnastin in der Neurochirurgie der Universitätsklinik Homburg-Saar tätig, als sie 1965 einen Unfall erlitt, der ihre Wirbelsäule verletzte und sie für eine gewisse Zeit an den Rollstuhl band. Während dieser Zeit im Rollstuhl entdeckte sie, dass sich Stütz- und Stemmaktivitäten der Arme auf den Rumpf und auf die Beine übertragen (Bold und Grossmann 1978). Als Schlüssel-erlebnis gilt eine Situation, in der sie ein Buch aus einem Bücherregal ergreifen wollte und sich dabei mit der anderen Hand auf ihrem Rollstuhl abstützte (Uebele und Wolf 2013). In diesem Moment erkannte sie zum ersten Mal, dass sich stemmende Muskelaktivitäten der Arme aufrichtend auf den Rumpf und die Beine übertragen. Seitdem ließ sie diese Entdeckung nicht mehr los und sie beobachtete sehr genau, inwiefern stützende und stennen-

de Aktivitäten insbesondere der Akren, also der distalen Abschnitte der Extremitäten (Hände, Füße und Kopf) Einfluss auf die gesamte Motorik haben.

Als sie wieder genesen war, setzte sie die neu gefundene Technik zunächst bei ihren neurochirurgisch versorgten Patienten ein. Sie behandelte Patienten mit stereotaktisch operierten Syndromen wie z. B. Torticollis spasmodicus und Morbus Parkinson sowie Patienten nach Bandscheibenoperationen und Diskopathien und später auch Patienten mit Arthrose, Rückenbeschwerden, Migräne und gynäkologischen Erkrankungen (Uebele und Wolf 2013). Zunächst widmete sie sich der exakten Instruktion der auslösenden isometrischen Muskelkontraktionen an den Akren, bis sie im weiteren Verlauf auch Patienten, v. a. Kinder und Jugendliche, mit Zerebralparesen und spastischen Mustern behandelte. Da diese Personen ihre Instruktionen nicht willentlich umsetzen konnten, suchte sie nach anderen Möglichkeiten, die auslösenden Aktivitäten zu bahnen. Sie stellte Hände und Füße passiv in die gewünschten Positionen ein und entdeckte Punkte an



Abb. 26.1 Stemmen in RL mit DSI an den Händen.



Abb. 26.2 Stemmen in RL mit DSI an den Füßen.



Abb. 26.3 Gewölbeformender Griff am Fuß.

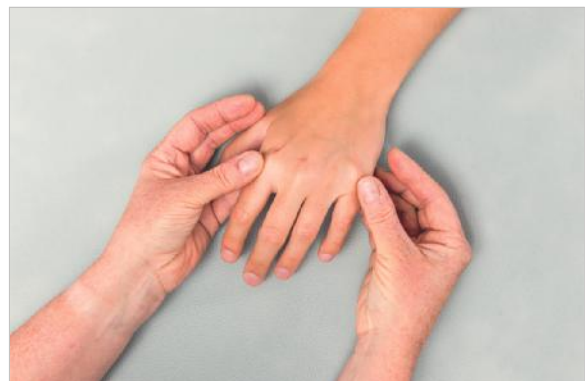


Abb. 26.4 Gewölbeformender Griff an der Hand.

den Akren, die durch Druck stimuliert Muskelaktivitäten proximalwärts entstehen ließen (Bold und Grossmann 1978). In diesem Kontext sind die gewölbeformenden Griffe (► Abb. 26.3 und ► Abb. 26.4), die bei der Entfaltung von Hand und Fuß unterstützen, und die sog. Druck-Stauch-Impulse (DSI) entstanden (► Abb. 26.1 und ► Abb. 26.2). Sie verfeinerte die manuellen Hilfen noch weiter und entwickelte verschiedene Techniken wie kurzes und langes weiches Hautwischen (► Abb. 26.6), tiefes Streichen (► Abb. 26.5) und weiches großflächiges Streichen. Darüber hinaus erprobte sie ihre Stemmführung in verschiedenen ASTE (► Abb. 26.7 bis ► Abb. 26.10).

Roswitha Brunkow war immer auf der Suche nach Erklärungsmodellen, fand aber bei bereits bestehenden Konzepten wie der PNF und dem Bobath-Konzept keine zufriedenstellenden Antworten. Aus Letzterem übernahm sie den Begriff Dissoziation und beschrieb damit die Hemmung von pathologischen Bewegungsmustern und unphysiologischer Haltung (Bold und Grossmann 1978). Als sie die Abbildungen der Motorik von Föten sah, die Lennart Nilsson in seinem Bildband „Ein Kind entsteht“ (1967) veröffentlicht hatte, kam ihr die Idee, dass es sich bei den von ihr ausgelösten Aktivitäten um im Stammhirn verankerte Reflexe bzw. Bewegungsmuster handeln könnte.

Ihr sog. Dissoziationsprinzip stellte Roswitha Brunkow auf den Weltkongressen für Krankengymnasten in Amsterdam (1970) und Montreal (1974) vor. 1975 lernte sie auf einem Kongress Dr. Vaclav Vojta kennen, der sich sehr für ihre Behandlungsmethode interessierte und sich auch nach ihrem Tod, im Mai 1975, damit befasste. Durch ihren frühen Tod konnte Roswitha Brunkow ihr Konzept nicht weiterentwickeln und niederschreiben. Glücklicherweise bildete sich 1976 aus Therapeutinnen, die Brunkow ausgebildet hatte, die heute noch existierende Arbeitsgemeinschaft (AG) Brunkow. Mit der fachlichen Beratung von Dr. Vojta und der finanziellen Unterstützung des Zentralverbandes für Krankengymnasten, Landesverband Rheinland-Pfalz, trug die AG Brunkow unter Federführung von Rose Marie Bold und Annemarie Grossmann die wesentlichen Inhalte des Konzeptes zusammen und schrieb ein erstes Fachbuch „Stemmführung nach R. Brunkow“ (Bold und Grossmann 1978), das mehrfach überarbeitet wurde.

Der AG Brunkow ist es zu verdanken, dass das Konzept bis heute weiterentwickelt wird. 2010 entschloss sich die AG, das Konzept um den Begriff der *Akro-dynamischen Therapie* (ADT) zu ergänzen und ein neues Kurskonzept zu entwickeln (siehe Kap. 31.26). In ihrem 2013 veröffentlichten Fachbuch definieren Uebele und Wolf die ADT folgendermaßen: „Der Begriff ‚Akro-dynamische Therapie‘ steht für einen holistischen therapeutischen Denkansatz, der Kenntnisse der funktionell-anatomischen und myofaszial-energetischen Zusammenhänge beinhaltet.“ (Uebele und Wolf 2013, S. 14)

Eine weitere parallel entstandene Entwicklung der Brunkow-Therapie ist die Therapieerweiterung mit einer speziell entwickelten Reizsetzung nach Blum (TER) (Blum 2012; Blum und Liebenstund 2003). „Die Modifikation nach Blum entstand durch die Zusammenführung orthopädischer Problemstellung und neurologischer Beschwerdebilder.“ (KG Forum Frankfurt). Auch hier gibt es eine Reihe von Fortbildungen, die belegt werden können (siehe Kap. 31.26).

Wie viele andere Techniken ist auch das Brunkow-Konzept noch zu wenig erforscht. Einige wenige Studien weisen jedoch auf eine positive Evidenz hin (Finkbeiner und Thiel 1980; Skikić et al. 2004).

26.1.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Stemmführung nach Brunkow bzw. die ADT gilt als Bahnungssystem. „Über die aktive Ausformung der Quer- und Längsgewölbe von Händen und Füßen wird dem Patienten aus diesen Körperregionen ein physiologisches Teilmuster angeboten, welches über refferente Verschaltung im ZNS die Aufrichtung beeinflusst.“ (Uebele in: KGU.de). Vorrangig ist die möglichst endgradig durchgeführte Dorsalextension in den Hand- und Fußgelenken. Diese wird mittels verbaler und demonstrativer Instruktion sowie mit Hilfe bestimmter Druck-Stauch-Impulse und manueller Hautreiz-techniken vermittelt (Uebele in: KGU.de). Die mentale Vorstellung, dass die dorsalextendierten Hände und Füße sich von etwas wegstemmen, wirkt unterstützend, sodass diagonal verlaufende Muskelketten aktiviert werden und sich die distal an den Akren entstandenen Muskelaktivitäten auf den Rumpf übertragen und dort im Sinne der Aufrichtung wirken.

Der Wirkmechanismus ist bis heute nicht eindeutig geklärt. Durch die Reizung von Exterorezeptoren und Propriozeptoren entstehen physiologische Bewegungsmuster und Muskelaktivitäten, während pathologische Muster gehemmt werden. Laut Uebele basiert der Wirkmechanismus „... auf der Hypothese, daß aufgrund der relativ großen Repräsentanz von Händen und Füßen im Kortex (Gyrus post- und praecentralis) große Einflussmöglichkeiten von den Akren auf die gesamte Motorik bestehen“. (Uebele in: KGU.de)

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Roswitha Brunkow entdeckte diese Technik durch Erlebnisse am eigenen Körper und entwickelte sie durch intensives Beobachten von Reiz und Reaktion stetig weiter. Leider blieben ihr nur zehn Jahre für die Arbeit an ihrer Entdeckung, da sie sehr früh starb. Die Stemmführung nach Brunkow bzw. die ADT wird oft falsch verstanden und unterschätzt, indem sie nur als Stabilisationstechnik mit isometrischen Übungen wahrgenommen wird. Dabei kann sie viel mehr, nämlich wie andere neurophysiologische Techniken physiologische Bewegungsmuster bahnen und pathologische

Muster hemmen. Darüber hinaus ist diese Technik hervorragend zum eigenständigen Üben für Patienten geeignet.

► **Hilfsmittel.** Abgesehen von Behandlungsbank, Stuhl und dem üblichen Lagerungsmaterial kommt diese Technik ohne weitere Hilfsmittel aus.

► **Literatur und weiterführende Literatur**

Arbeitsgemeinschaft Brunkow. Homepage: www.ag-brunkow.de/ (04.01.2017)

Blum M. Bahnungssystem Brunkow, TER Blum. Konzepte stellen sich vor – auf der Basis des pt_Konzepte-Fragebogens. PT-Zeitschrift für Physiotherapeuten. 2012; 64 (3): 28–29

Blum M, Liebenstund I (Hrsg). TER Blum: Ein Behandlungskonzept basierend auf dem Bahnungssystem von Roswitha Brunkow. München: Pflaum; 2003

Bold RM, Grossmann A. Stemmführung nach R. Brunkow. Eine krankengymnastische Behandlungsmethode bei neuromuskulären Störungen. Stuttgart: Enke; 1978

Finkbeiner GF, Thiel K. Physical therapy in the rehabilitation of intervertebral disk surgery patients. Contribution to the goal-oriented postoperative management using the example of Brunkow's isometric exercises. Rehabilitation. 1980; 19 (1):13–9

KG Forum Frankfurt Homepage: www.kg-forum-frankfurt.de (05.01.2017)

Nilsson L, Ingelman-Sundberg A, Wirsén C. Ein Kind entsteht. Bilddokumentation über die Entwicklung des menschlichen Lebens im Mutterleib. Bielefeld: Bertelsmann; 1967

Skikić EM, Trebinjac S, Sakota S, Avdić D. The effects of McKenzie and Brunkow exercise program on spinal mobility comparative study. Bosnian Journal of Basic Medical Sciences. 2004; 4 (1): 62–68

Skikić EM, Trebinjac S, Sakota S, Avdić D, Delić A. Brunkow exercises and low back pain. Bosnian Journal of Basic Medical Sciences. 2004; 4 (4): 37–41

Uebele M, Wolf T. Akrodyamik. Ganzheitliche Therapie nach dem Brunkow-Konzept. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013

Uebele M, Wolf T. Akrodyamische Therapie (ADT) – Brunkow. Konzepte stellen sich vor – auf der Basis des pt_Konzepte-Fragebogens. PT-Zeitschrift für Physiotherapeuten. 2011; 63 (2): 27–28

Uebele M. Brunkow. Online verfügbar unter: www.kgu.de/?id=1865 (04.01.2017)

Wolf T. Akrodyamische Therapie bei Hallux valgus. Behandlungsstrategie nach Lapidusarthrodese. PT-Zeitschrift für Physiotherapeuten. 2011; 63 (11): 64–67

26.2 Techniken zur Reizung der Extero- und Propriozeptoren

26.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 26.1.1

26.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Das von R. Brunkow selbst benannte Ziel sind „Bahnung und Automatisierung normaler Bewegungsmuster“ (Bold und Grossmann 1978, S.10). Darüber hinaus sollen „... fehlerhafte Bewegungsmuster bzw. -automatismen (...) gehemmt und umgebahnt werden, indem die fehlerhaften Muster in den Extremitätengelenken umgelenkt („dissoziiert“) werden.“ (Bold und Grossmann 1978, S.10) Diese etwas umständlich anmutende Formulierung hat bis heute Gültigkeit, wobei laut Uebele die Qualität der Hand- und Fußentfaltung in unmittelbarem Zusammenhang mit der Qualität der Ausführung steht (Uebele in: KGU.de).

► **Indikationen**

- statische Fehlhaltungen
- Fehlformen der Wirbelsäule (Hohlrundrücken, Skoliosen)
- neuromuskuläre Erkrankungen wie z. B. Dystonien
- zentrale und periphere Paresen
- schmerzhafte Wirbelsäulensyndrome (radikulär und pseudoradikulär)
- degenerative Muskel- und Gelenkerkrankungen wie z. B. Arthrosen
- Migräne, zervikogener Kopfschmerz
- Wahrnehmungs- und Konzentrationsstörungen
- alle Erkrankungen und Störungen, die eine vermehrte Rumpfstabilität erfordern

► **Kontraindikationen**

- bösartige Veränderungen an der Wirbelsäule (Arztrucksprache: u. U. statische Aktivierung erlaubt)
- entzündliche Prozesse/Fieber (Arztrucksprache)
- Erkrankungen/Störungsbilder, die eine Erhöhung des intrathorakalen und intraabdominellen Druckes nicht erlauben (z. B. Z. n. frischer Thorakotomie, abdominaler Operation, Aneurysma, arterielle Hypertonie, COPD etc.)
- Spastiken, die durch Druck-Stauch-Impulse (DSI) verstärkt werden
- reduzierte Belastbarkeit der anatomischen Strukturen, bei denen aufgrund der Wundheilung bestimmte ASTE und Muskelaktivitäten kontraindiziert sind, wie z. B. Frakturen

► **Ausführung.** Wie bei jeder anderen physiotherapeutischen Behandlung muss auch der ADT eine gezielte Befunderhebung vorausgehen. Darin sind sich alle Autoren

einig. Wenngleich im ersten Fachbuch von Bold und Grossmann (Bold und Grossmann 1978) nur eine grobe Struktur zum Therapieaufbau zu finden ist, beschreibt die aktuelle Literatur (Uebele und Wolf 2013) sehr detailliert alle wichtigen Therapiebausteine. Laut Uebele und Wolf (Uebele und Wolf 2013) orientieren sich die therapeutischen Handlungsentscheidungen an den konzepttragenden Säulen der Phylogenese, der motorischen Ontogenese und der Pathologie.

► **Gewölbeformende Griffe.** Gewölbeformende Griffe wirken sowohl auf Exterozeptoren als auch auf Propriozeptoren ein. Sie werden speziell für den Aufbau der Quergewölbe von Hand und Fuß verwendet.

• **An der Hand** wird zunächst das Gewölbe im Handwurzelbereich manuell vom Therapeuten geformt. In einem zweiten Schritt wird das Gewölbe auf Höhe der Metacarpalköpfchen geformt. Die Mittelfinger des Therapeuten liegen dabei palmar an den Metacarpalköpfchen II und V, während die Daumen vom Metacarpalköpfchen III nach außen in Richtung der Mittelfinger streichen und ein Gewölbe formen. Der Patient soll dies zunächst geschehen lassen und das Gewölbe spüren, um im weiteren Verlauf zu versuchen das Gewölbe selbst muskulär herzustellen (► Abb. 26.4).

• **Am Fuß** wird ebenso zunächst das proximale Quergewölbe geformt. Dabei platziert der Therapeut seine Mittelfinger am Os naviculare und am Os cuboideum, während er beide Daumen auf den Talus legt. Dann streicht er mit den Daumen nach außen Richtung Mittelfinger und gibt dem Quergewölbe so Form (► Abb. 26.3). Ganz ähnlich verfährt er mit dem distalen Quergewölbe auf Höhe der Metatarsalköpfchen.

► **Druck-Stauch-Impulse (DSI).** Im Anschluss an die Gewölbeformung kann der Therapeut durch DSI den propriozeptiven Input steigern.

• **An der Hand** kann dies z. B. am distalen Quergewölbe durch mit den am Metacarpalköpfchen II und V anliegenden Fingern durch einen Druck in Richtung Metacarpale III für das Quergewölbe und in Richtung Handwurzel für das Längsgewölbe geschehen. Ein DSI am Handrücken auf Höhe Os capitatum Richtung palmar, distal kann die dorsale Muskelkette aktivieren und die Dorsalextension der Hand fördern (► Abb. 26.1). DSI am Os scaphoideum und Os pisiforme Richtung Ellbogen verstärken die Muskelaktivitäten der oberen Extremität und die Dorsalextension der Hand.

• **Am Fuß** kann dies z. B. am distalen Quergewölbe durch mit den am Metatarsalköpfchen I und V anliegenden Fingern durch einen Druck in Richtung Metatarsale II für das Quergewölbe und in Richtung Talus für das Längsgewölbe geschehen. Ein DSI am Fußrücken Höhe Talushals Richtung plantar, medial, distal kann die prätibiale Muskulatur aktivieren und die Dorsalextension fördern (Uebele und Wolf 2013) (► Abb. 26.2).

- Betont werden muss, dass es noch eine Vielzahl weiterer DSI gibt, die hier nicht alle beschrieben werden können.

► **Hautreiztechniken.** Die aktuelle Literatur (Uebele und Wolf 2013) beschreibt vier verschiedene Hautreiztechniken, die v.a. die Exterozeptoren ansprechen und Muskelaktivitäten verstärken oder hemmen sollen. Dabei soll immer auch die Aufmerksamkeit des Patienten zum Geschehen gelenkt werden.

- *Kurzes, weiches Wischen.* Diese Technik wird mit den Fingerkuppen ausgeführt, indem über Teilbereiche der Haut der zu aktivierenden Muskulatur in Richtung Punctum fixum, meist proximalwärts, mit kurzen, schnellen Bewegungen gewischt wird. Eine Sonderform stellt das *Kratzen* dar, das mit den Fingernägeln ausgeführt wird und einen etwas stärkeren Reiz setzt.
- *Langes, weiches Wischen.* Bei dieser Technik wischt die flächig angelegte Handfläche des Therapeuten über die Haut der zu aktivierenden Muskulatur bzw. Muskelkette in Richtung Punctum fixum, meist proximalwärts. Dabei soll die intermuskuläre Koordination der zu akti-

vierenden Muskelketten unterstützt werden (► Abb. 26.5). Diese Technik wird meist nach dem kurzen weichen Wischen angewendet.

- *Tiefes Streichen.* Diese sehr intensive Technik wird mit einer Fingerkuppe durchgeführt und ähnelt einem Strich aus der Bindegewebsmassage. Sie soll durch die Haut bis zur Muskelfaszie dringen und so den Muskel stimulieren. Auch sie wird zum Punctum fixum hin gerichtet (► Abb. 26.6).
- *Weiches, großflächiges Streichen.* Ähnlich dem langen, weichen Wischen wird diese Technik mit flächig angelegter Hand über die gesamte Muskelkette, die exzentrisch nachlassen soll, angewendet. Die Hand streicht in der Regel zum Ansatz der Muskulatur hin, meist distalwärts, und unterstützt das Langmachen der Muskelkette.

► **Steigerung/Progression.** siehe Kap. 26.3.2.

► **Hilfsmittel.** Abgesehen von Behandlungsbank, Stuhl und dem üblichen Lagerungsmaterial kommt diese Technik ohne weitere Hilfsmittel aus.



Abb. 26.5 Langes weiches Wischen am Arm.



Abb. 26.6 Tiefes Streichen am Unterschenkel.

26.3 Stemmführung nach Brunkow/ADT

26.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Siehe Kap. 26.1.1.

26.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 26.2.2.

► **Indikation und Kontraindikation.** Siehe Kap. 26.2.2.

► **Ausführung.** Wesentliche Therapieentscheidungen stützen sich auf die Grundsätze der motorischen Reife. Da insbesondere die Wahl der therapeutischen ASTE davon abhängig ist, sind genaue Kenntnisse des kindlichen motorischen Reifungsprozesses unabdingbar. Bestimmte ASTE werden den kindlichen Entwicklungsmonaten im ersten Lebensjahr zugeordnet. Diesen sind bestimmte kinesiologische Inhalte zugehörig, die der Therapeut kennen muss, um mit Hilfe seiner Befundergebnisse die für den Patienten geeignete ASTE zu finden. Ein wichtiges Therapieprinzip ist in diesem Zusammenhang die Auseinandersetzung mit der Schwerkraft. Die Entscheidung, wann welche ASTE gewählt wird, bedarf eines vertieften Studiums des ADT-Konzeptes. Prinzipiell kann aber gesagt werden, dass in hohen ASTE wie dem Sitz oder dem Stand eine intensivere Auseinandersetzung mit der Schwerkraft stattfinden muss als in niedrigen ASTE wie der BL, der RL oder der SL, und der Patient diesen Anforderungen auch gewachsen sein muss. Der Patient soll also erst in hohen ASTE üben, wenn die Auslösung der Bewegungsmuster in niedrigen ASTE gut und konsequent gelingt. Generell sollen Hand- und Fußentfaltung zunächst in sicheren und entspannten ASTE, in denen der Patient auch guten Sichtkontakt zu den Händen/Füßen hat, erarbeitet werden, bevor sie dann in die therapeutischen ASTE integriert werden. Ein weiteres Therapieprinzip ist, dass zunächst immer symmetrisch gestemmt werden soll, da sich auch das Kleinkind neue Bewegungsmuster immer erst in der Symmetrie aneignet. Im weiteren Verlauf können auch asymmetrische Stemmführungen, die insbesondere für die Lokomotion (Fortbewegung/Gehen) erforderlich sind, instruiert werden. Der Therapeut muss immer genau beobachten, ob der Patient in der jeweiligen ASTE die kinesiologischen Inhalte auch abrufen kann, und ggf. adäquat darauf reagieren.

► **Ausführungsbeispiel: Stemmführung in der RL.** Die ASTE RL ist in der aktuellen Literatur (Uebele und Wolf 2013) keinem spezifischen kindlichen Entwicklungsmonat zugeordnet, außer im Rahmen des Bridging, das im 5./6. Entwicklungsmonat stattfindet. In der frühen Literatur (Bold und Grossmann 1978) wird diese ASTE sehr genau beschrieben. Im stationären klinischen Setting, z. B.

bei Patienten nach Wirbelsäulenoperationen, ist es sicher eine der ersten ASTE, die der Patient einnehmen kann. Deshalb soll diese ASTE hier beschrieben werden. Vorausgesetzt wird, dass der Patient die Hand- und Fußentfaltung bereits erlernt hat und korrekt umsetzen kann.

Der Patient liegt in flacher RL, falls nötig in der für ihn erforderlichen Lagerung, unterstützt durch Lagerungsmaterial (siehe Kap. 1.3). Die Beine liegen ausgestreckt, ungefähr hüftbreit in Rotationsnullstellung. Die Arme liegen neben dem Körper, die Handflächen berühren die Unterlage. Die Schultern sind nicht hochgezogen. Der Kopf liegt in der Körperlängsachse eingeordnet und berührt mit dem Hinterhaupt die Unterlage. Falls nötig, kann der Kopf etwas unterlagert werden.

Hilfreich ist es, die einzelnen Komponenten nacheinander zu instruieren und im weiteren Verlauf gleichzeitig abzurufen.

Das Stemmen der unteren Extremität wird eingeleitet, indem zunächst die Füße in den oberen Sprunggelenken maximal plantarflektiert werden. Die Fersen müssen an Ort und Stelle bleiben, während dann mit der Fußentfaltung die endgradige Dorsalextension eingestellt wird. Der Therapeut kann dies mit Hautreiztechniken an der prätibialen Muskulatur unterstützen (► Abb. 26.6). Weil die Fersen am Ort bleiben, entsteht in den Knie- und Hüftgelenken eine leichte Flexionsstellung, die beibehalten werden soll. Es ist darauf zu achten, dass keine Hüftrotation entsteht. Die Patellae sollen immer zur Decke zeigen. Die Zehen sollen nicht krallen und im Sinne der Fußentfaltung aktiviert sein. Nun stemmt der Patient seine Fersen mit leichtem Druck gegen die Unterlage und nach kaudal, so als wolle er sich nach oben schieben. Dadurch entsteht eine Dorsalkippung des Beckens und die LWS wird kyphosiert und gegen die Unterlage gedrückt. Wichtig ist, dass die Fersen weiterhin am Ort bleiben und dass das Becken nicht abhebt. Diese Position soll der Patient kurz halten und weiteratmen, während der Therapeut ihn z. B. durch einen Druck-Stauch-Impuls am Talus unterstützt (► Abb. 26.2) und zum Nachspannen auffordert. Nach mehrfacher Wiederholung kann das Stemmen der oberen Extremität instruiert werden.

Mit entfalteten Händen – Metakarpalen und Finger abduziert, Grundgelenke nahe der Nullstellung, Mittel- und Endgelenke leicht flektiert – soll der Patient nun die endgradige Dorsalextension in den Handgelenken einstellen. Der Therapeut kann dies durch Hautreiztechniken unterstützen (► Abb. 26.5). Die Ellbogengelenke sollen leicht flektiert und die Schultergelenke in geringer Innenrotation eingestellt sein. Nun stemmt der Patient seine dorsal-extendierten Hände nach kaudal, als wolle er sich an etwas abstützen oder sich von etwas wegdrücken. Der Therapeut kann dies z. B. durch einen Druck-Stauch-Impuls an der Handwurzel unterstützen (► Abb. 26.1). Wichtig ist, dass die Schulterblätter Kontakt zur Unterlage behalten und die Ellbogenflexion erhalten bleibt. Ohne die leichte Flexion in Ellbogen und Kniegelenken kann

die Aktivierung nicht auf die proximalen Muskelketten weiterlaufen. Bei korrekter Ausführung kommt es zur Aufrichtung/Extension der BWS und zur korrekten Einstellung der HWS. Die Rotationsstellung der Arme kann variiert werden. Innenrotation bringt mehr flektorische, Außenrotation mehr extensorische Rumpfaktivität hervor. Nach mehrfacher Wiederholung kann die Einstellung des Kopfes dazugenommen werden.

Der Patient soll das Kinn leicht zum Halsgrübchen ziehen und den Scheitelpunkt in Verlängerung der Wirbelsäule nach kranial schieben. Der Kopf soll nicht abheben und nicht in die Unterlage drücken. Ein Druck-Stauch-Im-

puls am Scheitelpunkt, über dem Foramen magnum in Richtung Wirbelsäule, kann die Aktivität unterstützen. Eine Reklination/Hyperextension der HWS muss vermieden werden. Die HWS soll sich in physiologischer Position einstellen.

Beherrscht der Patient die beschriebenen Komponenten, können diese gleichzeitig eingestellt und abgerufen werden. Das Ergebnis sollte eine optimale Aufrichtung der WS bzw. des Rumpfes sein. Diese Vorgehensweise ist prinzipiell auf alle anderen ASTE übertragbar (► Abb. 26.7 bis ► Abb. 26.10).



Abb. 26.7 Abgewandelte Neugeborenenstellung analog 1. Entwicklungsmonat.



Abb. 26.8 Schulterabduktion analog 3. Entwicklungsmonat.



Abb. 26.9 Seitlage, analog 4. Entwicklungsmonat.

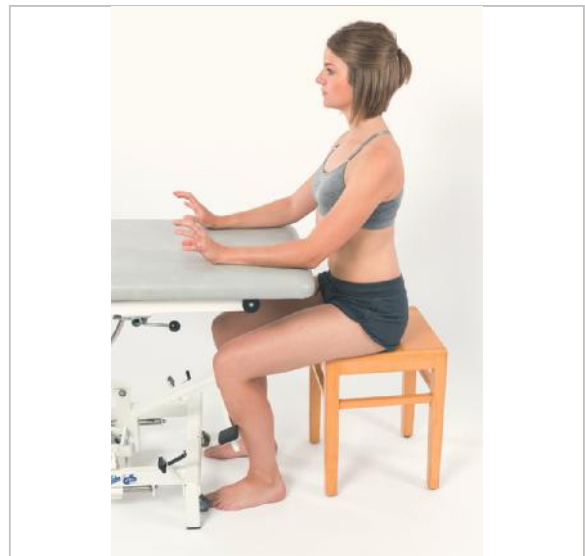


Abb. 26.10 Sitz, analog 8. Entwicklungsmonat.

► **Steigerung/Progression.** Eine Steigerung kann stattfinden, indem die nächstanspruchsvollere ASTE gewählt wird, meist wird dies eine höhere ASTE sein, die eine intensivere Auseinandersetzung mit der Schwerkraft erfordert. Diese Steigerung folgt der kindlichen Entwicklung. Darüber hinaus können manuelle Hilfen wie gewölbeformende Griffe, Druck-Stauch-Impulse und Hautreiztechniken abgebaut und gänzlich weggelassen werden. Vom symmetrischen Stemma kann zu asymmetrischen Varianten übergegangen werden. Schließlich kann auch über die Anspannungsdauer und die Wiederholungszahl gesteigert werden.

Tipps

Sehr wichtig ist, dass der Therapeut auf die Atmung des Patienten achtet. Da es sich vorrangig um isometrische Muskelaktivitäten handelt, wird der Patient zum Luftanhaltenden verleitet. Dies muss der Therapeut unbedingt erkennen und den Patienten zu gleichmäßigem Weiteratmen auffordern. Hat der Patient die Stemmführung korrekt in bestimmten ASTE erlernt, sollte er aufgefordert werden, die Übungen auch zu Hause durchzuführen und in seinem Alltag anzuwenden. Muskelaktivitäten im Sitz oder im Stand können sehr gut in den Alltag und meist auch in das Berufsleben integriert werden.

27 Schwindel-/Vestibulartraining

Elke Blumenstein

27.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Im Jahr 1946 entstanden erste Vorschläge für ein physikalisches Übungsprogramm als Therapie gegen vestibulären Schwindel von den Briten Cawthorne und Cooksey. In Frankreich wurden später deren Vorschläge durch Sterkers und Semont erweitert. In Deutschland wurden diese Ideen letztlich durch Prof. Brandt und andere Anfang der 80er-Jahre weiterentwickelt.

Die Deutsche Gesellschaft für Neurologie (DGN) hat in den letzten Jahren umfangreiche Leitlinien zur Diagnostik und Therapie von Hirnnervensyndromen und Schwindel herausgegeben (Deutsche Gesellschaft für Neurologie 2012). Gemäß diesen Leitlinien erleichtert eine gute ärztliche Schwindeldiagnostik dem Physiotherapeuten, ein gezieltes Schwindel-/Vestibulartraining durchzuführen. Bisher gab es in der Physiotherapie kaum Fortbildungen zu diesem Thema. Dies ist zurzeit im Wandel.

► **Definition und Wirkweise.** Schwindel ist keine Erkrankung, sondern ein Symptom, das zweithäufigst genannte Symptom von Patienten, insbesondere in der Neurologie. In der Medizin wird Schwindel definiert als wahrgenommene Scheinbewegung zwischen sich und der Umwelt. Es gibt viele verschiedene Schwindelarten bzw. -syndrome mit sehr unterschiedlichen Ursachen. Man unterscheidet u.a. Dreh-, Schwank-, Lift-, Bewegungs- und unsystematischen Schwindel.

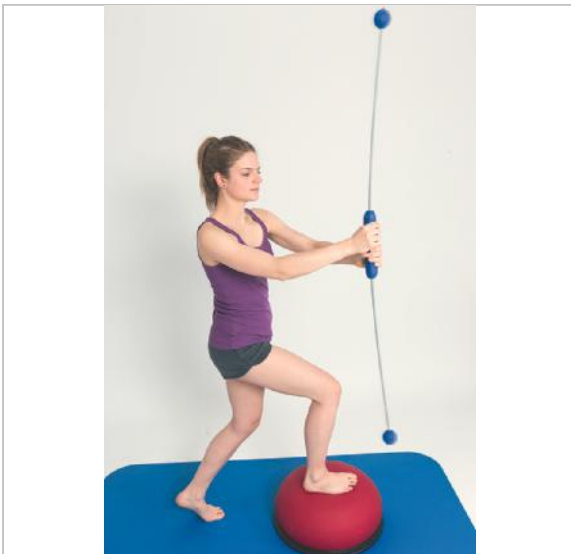


Abb. 27.1 Kompensationstraining auf labiler Unterlage mit dem Dynamostabilisator.

Die am häufigsten auftretenden Syndrome sind:

- Der benigne periphere paroxysmale Lagerungsschwindel (BPPV) (Drehschwindel) (17,8%)
- der phobische Schwankschwindel (14,7%)
- der zentral vestibuläre Schwankschwindel (12,2%)

Bei einem Drehschwindel liegt die Ursache peripher, z.B. beim N. vestibularis oder im Labyrinth und entspricht dem BPPV.

Der phobische Schwankschwindel tritt typischerweise in psychischen Belastungssituationen auf und zeigt keine vegetativen Symptome wie z. B. Übelkeit.

Bei einem zentral vestibulären Schwankschwindel liegt die Ursache im Hirnstamm, Kleinhirn oder im Cortex. Ein Tumor oder ein Insult können hier die Ursache sein.

Doch es existieren noch weitere Ursachen, die eine Schwindelsymptomatik auslösen können wie z.B. Herzrhythmusstörungen, Blutdruckschwankungen, Stenosen von Blutgefäßen, orthostatische Dysregulation, Stoffwechselerkrankungen, mechanische Blockaden der Halswirbelsäule oder psychische Leiden.

Durch die an Leitlinien orientierte Diagnostik des Arztes (Deutsche Gesellschaft für Neurologie 2012) und mit Hilfe der physiotherapeutischen Untersuchung kann die Art des Schwindels bestimmt und so ein „Dreh“-Schwindel von einem „Schwank“-Schwindel unterschieden werden. Immer muss die primäre Ursache erkannt und behandelt werden.

Unter Schwindel-/Vestibulartraining werden physiotherapeutische Maßnahmen und Interventionen verstanden, die generell Schwindelsymptomatiken beheben oder lindern sollen. Abhängig von der Schwindelform werden die Patienten unterschiedlich behandelt.

Eingesetzt werden Gleichgewichtsübungen, verschiedenen „Lagerungsmanöver“ (z. B. nach Semont oder nach Epley) und Kompensationsübungen.



Abb.27.2 Hilfsmittel für ein Vestibulartraining.

Der BPPV mit dem Symptom Drehschwindel wird grundsätzlich mit einem Lagerungsmanöver, z. B. nach Semont für den hinteren Bogengang im Ohr therapiert, während Patienten mit einem Schwankschwindel mit Kompensationsübungen behandelt werden.

Dazu gehören Gleichgewichtsübungen, mit deren Hilfe die vestibuläre Fehlfunktion mittels anderer Sinnesorgane wie dem Auge, dem Muskel- und dem Gelenksinn kompensiert werden können (► Abb. 27.1).

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Prinzipiell ist die Therapie einer Schwindelsymptomatik für Patienten oft unbefriedigend und belastend, da häufig die konkrete Ursache nicht sofort erkannt wird und somit die adäquaten Behandlungsmaßnahmen meist erst verspätet zum Einsatz kommen. Wurde aber beispielsweise ein BPPV korrekt diagnostiziert, kann der Patient nach einem exakt durchgeführten Lagerungs- bzw. Repositionsmanöver in 95% aller Fälle innerhalb weniger Tage beschwerdefrei werden (Brandt et al. 2013 zitiert nach McDonnell und Hillier 2011).

Die Behandlung mit Kompensationstraining kann durchaus langwieriger sein.

► **Hilfsmittel.** Als Trainingsgeräte eignen sich u. a. Balance Pads, Kreisel, Jumper, Dynamostabilisatoren, Trampolin, Bälle verschiedener Größe und Luftballons (► Abb. 27.2).

► Literatur und weiterführende Literatur

- Brandt T, Dieterich M, Strupp M. Vertigo – Leitsymptom Schwindel. 2. Auflage. Berlin, Heidelberg: Springer; 2013
- Deutsche Gesellschaft für Neurologie. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Kapitel Hirnnervensyndrome und Schwindel. Schwindel – Diagnose. Stand 2012. http://www.dgn.org/images/red_leitlinien/LL_2012/pdf/LL_48_2012_schwindel_-_diagnose.pdf
- Deutsche Gesellschaft für Neurologie. Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Kapitel Hirnnervensyndrome und Schwindel. Schwindel – Therapie. Stand 2012. http://www.dgn.org/images/red_leitlinien/LL_2012/pdf/LL_49_2012_schwindel_therapie.pdf
- Cawthorne T. The physiological basis for head exercises. Journal of the Chartered Society of Physiotherapy. 1944; 29: 106–107
- Hamann KF. Rehabilitation of patients with vestibular disorders. HNO. 1988; 36 (8): 305–307
- Herdmann SJ (Hrsg.). Vestibular rehabilitation. 3. Auflage. Philadelphia: F.A. Davis Company; 2007
- McDonnell MN, Hillier SL. Vestibular rehabilitation for unilateral peripheral vestibular dysfunction. Cochrane Library. 2015; 1; <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD005397.pub4/epdf/standard>
- Stoll W, Most E, Tegenthoff M. Schwindel und Gleichgewichtsstörungen. 4. überarbeitete Auflage. Stuttgart: Thieme; 2004
- Scheidtmann K. Schwindel. In: Hüter-Becker A, Dölken M, Hrsg. Physiolehrbuch Praxis, Physiotherapie in der Neurologie. Stuttgart, New York: Thieme; 2004

27.2 Physikalische Befreiungsmanöver

Video 57

27.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Es gibt unterschiedliche sogenannte Befreiungsmanöver. Dabei handelt es sich laut Leitlinien der Deutschen Gesellschaft für Neurologie um therapeutische Maßnahmen, um einen benignen paroxysmalen Lagerungsschwindel zu behandeln. Dazu gehören u. a. das Epley-Manöver und das nachfolgend beschriebene Semont-Manöver. Durch spontane Degeneration, Neuronitis oder bei Z. n. Kopftrauma können sich sog. Otolithenpartikel aus dem Innenohr lösen und sich im posterioren Bogengang (Lokalisation zu 90 % dort) ablagern und ein Konglomerat bilden, welches den Drehschwindel auslöst. Ziel der Lagerungsmanöver ist es, dieses Konglomerat aus dem Bogengang heraus zu spülen (Stoll et al. 2004).

27.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Durch die mehrmalige Durchführung des beschriebenen Lagerungsmanövers lösen sich die Otolithen aus dem hinteren Bogengang, was einen Rückgang der Symptome wie Drehschwindel und Übelkeit bewirkt.

► **Indikation.** Benigner paroxysmaler Lagerungsschwindel (BPPV) (= Drehschwindel).

► **Kontraindikation.** Stenosen der Arteria carotis, instabile Herzerkrankungen und strukturelle HWS-Veränderungen.

► **Ausführung.** Der Therapeut sollte vom Arzt die Anweisung erhalten, welches Manöver durchzuführen und welches Ohr betroffen ist. Im Folgenden wird das physikalische Befreiungsmanöver nach Semont für das linke Ohr beschrieben.

Der Patient sitzt mittig auf dem Bett bzw. der Therapieliege. Der Therapeut steht vor dem Patienten. Der Kopf des Patienten wird vom Therapeuten mit dem Patienten zusammen 45 ° nach rechts rotiert.

Anschließend erfolgt eine rasche Lagerung des Patienten in Seitenlage links. Dabei soll unbedingt die Rotation des Kopfes beibehalten werden und der Patient soll für ca. zwei Minuten in dieser Position verharren (► Abb. 27.3).

Danach erfolgt der sog. „große Wurf“ (Brandt et al. 2013, S. 41), was bedeutet, dass der Patient sich mit therapeutischer Unterstützung rasch in die Seitenlage rechts begibt, während die Kopffrotation nach rechts unverändert beibehalten wird. Der Patient blickt nun Richtung Therapieliege und soll auch hier zwei Minuten verharren (► Abb. 27.4).

Abschließend setzt sich der Patient auf, bringt seinen Kopf wieder in Normalposition und macht für ca. drei Minuten eine Pause.

Sollte das rechte Ohr betroffen sein, werden die einzelnen Lagerungsschritte entgegengesetzt zur obigen Beschreibung durchgeführt: Sitz, Kopffrotation 45° nach links, Seitenlage rechts, großer Wurf in die Seitenlage links mit beibehaltener Kopffrotation, zurück in den Sitz.

Die Einstellung der Kopffrotation und deren Beibehaltung während des Manövers sind unbedingt einzuhalten, damit der posteriore Bogengang parallel zur Behandlungsebene steht.

Nach Brandt et al. (2013) soll der Patient das Manöver nach Semont morgens, mittags und abends jeweils dreimal nacheinander bis zur Beschwerdefreiheit durchführen. Als Begleiterscheinung kann es zu Übelkeit kommen. Beschwerdefrei sind Patienten, wenn keine Übelkeit und kein Schwindel mehr vorhanden sind.

► **Steigerung/Progression.** Zusätzlich sind ergänzend Übungen aus dem Gleichgewichtstraining zu empfehlen.

Tipps

Führt der Patient das Manöver zu Hause als Eigenprogramm durch, muss er die einzelnen Schritte in der richtigen Reihenfolge und unter Beibehaltung der Kopffrotation sicher beherrschen.



Abb. 27.3 Lagerungsmanöver nach Semont, Therapie linker hinterer Bogengang.



Abb. 27.4 Lagerungsmanöver nach Semont, Therapie linker hinterer Bogengang, großer Wurf.

27.3 Kompensationstraining

27.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Ein Kompensationstraining umfasst Maßnahmen, die sowohl bei peripheren als auch bei zentral vestibulären Störungen durchgeführt werden können. Dazu zählen Übungen für das okulo-motorische, das somatosensorische und das vestibuläre System.

Laut Brandt et al. (2012) gehören zu den vestibulären Übungsprogrammen:

- willkürliche Augenbewegungen und Fixationen zur Verbesserung der gestörten Blickstabilisation
- aktive Kopfbewegungen zur Neueinrichtung des vestibulo-okulären Reflexes (VOR)
- Balancetraining, Zielbewegungen und Gehübungen zur Verbesserung der vestibulospinalen Haltungsregulation und Zielmotorik

Ein Teil des Kompensationstraining trägt zur Schulung der Augenbewegungen und zur Blickstabilisation bei. Gleichgewichtsübungen in verschiedenen ASTE und auf verschiedenen Unterlagen verbessern die posturale Haltungskontrolle und verringern die Sturzgefahr, indem Aktivitäten mit dynamischer Stabilisation und Reaktionsfähigkeit trainiert werden.

Die physiotherapeutische Behandlung einer möglicherweise bestehenden Funktionsstörung der HWS darf nicht vergessen werden und kann im weitesten Sinne auch zum Kompensationstraining gezählt werden.

27.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Kompensation der Gleichgewichtsstörung.

► **Indikation.** Dreh- oder Schwankschwindel mit peripherer oder zentraler Ursache.

► **Kontraindikation.** Grundsätzlich keine. Als relative Kontraindikationen bei massiven Gleichgewichtsstörungen gelten hohe ASTE mit kleiner Unterstützungsfläche bzw. auf labiler Unterlage. Bei einer reduzierten Belastbarkeit der anatomischen Strukturen (z. B. HWS, untere Extremität) sollten dem Problem angepasste ASTE gewählt werden.

► **Ausführung.** Der Aufbau des Trainings sollte folgendermaßen stattfinden:

► **1. Schulung der Blickstabilisation.** Der Patient befindet sich im aufrechten Sitz auf dem Bett oder der Therapieliege, die Füße haben Bodenkontakt (alternativ in Rückenlage). Zunächst bleibt der Kopf des Patienten ruhig und die Augen bewegen.

Der Therapeut steht vor dem Patienten. Er hält einen Stift mit einer auffälligen Stiftkappe in der Hand, oder er benutzt stattdessen seinen Daumen, und bewegt diesen nach oben/unten/rechts/links. Der Patient soll mit seinen Augen der Stiftkappe bzw. dem Daumen rasch und ruckartig folgen, wobei er den Kopf ruhig hält (► Abb. 27.5). Die Geschwindigkeit und der Radius der Augenbewegung sollen erhöht bzw. erweitert werden.

Danach bleiben die Augen ruhig und der Kopf bewegt. Die Augen des Patienten fixieren den unbewegten Daumen des Therapeuten, alternativ die Stiftkappe oder auch den eigenen Daumen. Währenddessen bewegt der Patient seinen Kopf mehrmals flexorisch und extensorisch, rotatorisch nach rechts und links und lateralflexorisch nach rechts und links. Auch hier sollen die Geschwindigkeit und der Radius erhöht bzw. erweitert werden. Dann soll der Patient ein Blickziel in der Ferne suchen und die gleiche Übung durchführen.

► **2. Gleichgewichtstraining.** Der Patient befindet sich in Seitenlage, im Sitz oder im Stand.

Zunächst werden stabile Gleichgewichtsreaktionen verbessert, indem bei unveränderter ASTE stabilisierende Techniken, z. B. aus der PNF, durchgeführt werden (siehe

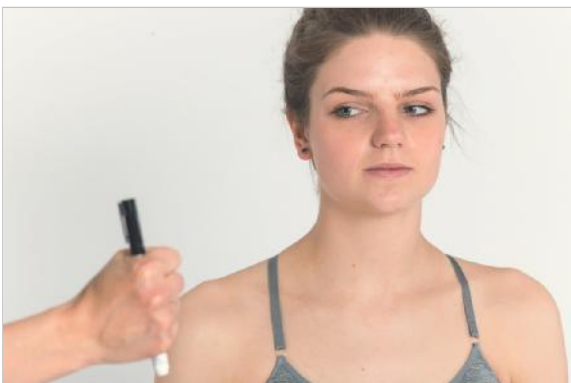


Abb. 27.5 Schulen der Blickstabilisation.



Abb. 27.6 Dynamische Gleichgewichtsreaktion.

Kap. 12.5 und Kap. 12.6). Der Patient soll die ASTE ruhig und stabil gegen Widerstände halten.

Anschließend werden dynamische Gleichgewichtsreaktionen in verschiedenen ASTE und auf labilen Unterlagen geschult. Dabei soll sich der Patient mit oder ohne Veränderung der Unterstützungsfläche (► Abb. 27.6) kontrolliert bewegen. Als Hilfsmittel eignen sich Geräte wie Dynamostabilisatoren, Bälle und Luftballons, die gehalten/geworfen/gefangen werden sollen. Gut geeignet sind auch Übungen aus dem FBL-Konzept mit oder ohne Ball (siehe Kap. 22.5 und Kap. 22.6).

Danach erfolgt ein alltagsorientiertes Gangtraining auf unterschiedlichem Untergrund. Auch hier können Interventionen aus der PNF (siehe Kap. 12.12) zum Einsatz kommen. Mit fortgeschrittenen Patienten werden Schuttschritte geübt, z.B. Ausfallschritte nach vorne, hinten, rechts und links mit unterschiedlichem Tempo, auf stabiler oder labiler Unterlage.

► **3. Befundabhängige Verbesserung von Funktionsstörungen der HWS.** Falls es Funktionsstörungen wie z.B. Bewegungseinschränkungen an der HWS gibt, sollen diese mit geeigneten physiotherapeutischen Techniken wie z.B. mit aktiven Bewegungsübungen oder passiven Mobilisationstechniken aus der Manuellen Therapie (Kap. 6 und Kap. 7) behandelt werden.

► **Steigerung/Progression.** Kopfbewegungen aus der Blickstabilisationsschulung können auch mit geschlossenen Augen durchgeführt werden. Geräteeinsatz, Tempo der Übung und die Unterstützungsfläche können variieren. Je kleiner die Unterstützungsfläche, je labiler der Untergrund, desto höher ist die Anforderung.

Tipps

Das Kompensationstraining ist ein Provokationstraining. Es darf Schwindel auftreten. Im Verlauf der Therapie muss die Symptomatik jedoch geringer werden.

Als Hausaufgabe eignen sich die beschriebenen Blickstabilisationsübungen und das Gleichgewichtstraining. Da Lesen generell die Blickstabilisation schult, soll es dem Patienten empfohlen werden.

28 Spiraldynamik

Nikolaus Färber

28.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Auf der Suche nach einem grundlegenden, vertieften Verständnis der menschlichen Anatomie und nach Konzepten zur Prävention und Therapie von Krankheitsbildern und Beschwerden erforschten der Arzt Christian Larsen und die Physiotherapeutin Yolande Deswartes das menschliche Bewegungssystem. Die klassische Anatomie und Biomechanik bieten viel Detailwissen, geben aber wenig Auskunft über die Zusammenhänge. Welcher Bauplan steckt hinter der Anatomie? Wie beeinflussen und beeinflussen sich die Form und die Funktion der anatomischen Strukturen gegenseitig in der evolutionsgeschichtlichen Entwicklung? Diese Fragen brachten für die beiden Forscher neue Antworten. Sie entdeckten in der menschlichen Anatomie nur wenige Strukturen mit geradlinigem Verlauf; verdrehte, gewundene Strukturen waren eher die Regel als die Ausnahme. In der Spiralstruktur fanden sie schließlich die geometrische Form, mit der sich die in der Anatomie gefundenen Verläufe beschreiben ließen. Die große anatomische Vielfalt der einzelnen Strukturen entspricht unterschiedlichen Krümmungs- und Steigungswinkeln der Spirale. Diese Entdeckung öffnete den Blick für die „Helix“ als universales Struktur- und Bewegungselement. Der Konzeptname Spiraldynamik ist urheberrechtlich geschützt und ein eingetragenes Warenzeichen.

► **Definition und Wirkweise.** Die Spirale ist in der Natur eine allgegenwärtige Struktur. Gewundene und spiralförmige Strukturen finden sich überall dort, wo Leben ist und natürliche Bewegung stattfindet.

Im Großen ist die Spirale z. B. sichtbar in der Form von Galaxien und Tornados. Im Kleinen gestaltet sie u. a. den Aufbau der DNA und bestimmt die Wachstumsrichtung von Pflanzen und Lebewesen. Ganz offensichtlich hat sich die Struktur der Spirale im Laufe der Evolution bewährt.

Bereits die einfache Kombination von 3-D-Rotation mit 3-D-Translation ergibt spiralförmige Bewegungen.

Die Spiraldynamik hat sich zur Aufgabe gemacht, den Einfluss des Prinzips der Spirale auf die anatomischen Strukturen und die Auswirkungen in der Bewegung zu erforschen. Mit einem tiefen Verständnis der funktionellen Anatomie liefert die Spiraldynamik eine „Gebrauchsanweisung“ für den menschlichen Körper.

In der Anwendung bietet sie sowohl diagnostische als auch therapeutische Herangehensweisen und schafft die Grundlage für ein verbessertes Körperbewusstsein. Da nur nachhaltig beeinflusst werden kann, was vertraut ist, legt die Spiraldynamik großen Wert auf die aktive Einbeziehung von Patienten. Die Vermittlung des Wissens um die anatomischen Zusammenhänge und die senso-

motorische Eigenwahrnehmung nehmen innerhalb der Therapie großen Raum ein.

Spiraldynamik gibt zum einen dem Therapeuten bei der Behandlung von Symptomen effektive Werkzeuge an die Hand, zum anderen hilft sie, die Therapie nachhaltig zu gestalten, indem sie an den Ursachen der Symptome arbeitet. Dabei gilt es, dem Patienten die eigenen Bewegungs- und Verhaltensweisen bewusst zu machen. Belastende Bewegungsmuster werden durch Alternativen ersetzt. Die neue Bewegung muss erfahren und in ein breites Umfeld integriert werden. Da der Lebensstil großen Einfluss auf die Gesundheit hat, braucht es Impulse, den Alltag zu verändern. Hat der Patient das Prinzip der Bewegung oder der Fehlbewegung verstanden und kennt er die Strategien zur Bewältigung, kann er diese im Alltag selbstständig anwenden. Spiraldynamik schult Bewegungslernen und stärkt somit die Eigenverantwortung des Patienten. Es geht darum, den Patienten zu befähigen, sein eigenes Bewegungsverhalten zu erkennen, zu reflektieren, zu verändern und zu erweitern.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Für die Praxis und die Anwendung in der Physiotherapie gilt es, die Spirale zu definieren und zu beschreiben. Grundsätzlich gilt: Eine Spirale entsteht, wenn sich zwei verbundene Pole im Raum in eindeutig definierte Richtungen drehen. Auf die beiden Pole und deren Beziehung zueinander legt der Therapeut, der nach Spiraldynamik behandelt, seine Aufmerksamkeit. Geht es in den, unter Indikationen genannten, physiotherapeutischen Fachgebieten darum, eine Struktur zu schonen, eine Bewegungseinschränkung zu kompensieren oder zu beheben oder muss eine Bewegung neu erlernt oder eine Muskelgruppe gekräftigt werden: immer liegt die Aufmerksamkeit aus körpermechanischem Blickwinkel bei den Achsen, den Polen und deren Drehrichtungen zueinander. Das Wissen um diese funktionellen Zusammenhänge hilft, zielgerichtet zu handeln.

Im dreidimensionalen Koordinatensystem sind Rotationen um drei Raumachsen möglich. Die Drehrichtung der beiden Pole und der Aufbau der Strukturen zwischen den Polen bestimmt, ob und wo vorwiegend Stabilität oder eher Beweglichkeit entsteht.

Am Beispiel Fuß zeigen sich folgende Pole und deren Drehrichtungen:

- Die beiden Pole sind zum einen der Vorfuß, zum anderen der Rückfuß.
- Eine gegensinnige Drehung dieser beiden Pole um die Fußlängsachse verschraubt den Rückfuß und den Vorfuß (**3-D-Torsion**).

- Eine gegensinnige Drehung der beiden Pole um die jeweilige transversale Achse bilden das Fußlängsgewölbe (**C-Bogen**).
- Die gleichsinnige Rotation der beiden Pole um die jeweilige Vertikalachse (senkrecht zur Standebene) erzeugt die diagonale Länge (**S-Bogen**). Außen dreht die Ferse nach hinten (Abduktion), während sich der erste Metatarsalknochen orthograd (Anti-Varus) nach vorne ausrichtet. (► Abb. 28.1)

Wenn die Spirale als Universalprinzip vorausgesetzt wird, müssen ihre Gesetzmäßigkeiten auf den ganzen Körper anwendbar sein. Am menschlichen Körper zeigen sich folgende Polpaare:

- Kopf – Becken
- Vorfuß – Femurkopf
- Vorfuß – Rückfuß
- Zehengrundgelenke I + V
- Handgewölbe – Humeruskopf
- Fingergrundgelenke I + V

Im Alltag und bei sportlichen Aktivitäten sind die Bewegungen komplex. Die oben genannten Polpaare greifen ineinander und verbinden sich zu einer Gesamtbewegung. Idealerweise läuft die Bewegung koordiniert und harmonisch.

Mit dem Wissen um diese Zusammenhänge findet die Spiraldynamik in vielen physiotherapeutischen Fachgebieten Anwendung. Als Bewegungstherapie lässt sie sich individuell an die jeweilige Person, an jedes Krankheitsbild und jede Situation anpassen.

Neben der medizinisch-therapeutischen Anwendung gelangt Spiraldynamik in vielen bewegungspädagogischen Berufen zur Anwendung. Seit über 20 Jahren werden europaweit zielgruppenspezifische Lehrgänge in den Bereichen Sport, Tanz, Musikunterricht, Yoga und Schulunterricht durchgeführt.

► **Therapeutische Ziele**

- Hilfe zur Selbsthilfe
- alltagsfähige Übungen
- Transfer in Sport und Freizeit
- Transfer in den Beruf
- nachhaltiger Gesundheitsnutzen
- verbesserte Selbstwirksamkeit

► **Indikationen.** Mit funktionellen und alltagsbezogenen Lösungen ergibt sich ein breites Indikationsspektrum:

► **Konservative Orthopädie**

- statische Deformitäten an:
 - Wirbelsäule (z. B. Skoliose, schwere Kyphosen, Hyperlordosen)
 - Fuß (z. B. Spreizfuß mit Hallux valgus; Senk- und Hohlfuß)

- chronische degenerative Erkrankungen, z. B. LWS-Instabilitäten
- chronische Überlastungssyndrome von Bändern, Sehnen und Muskeln (z. B. Achillessehnen)

► **Traumatologische Orthopädie**

- Sportverletzungen
- postoperative Rehabilitation und medizinische Trainingstherapie
- alternative konservative Therapie, falls OP kontraindiziert

► **Neurologie**

- ZNS-Erkrankungen
- Koordinationsstörungen
- Tonusregulationsstörungen

► **Chirurgie**

- funktionelle Fußchirurgie, z. B. funktioneller Sehnentransfer bei Krallenzehen
- Berücksichtigung aller 3-D-Freiheitsgrade in der Prothetik, z. B. Knie-/Hüft-TEP, Geh-Robotik
- funktionelle Frührehabilitation

► **Innere Medizin**

- funktionelles Atemtraining
- Entlastung der Atemhilfsmuskulatur
- Beckenbodentraining

► **Sportmedizin**

- Leistungssteigerung durch optimales Muskel-Recruitment (z. B. Leichtathletik)
- Verbesserung der Bewegungsökonomie (z. B. Langstrecken-Laufsport)
- Verbesserung von Gleichgewicht und Sprungkraft (z. B. beim klassischen Ballett)
- aktive Verletzungsprävention (z. B. Beinachsentraining im Fußball)

► **Pädiatrie, Entwicklungsförderung**

- Psychomotorische Entwicklungsverzögerung, z. B. fehlende Raumorientierung
- Fehlhaltungen im (Klein-)Kindesalter (z. B. Knick-Plattfüße)
- Koordinationsstörungen im Kindesalter (z. B. grobmotorische Dyskoordination)
- Arbeit mit schwer- und schwerstbehinderten Kindern

► **Prävention und Gesundheitsförderung**

- Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz, Ökonomisierung der Arbeitsabläufe
- Primärprävention: anatomische Haltungs- und Bewegungsschulung (z. B. bei Kindern)
- Sekundärprävention: Änderung chronischer Fehlbelastung (z. B. nach Sportverletzungen)

- Tertiärprävention: Rezidivprophylaxe (z. B. Diskushernie, Hallux valgus)

► **Kontraindikationen.** Belastbarkeit und Wundheilungsphasen nach Verletzungen und Operationen müssen beachtet werden.

► **Hilfsmittel.** Neben allen Hilfsmitteln, die in der Physiotherapie verwendet werden, kommt in der Therapie nach Spiraldynamik das Gymnastikband häufig zur Anwendung. Es ist ideal, um für die dreidimensionalen Bewegungen mit dem Widerstand die Richtung der Kraft vorzugeben und zu variieren.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Hüter-Becker A, Betz U, Heel C, Kern C, Quinten S. Das Neue Denkmodell in der Physiotherapie. Band 1. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme-Verlag; 2013
- Larsen C. Füße in guten Händen. 3. Auflage. Stuttgart: Thieme-Verlag; 2014
- Larsen C. Gut zu Fuß ein Leben lang. 4. Auflage. Stuttgart: Trias-Verlag; 2013
- Larsen C, Dommitzsch D. Starker Rücken – Starkes Kind. Stuttgart: Trias-Verlag; 2009
- Larsen C, Miescher B. Spiraldynamik – Schmerzfrei und beweglich. Stuttgart: Trias-Verlag; 2015
- Larsen C, Miescher B, Wickihalter G. Gesunde Füße für Ihr Kind. 4. Auflage. Stuttgart: Trias-Verlag; 2012
- Larsen C, Rosmann-Reif K. Skoliose, Aufrecht durch Bewegung. 2. Auflage. Stuttgart: Trias-Verlag; 2015
- Larsen C, Schneider W. Spiraldynamische Körperarbeit. Stuttgart: Thieme-Verlag; 2013
- Larsen C, van Lessen T, Hager-Forstenlechner E. Medical Yoga professional. Spiraldynamik trifft Hatha-Yoga. Stuttgart: Thieme-Verlag; 2015
- Larsen C. Die 12 Grade der Freiheit. 3. Auflage. Petersberg: Via Nova Verlag; 2007

28.2 Fußverschraubung

28.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Die Bewegung der Fußverschraubung bildet das Längsgewölbe, hält die Länge des Fußes und bewahrt dessen Geschmeidigkeit.

Die beiden Pole „Vorfuß“ und „Rückfuß“ drehen folgendermaßen um ihre Achsen:

- spiegelsymmetrische Drehung um die jeweilige transversale Achse
 - Vorfuß und Rückfuß bilden einen C-Bogen
- gegensinnige Drehung um die sagittale Achse
 - Außenkante der Ferse und Großzehenballen bewegen sich nach kaudal
- gleichsinnige Drehung um die jeweilige Longitudinalachse
 - Außenseite der Ferse bewegt nach dorsal, Großzehe bewegt nach ventral (► Abb. 28.1)

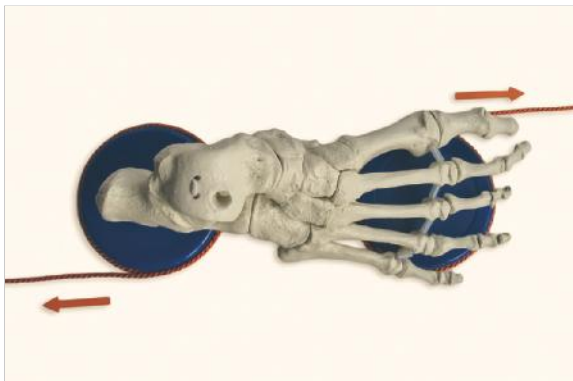


Abb. 28.1 S-Bogen.

28.2.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Diagnose/Befunderhebung am Fuß (Beweglichkeit, Kraft ...)
- Bewegungsanbahnung
- Mobilisation des Fußes, besonders der Mittelfußknochen und des Talo-Navikular-Gelenks
- Schulung der Eigenwahrnehmung
- Kräftigung: plantare Fußmuskeln, M. peronäus longus, M. tibialis posterior
- Detonisierung: plantare Fußmuskeln, M. tibialis anterior, M. triceps surae
- Integration in die Beinachse/Beinspirale
- Integration ins Gehen

► Indikationen

- Knickfuß
- Senk-Plattfuß
- Folgesymptome wie Hallux valgus, Spreizfuß, Hohlfuß und Beinachsenabweichungen

► **Kontraindikationen.** Belastbarkeit und Wundheilungsphasen nach Verletzungen und Operationen müssen beachtet werden.

► Ausführung

► **Passiv. Ausgangsstellung:** Der Patient sitzt auf einem Hocker.

Die Hände des Therapeuten greifen die Ferse und den Vorfuß. Sie führen die Pole in die Richtung der Fußverschraubung und lösen den Fuß etwas aus der Verschraubung. (► Abb. 28.2)

Weniger erfahrenen Therapeuten wird empfohlen, zunächst um die einzelnen Achsen nacheinander zu drehen und dann nach und nach die Bewegungen zusammenzusetzen, sodass eine dreidimensionale Bewegung des Fußes entstehen kann.

Die rhythmische Bewegung dient der Kontaktaufnahme. Der Therapeut spürt, ob der Fuß die Bewegung

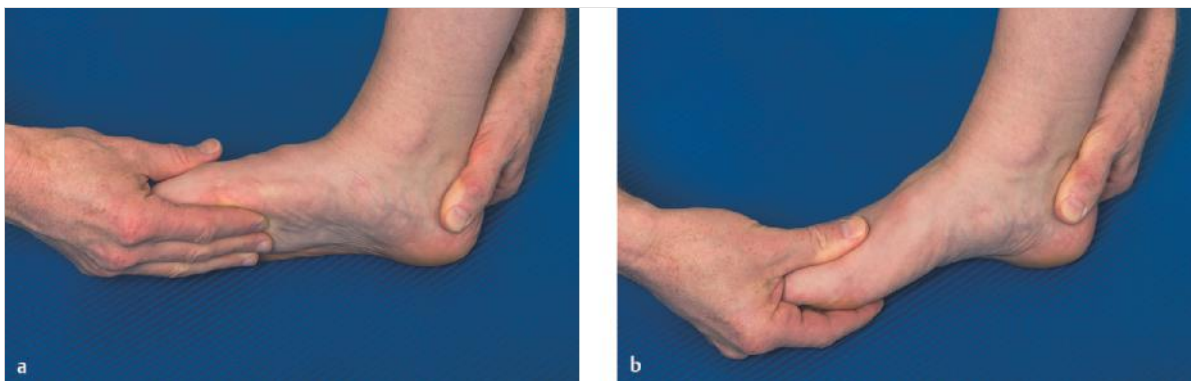


Abb. 28.2 a Fußspirale wenig Verschraubung, b Fußspirale verschraubt.

„kennt“ und mitkommt oder ob es eine ihm unbekannte Bewegung ist. Das rhythmische passiv-assistive Bewegen in die Fußverschraubung gibt auch Auskunft über die Beweglichkeit im Mittelfuß.

Der Rhythmus entspricht idealerweise dem Rhythmus des Gehens. Die Bewegung entspricht dem Wechsel zwischen Standbein (mehr Verschraubung) und Spielbein (weniger Verschraubung).

Die Bewegung wird so lange wiederholt, bis der Patient verinnerlicht hat, wie sich diese Bewegung anfühlt. Hier lernt der Patient, die Fußverschraubung belastungsstabil selbst auszuführen.

Anpassungen: Bei einem Fuß mit geringer Beweglichkeit können der Griff und der Fokus variiert werden.

Bei einer Bewegungseinschränkung zwischen Talus und Os naviculare umfasst die Vorfuß-Hand des Therapeuten das Os naviculare und mobilisiert dieses in die eingeschränkte Bewegungsrichtung.

Bei kontrakter plantarer Fußmuskulatur kann diese, beim Mobilisieren in die Fußverschraubung, mit den Fingern der Vorfuß-Hand in die Länge ausgestrichen oder quergedehnt werden.

► **Aktiv.** Der Patient setzt den Fuß auf dem Boden ab. Er erhält den Auftrag, die Ferse aufzurichten: „Drehen Sie die Ferse nach hinten, unten, außen.“ Meist hebt sich der Großzehenballen etwas vom Boden ab. Die gleichzeitige Bewegung des Vorfuß-Pols in die Fußverschraubung bringt ihn auf den Boden zurück. Der Auftrag lautet: „Bringen Sie den Großzehenballen nach vorne, unten, innen.“

Am Anfang ist es leichter, die Ferse in der Drehrichtung zu stabilisieren und nur den Vorfuß zu bewegen. Mit zunehmender Übung können beide Pole gleichzeitig bewegt werden.

Die Bewegung findet nur im Fuß statt. Das Knie bleibt ruhig. Die Stabilisierung des Oberschenkels in die Außenrotation verhindert das „Nach-innen-Kippen“ des Knies.

Anpassungen: Ist der M. tibialis anterior hyperton, kann dieser die Bewegung in die Fußverschraubung einschränken. In diesem Fall kann während der Bewegung der Muskel zur Detonisierung manuell ausgestrichen werden.

Ein Führungswiderstand am Großzehenballen durch manuellen Druck (nach hinten, oben, außen) oder mit einem Gymnastikband kann die Bewegung erleichtern.

► **Resistiv. Kräftigung I**

Mit dem Gymnastikband wird eine Schlaufe gebildet und um den Großzehenballen gelegt. Dann wird das Band über den Fußrücken gezogen und unter der Außenkante der Ferse fixiert. (siehe ► Abb. 28.4a)

Nun übt der Patient aktiv gegen Widerstand wie oben beschrieben. Der Fuß wird gegen den Widerstand des Bandes verschraubt (siehe ► Abb. 28.4b). Das Band zieht den Fuß passiv aus der Verschraubung zurück. Auch im Gehen wechseln diese Bewegungen rhythmisch ab. Die

Muskulatur arbeitet konzentrisch und exzentrisch im Wechsel.

Der Holzklotz medial des Kalkaneus und der Auftrag „Halten Sie den Abstand zwischen Fußinnenseite und Klotz konstant“ helfen dem übenden Patienten, die Ferse gegen die Bewegung stabil zu halten.

Durch die vorwiegend horizontale Ausrichtung des Bandes wird bei dieser Übung die Fußlänge in der Bewegung betont (S-Bogen).

Kräftigung II

Ein Ende des Gymnastikbandes wird auf ein Viertel der Breite gefaltet und um die Großzehe gewickelt (► Abb. 28.3). Das lange Ende des Bandes wird von der Plantarseite kommend um das Großzehengrundgelenk gelegt und unter Zug in Richtung Fibulaköpfchen geführt.

Die Ausführung der Bewegung erfolgt wie oben in Kräftigung I beschrieben. Durch die jetzt mehr vertikale Ausrichtung des Bandes wird bei der Fußverschraubung die Pronation betont (3-D-Torsion). Durch unterschiedlichen Bandzug wird der Widerstand verändert. Durch Variieren der Zugrichtung des Bandes wird der Schwerpunkt auf unterschiedliche Bewegungsrichtungen des Großzehenballens gelegt.

► **Integration in das Beinachsentraining.** Die stabile Fußverschraubung ist Voraussetzung für eine stabile Beinachse. Vorfuß und Rückfuß stehen im Fokus, wenn es um die Funktion des Fußes geht. Wird die Beinachse betrachtet, rückt die Beziehung der Pole „Vorfuß“ und „Femurkopf“ in den Mittelpunkt.

Der Patient steht barfuß auf dem Boden. Ein Ende des Gymnastikbandes wird geviertelt und unter den Großzehenballen (nicht unter den Vorfuß!) gelegt und mit diesem fixiert. Das lange Ende wird unter Zug zum Fibu-

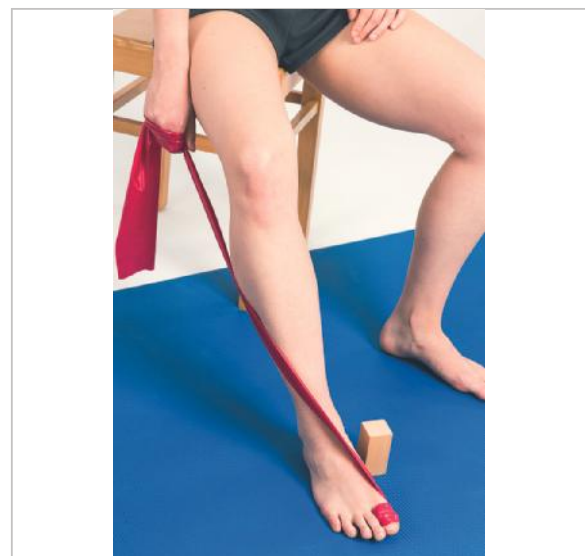


Abb. 28.3 Fußspirale gegen Widerstand, Betonung der Pronation.

laköpfchen und von dort über die Rück-, Innen-, und Vorderseite des Oberschenkels zum Trochanter major geführt. Die Hand mit dem Band berührt den Trochanter major und führt diesen nach dorsal. Der Oberschenkel wird in die Außenrotationsbewegung aktiviert. Der Großzehenballen dreht dagegen, das Knie bleibt damit stabil (► Abb. 28.5). Abwechselnd wird das vordere Bein durch Gewichtsverlagerung nach vorne belastet und nach hinten wieder entlastet. Bei der Gewichtsübernahme werden das Knie und die Hüfte extendiert, bei der Entlastung wird die Extension zurückgenommen. Die Verschraubung der Pole „Vorfuß“ und „Femurkopf“ wird dabei gehalten. Der Patient erlernt den stabilen Einbeinstand mit korrigierter Beinachse.

► **Integration ins Gehen.** Die Bewegung wird nun vom Verlagern des Gewichts über den Einbeinstand zum vollständigen Schritt ausgebaut.

Dabei werden die bisherigen Bewegungen um die Bewegung des Beckens auf dem Hüftkopf erweitert. Im weiteren Verlauf kommen die Verschraubung des Brustkorbs zum Becken und die Armbewegung hinzu.

Die Beziehung der Pole Kopf und Becken bestimmen, in den alternierenden Bewegungen, beim Gehen und Laufen das Verhalten des Rumpfs. Sind die rechte und linke Seite im Gleichgewicht ergibt sich eine symmetrische und harmonische Bewegung. (siehe ► Abb. 28.6)

Tipps

Die neu erlernten Bewegungen sollen in möglichst viele Alltagsbewegungen des Patienten integriert werden. Es ist wichtig, langsam vorzugehen und dem Patienten Zeit zu lassen. Er hat dadurch die Möglichkeit zum Ausprobieren und Experimentieren.



Abb. 28.4 Fußspirale gegen Widerstand (Betonung der Fußlänge).

a Wenig Verschraubung.

b Mehr Verschraubung.



Abb. 28.5 Beinspirale.



Abb. 28.6 Standbeinphase rechts; die Fußspirale in eine Ganzkörperbewegung integriert.

29 Verfahren zur Behandlung von Skoliosen und Fehlhaltungen

Claudia Klose, Susanne Hirsch und Edeltraud Diefenbach

29.1 Überblick

Video 58

Eine Skoliose ist eine fixierte oder teilfixierte Krümmung der Wirbelsäule in der Sagittal-, Frontal- und Transversalebene sowie eine Torquierung (Verdrehung) einzelner Wirbelkörper. Die meisten Skoliosen (80–90 %) sind idiopathisch (Ursache unbekannt); Mädchen sind 10-mal häufiger betroffen als Jungen; Skoliosen verstärken sich in der Pubertät (Wachstumsschub) und sind unbehandelt auch nach Abschluss des Wachstums progredient.

Im Folgenden werden 6 Behandlungsansätze für die Skoliosebehandlung beschrieben, die Therapie nach Lehnert-Schroth, das Klapp'sche Kriechverfahren, die Behandlungen nach Scharll, Gocht-Geßner, Niederhöffer und Diefenbach.

► Literatur und weiterführende Literatur

► Literatur zu Kap. 29.2

- AWMF online. Spezielles Rehabilitationskonzept Wirbelsäulendeformitäten. Eine Leitlinie der Sektion Rehabilitation und Physikalische Medizin der DGOOC von Orthopäden für Orthopäden. Stand vom 1/2012; gültig bis 2017 http://www.awmf.org/uploads/tx_szleitlinien/033-045L_S1_Wirbelsäulendeformitäten_Rehabilitation_2012-03.pdf (12.04.2015)
- Homepage Christa Lehnert-Schroth. http://www.schroth-skoliosebehandlung.de/home_de.php (11.04.2015)
- Homepage Schroth Best Practice Academy (Dr. H.-R. Weiß). <http://schroth-bestpractice.com> (12.04.2015)
- Lehnert-Schroth C. Dreidimensionale Skoliosebehandlung. Atmungs-Orthopädie System Schroth. 7. bearbeitete und ergänzte Auflage. München: Urban und Fischer, Elsevier; 2007
- Lehnert-Schroth C, Gröbl P. Dreidimensionale Skoliosebehandlung. Atmungs-Orthopädie System Schroth. 8. grundlegend überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Urban und Fischer, Elsevier; 2014
- Lehnert-Schroth C. Krankengymnastische Behandlung von Patienten mit operativ versteifter Skoliose. Zeitschrift für Physiotherapeuten (Krankengymnastik). 1996; 2; http://www.schroth-skoliosebehandlung.de/op_versteifte_skoliose.pdf (12.04.2015)
- Roevenich U, Hennes A. Dreidimensionale Skolioseetherapie nach Katharina Schroth®. Schulungsskript zur Fortbildung Schroth-Therapeut. Bad Sobernheim: Asklepios Katharina-Schroth-Klinik; 2014

Schroth K. Die Atmungskur. Leitfaden zur Lungengymnastik. 3. Auflage. Hohndorf: Buchdruckerei Zimmermann; 1930; Als Abdruck erhältlich unter http://www.schroth-skoliosebehandlung.de/heft_die_atmungskur.pdf (11.04.2015)

Weiss H-R, Lehnert-Schroth C, Moramarco M. Schroth Therapy. Advancements in Conservative Scoliosis Treatment. Saarbrücken: Lambert Academic Publishing; 2015

Weiß H-R. Befundgerechte Physiotherapie bei Skoliose. Das neue Schroth basierte Behandlungskonzept. 3. überarbeitete und erweiterte Auflage. München: Pflaum; 2010

► Literatur zu Kap. 29.3

Hirsch S. Klappsches Kriechen heute – es klappt! München: Pflaum; 2007

Klapp B. Die Stellung des Klappschen Kriechverfahrens in der Prophylaxe und Therapie der Wirbelsäulenerkrankungen. Krankengymnastik. 1958; 10: 141

Klapp B. Das Klapp'sche Kriechverfahren. 5. Auflage. Stuttgart: Thieme; 1963

Klapp R. Funktionelle Behandlung der Skoliose. 2. umgearbeitete Auflage. Jena: Gustav Fischer; 1910

► Literatur zu Kap. 29.4

Hirsch S. Die krankengymnastische Behandlung bei idiopathischer Skoliose nach Martha Scharll. Krankengymnastik. 1993; 45: 6

Scharll M. Orthopädische Krankengymnastik: Lexikon und Kompendium. 6. unveränderte Auflage. Stuttgart: Thieme; 1980

Scharll M. Wandlungen in der Skoliosenbehandlung. Krankengymnastik. 1975; 27: 304

Stotz S. Zum Tode von Martha Scharll. Krankengymnastik. 1993; 45: 5

Weber M, Hirsch S. Krankengymnastik bei idiopathischer Skoliose. Stuttgart: Gustav Fischer; 1986

► Literatur zu Kap. 29.5

Diefenbach E. Skoliosebehandlung Physiotherapie nach dem Prinzip Gocht-Geßner und bei Korsettversorgung. 2. überarbeitete Auflage. München: Urban & Fischer; 1999

► Literatur zu Kap. 29.6

Becker E. Skoliosen- und Diskopathienbehandlung. 6. unveränderte Auflage. Stuttgart: Gustav Fischer; 1973

Diefenbach E. Skoliosebehandlung. 2. überarbeitete Auflage. München: Urban & Fischer; 1999

Niederhöffer von L. Behandlung von Rückgratsverkrümmungen (Skoliosen) nach dem System Niederhöffer und die Behandlung des Rundrückens. Osterwieck/Harz, Berlin: Staude Verlagsbuchhandlung; 1942

► Literatur zu Kap. 29.7

Diefenbach E. Skoliose Theorie und Therapie, 1. Auflage, Schiedlberg Austria: Bacopa; 2015

29.2 Dreidimensionale Skoliosebehandlung nach Katharina Schroth

Claudia Klose

29.2.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Katharina Schroth (1894–1985) war eine Handelsschullehrerin aus Dresden, die selbst an einer Skoliose litt. Um wieder eine gerade Wirbelsäule zu bekommen und ihrem orthopädischen Stützapparat zu enttrinnen, entwickelte sie eine aktive Behandlungsmöglichkeit. Inspiriert wurde sie durch einen Gummiball mit einer Delle, die durch hineingedrückte Luft beseitigt werden konnte (Lehnert-Schroth, Gröbl 2014). Die Erfolge an ihrem eigenen Körper sprachen sich rasch herum und sie musste bald Vorträge über ihr Verfahren halten, wofür sie sich anatomisches Wissen aneignete. Sie erfuhr so großen Zulauf von Skoliosepatienten, dass sie 1921 in Meißen ihr erstes Behandlungsinstitut gründete, wo vorwiegend im Garten geübt wurde.

1924 erschien ihr erstes Buch „Die Atmungskur“, das auch heute noch als Abschrift verfügbar ist (siehe Literatur). Katharina Schroth absolvierte eine dreijährige Ausbildung für funktionelle Gymnastik und Bewegung in Dresden, die sie 1927 abschloss, und lernte alle zu dieser Zeit bekannten Gymnastiksysteme kennen. Sie entwickelte ihr Konzept weiter und veröffentlichte ihre Therapieerfolge, wodurch Ende der 20er-Jahre sogar Patienten aus dem nahen Ausland zu ihr nach Meißen kamen. Auch während der Kriegsjahre führte sie ihre Behandlungen weiterhin durch, bis das Institut durch die DDR verstaatlicht wurde. Nach der Übersiedelung der Familie nach Westdeutschland gelang es ihr, 1961 im Felke-Bad Sobernheim ein Therapiezentrum zu gründen, das zur privaten Katharina-Schroth-Klinik wurde, die 1995 von der Asklepios Klinik Gruppe übernommen wurde. Bis heute wird dort die Dreidimensionale Skoliose Therapie nach Katharina Schroth® als Skoliose-Intensiv-Rehabilitation (SIR®) durchgeführt. Daneben gibt es heute noch zwei weitere Rehabilitationskliniken in Deutschland, die mit diesem Konzept arbeiten: die Asklepios Katharina-Schroth-Klinik in Bad Salzungen und die Argentalklinik in Isny.

Katharina Schroth war in Bad Sobernheim bis in die 70er-Jahre tätig und übertrug die Weiterentwicklung der Methode ihrer Tochter Christa Lehnert-Schroth (1924–2015). Diese führte gemeinsam mit ihrem Sohn Dr. med. Hans-Rudolf Weiß und mit ihrem zweiten Ehemann Adalbert Lehnert das Werk ihrer Mutter fort. Seit 1972 publizierte sie das Lehrbuch „Dreidimensionale Skoliosebehandlung Atmungs-Orthopädie System Schroth“, nun schon in der achten Auflage. Bis 1992 war der therapeuti-

sche Leiter der Katharina-Schroth-Klinik Joachim Karch an der Konzeption der therapeutischen Schroth-Ausbildung und an der Weiterentwicklung der Methode maßgeblich beteiligt. Seit 1992 übernahmen Udo Roevenich und Axel Hennes dort diese Aufgaben. Eine Liste der Schroth-Therapeuten für den deutschsprachigen Raum kann unter badsobernheim@asklepios.com angefordert werden.

Katharina Schroths Enkel, Dr. med. Weiß, von 1992 bis 2008 Chefarzt der Klinik, entwickelte das Konzept weiter zum sog. Schroth Best Practice Program®, das er in einem eigenen Institut sowohl an Patienten als auch an Therapeuten weitergibt. Die letzte gemeinsame, englischsprachige Veröffentlichung mit ihrem Sohn erschien nahezu zeitgleich mit ihrem Tod im März 2015 (Weiß et al. 2015). Die Dreidimensionale Skoliosetherapie nach Katharina Schroth gilt als die am besten wissenschaftlich erforschte physiotherapeutische Skoliosebehandlung. Für ihr Lebenswerk erhielt Katharina Schroth 1969 das Bundesverdienstkreuz (Lehnert-Schroth, Gröbl 2014).

► **Definition und Wirkweise.** Die Dreidimensionale Skoliose-Behandlung nach Katharina Schroth wird als Physiotherapeutisches Konzept zur Verbesserung von Wirbelsäulenverkrümmungen (Lehnert-Schroth, Gröbl 2014) bezeichnet. Die Wirbelsäule der Patienten wird in allen drei Ebenen (sagittal, frontal und transversal), also dreidimensional, korrigiert. Patienten können die Methode sowohl im stationären (Rehabilitationsklinik) als auch im ambulanten Setting (Physiotherapiepraxis) erlernen. Aufgrund der täglichen physiotherapeutischen Betreuung ist das Erlernen der Korrekturübungen im stationären Kontext vorzuziehen. Ein konsequentes selbstständiges Üben zu Hause mit regelmäßiger Korrektur durch geschulte Physiotherapeuten und die Integration der Haltungskorrektur in den Alltag gelten als Voraussetzungen für den Therapieerfolg. „Die Schroth Therapie basiert auf neurophysiologischen Grundlagen. Sensomotorische und kinästhetische Korrekturprinzipien werden genutzt, um asymmetrische Haltungs- und Bewegungsmuster bewusst zu machen und zu verändern. Im Mittelpunkt steht die Rekalibrierung der durch die Skoliose veränderten,



Abb. 29.1 Hilfsmittel.

motorischen Steuerung und Kontrolle. Durch visuelle Feedbackschleifen und spezifische Mobilisations- und Stabilisationsübungen werden reversible Funktionsdefizite korrigiert und neue balancierte Haltungsvariationen installiert.“ (Roevenich, Hennes 2014, S.4) Die Schroth-Therapie verfügt über eine eigene Nomenklatur, die im neuen Schulungsskript modifiziert wurde (Roevenich, Hennes 2014). Die Korrekturlagerung mittels Säckchen wird geordnete Lage genannt, z.B. geordnete Rückenlage (= GRL, ► Abb. 29.2 und ► Abb. 29.3).

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** „Atmungs-Orthopädie ist zweckmäßige Formberichtigung durch den Atem!“ (Lehnert-Schroth 2007, S.303). Mit dieser Behandlungsmethode führte Katharina Schroth ein zentrales neues Behandlungselement in die Skoliose-therapie ein, das als Alleinstellungsmerkmal betrachtet werden kann: die Korrektur der Wirbelsäule durch die den Thorax bewegende und formende Atmung, die sog. Dreh-Winkel- oder Korrekturatmung. Als Besonderheit gilt, dass die Wirbelsäulenverkrümmung in allen drei Ebenen, also dreidimensional beeinflusst wird.

29.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** In Anlehnung an Roevenich & Hennes (2014) und Lehnert-Schroth & Gröbl (2014).

- dreidimensionale Wirbelsäulenkorrektur und Krümmungsaufrichtung
- Muskuläre Stabilisation und Erhalt des Korrekturergebnisses
- Progredienz- und OP-Vermeidung
- Korrektur einer skoliotischen Fehllagerung

- Verbesserung bzw. Erhalt kardiopulmonaler Leistungsfähigkeit durch Steigerung und Erhalt der Vitalkapazität sowie verbesserte Lungenfunktion
- Schmerzreduktion
- Verbesserung von Akzeptanz der Erkrankung
- Korrektur der Körpersilhouette und Verbesserung des äußeren Erscheinungsbildes
- Verbesserung der Compliance bei Korsettindikation
- Entwicklung und Durchführung eines Selbstübungsprogrammes
- Entwicklung von Selbstkompetenz und geeigneten Bewältigungsstrategien
- Integration der neu erlernten Haltungs- und Bewegungsmuster in Alltagsaktivitäten

► Indikationen

- Wirbelsäulenverkrümmungen und Fehllagerungen jeglicher Art, auch nur in einer Ebene wie z. B. Hohlrundrücken (HRR) oder Flachrücken (FR), und jeglicher Ausprägung unabhängig von der jeweiligen Ursache, insbesondere idiopathische Skoliosen bei Kindern und Erwachsenen.
- auch bei operativ versteiften Wirbelsäulen im Bereich der noch mobilen Restkrümmungen
- bei Schwäche der Rumpfmuskulatur zum Erhalt des OP-Ergebnisses (Lehnert-Schroth 1996)

► Kontraindikationen.

Grundsätzlich keine. Die Behandlung operativ versteifter Wirbelsäulen erfordert eine Anpassung der Schroth'schen Übungen. Osteosynthetisch versteifte Wirbelsäulenabschnitte dürfen niemals mobilisiert werden. Eine Atmung in die Konkavitäten ist jedoch erlaubt, ebenso die Korrektur der noch mobilen Restkrümmungen. Auf Übungen im freien Hang

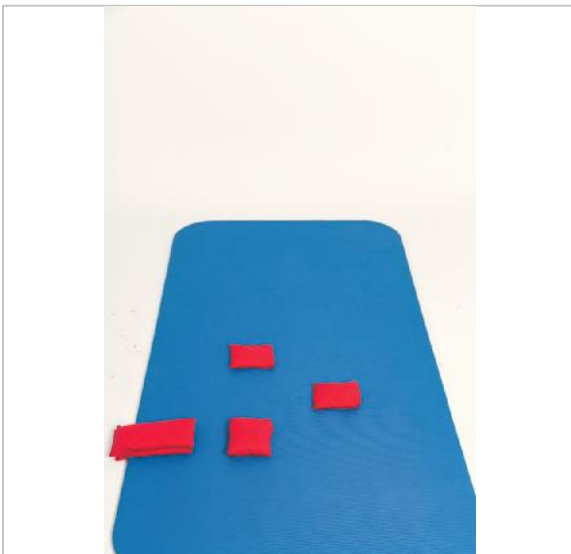


Abb. 29.2 Lagerung für GRL.



Abb. 29.3 Schultergegenzug in GRL.

wird verzichtet. Die Kontrolle der Übungen durch den Therapeuten bzw. durch den Patienten mittels Spiegel hat hohe Bedeutung.

► **Ausführung.** Selbstverständlich muss der Therapie eine vollständige Befundaufnahme vorausgehen. Mit Hilfe der ärztlichen Diagnose, der Röntgenbilder und seiner Befundergebnisse legt der Physiotherapeut fest, welches Haltungsmuster zutrifft. Unterschieden werden rein sagittale Störungsmuster und Skoliosemuster (drei- und vierbogige Skoliosen mit und ohne Hüftprominenz). Der Therapeut fertigt Übungsskizzen an, anhand derer der Patient seine individuelle Lagerung und Übungsausführung nachvollziehen kann. Der Patient wird dann in die theoretischen Grundlagen des Schroth-Konzeptes eingeführt, sodass er den Wirkungsmechanismus der Maßnahmen versteht.

Je nach Wirbelsäulendeformität/Muster kommen verschiedene Übungsrichtungen und verschiedene Lagerungen zum Einsatz. Die Therapie folgt bestimmten Korrekturprinzipien, die in jede Übung eingebaut werden. Es sind dies:

- Die aktive Elongation bzw. die Aufrichtung der WS durch einen Hinterhauptschub mit kleinen seitlichen Rekelbewegungen nach kranial.
- Die Haltungskorrektur bestehend aus der Korrektur des Rumpfes in der sagittalen, frontalen und transversalen Ebene bis hin zur Überkorrektur. Dies geschieht zum einen mechanisch durch Lagerung mit Reissäckchen (► Abb. 29.2) oder durch die Einnahme bestimmter ASTE, zum anderen mit Mobilisations- und Korrekturgriffen zunächst durch den Therapeuten, später eigenständig durch den Patienten. Dazu gehört auch die Durchführung der fünf Beckenkorrekturen.

- Die Dreh-Winkel-Atmung/Korrekturatmung in die Konkavitäten bzw. Abflachungen des Rumpfes (► Abb. 29.5). Diese nutzt den Rippenkorb, um die WS zu korrigieren bzw. zu derotieren.
- Die Festigung des Korrekturergebnisses zum einen durch Wiederholung der Korrektur, zum anderen durch aktive muskuläre Spannung nach der erfolgten Korrektur. Dabei sollen die verlängerten inaktiven Muskelgruppen in verkürztem Zustand arbeiten, die verkürzten inaktiven Muskelgruppen sollen in verlängertem Zustand stabilisieren.

Bei den Übungsrichtungen werden je nach Deformität folgende Elemente berücksichtigt:

Kopfeinstellung, Schulterzug, Schultergegenzug, Raffen und Entdrehen des Pakets (Rippenbuckel), des Lendenwulstes und der prominenten Hüfte, Beckeneinstellung bzw. -korrekturen.

Diese Elemente und Prinzipien werden in vielen verschiedenen Übungen umgesetzt und mit der Schroth'schen Instruktionsweise angeleitet. Exemplarisch seien einige genannt: Schulterzug und Schultergegenzug in geordneter (gelagerter) Bauch-, Rücken- und Seitlage (► Abb. 29.3 und ► Abb. 29.4), 50 × Übung auf dem großen Ball, Zwischen Zwei Stäben (► Abb. 29.6), Muskelzylinder (► Abb. 29.7 und ► Abb. 29.8), Psoassynergie, Sprossenheber, Drehsitz, Türklinkenübung, Andreaskreuz, Segel, Großer Bogen, Taillenstreck, etc.

► **Steigerung/Progression.** Die Steigerung der Maßnahmen erfolgt zum einen durch eine Erhöhung der Wiederholungszahl, zum anderen durch eine längere Haltedauer bzw. durch verlängerte Atemphasen. Darüber hinaus müssen zuerst einfache Übungen bzw. einzelne Sequen-

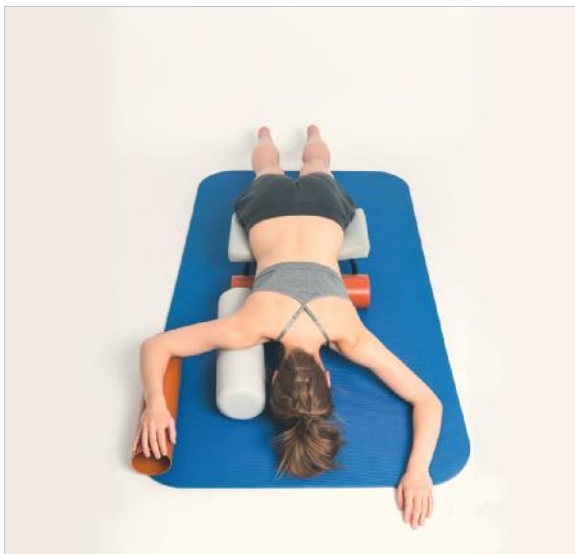


Abb. 29.4 Schultergegenzug in GBL.



Abb. 29.5 Korrekturatmung in GBL.

zen erarbeitet werden, die dann zu komplexeren Übungen zusammengefügt werden. Von niedrigen wird zu hohen ASTE gesteigert. Die Integration der Korrektur in den Alltag stellt die größte Herausforderung dar.

► **Hilfsmittel.** Die Schroth-Therapie bedient sich verschiedener, teils eigens für die Methode konstruierter Hilfsmittel (► Abb. 29.1). Folgende Materialien dienen zur Lagerung bzw. zur mechanischen Korrektur in bestimmten ASTE: Lagerungssäckchen, Schroth-Hockerchen, Hocker, Stuhl mit Lehne, Kniepolster, Hüftholz, Hüftgurt mit Befestigungsband, Plastik- und Schaumstoffrollen. Darüber hinaus werden andere Hilfsmittel benutzt, die die Übungsausführung ermöglichen: lange Stäbe, Sprossenwand, großer Therapieball, Deuser- und Theraband. Aber auch andere Therapiegeräte können je nach Zielsetzung/Anpassung der jeweiligen Maßnahme verwendet werden. Zur Selbstbeobachtung werden konsequent Spiegel eingesetzt, die z. B. hinter einer Sprossenwand oder an der Decke montiert werden können.

Tipps

Eine exakte Bestimmung der Wirbelsäulendeformität bzw. des Haltungsmusters und die korrekte Auswahl der geeigneten Übungen/Einstellungen/Lagerungen sind unerlässlich. Dazu erforderlich ist ein im Stand angefertigtes Röntgenbild der gesamten WS. Die Zuordnung zum entsprechenden Störungsmuster sollte nur ein ausgebildeter Schroth-Therapeut vornehmen. Der Therapeut muss seine taktilen Hilfen absolut gezielt einsetzen, das Korrekturergebnis genauestens beobachten und dieses stets optimieren. Der Patient sollte sich selbst mit Hilfe von Spiegeln beobachten und korrigieren. Der Therapeut muss seinen Patienten unermüdlich zum konsequenten, selbstständigen Üben motivieren. Die stetige Kontrolle von Wiederbefundungszeichen, auch mit Hilfe von Fotometrie, und eine Röntgenkontrolle der WS sollten in regelmäßigen Abständen erfolgen. Die Dokumentation der Befundergebnisse und des Behandlungsverlaufs sollte selbstverständlich sein.

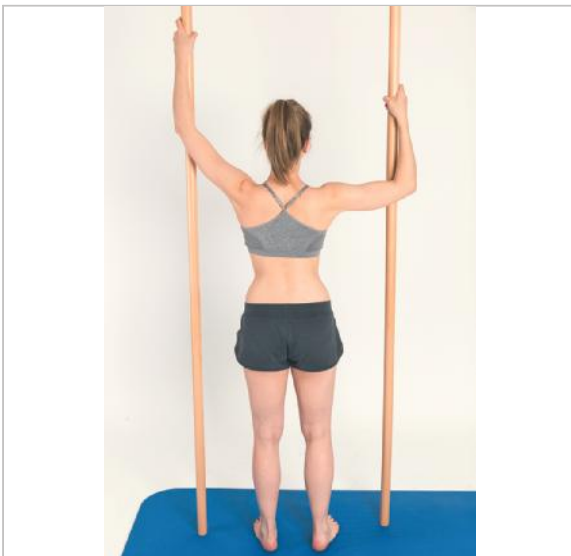


Abb. 29.6 Zwischen zwei Stäben.



Abb. 29.7 Muskelzylinder in GSL.



Abb. 29.8 Muskelzylinder im Kniestand.

29.3 Klapp'sches Kriechverfahren

Susanne Hirsch

29.3.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Rudolf Klapp (1873–1949) absolvierte das Studium der Medizin in Würzburg und Kiel, Tätigkeit und weitere Ausbildung in Chirurgie erfolgten in Greifswald, Bonn und Berlin, die Berufung nach Marburg 1928.

Klapp entwickelte diese aktive Übungsform zur Skoliosebehandlung in einer Zeit, in der die passive Therapie der Skoliose mit Traktion, Redression und Retention im Rumpfgips üblich war. Der nach Gipsabnahme regelmäßig eintretende Korrekturverlust einerseits, die Beobachtung der harmonischen Wirbelsäulenbewegung bei Vierfüßlern andererseits gaben Anstöße zur Entwicklung einer aktiven Therapiemethode. Im therapeutischen Vierfüßlergang sah Klapp eine Parallele zur Entwicklung sowohl der Spezies (Phylogenese) als auch des Individuums (Ontogenese). Im Verlauf vieler Jahre wurden die Übungen verändert, erweitert und spezifiziert. Die erste Veröffentlichung der Methode erfolgte 1952 durch den Sohn Bernhard Klapp.

► **Definition und Wirkweise.** Der Patient befindet sich als Vierfüßler oder Kniegänger am Boden und führt die vorgegebenen Übungen in der Fortbewegung aus. Variationen des Schrittmusters, der asymmetrischen Arm- und Beinbewegungen und nicht zuletzt die Lageeinstellungen des Rumpfes im Raum ermöglichen ein individuelles Dosieren und Trainieren. Ein fortlaufend erteiltes „Kommando“ gibt das dem Zweck der Übung entsprechende Bewegungstempo vor und betont die therapeutisch wichtigen Bewegungsphasen.

Spezifische Übungen dienen der Mobilisation, der Korrektur der Körperhaltung und der Kräftigung der Rumpfmuskulatur. Der Wechsel zwischen steiler und tiefer Einstellung des Rumpfes bewirkt außerdem ein Kreislauftraining, und die Übungsfolge in der Fortbewegung erhöht die Ausdauerleistung.

Die Korrektur sollte nach Klapp von Arm- und Beinbewegungen eingeleitet werden und als weiterlaufende Bewegung auf die einzelnen Krümmungsbögen der Skoliose einwirken im Sinne einer Umkrümmung. Mittels Lageeinstellungen sollte die Korrektur präzisiert werden.

Die Therapie erfolgte bei Klapp meist im Freien, sowohl ambulant als auch stationär.

Trotz deutlicher Erfolge in der Aktivierung der Haltung erfüllte die Methode die in sie gesetzten Erwartungen nicht. Auch die Übungsform entsprach nicht einer modernen Auffassung aktiver Übungsbehandlung, sodass die anfänglich große Akzeptanz allmählich abnahm und die

Methode an vielen Physiotherapieschulen nicht mehr unterrichtet wurde.

An der Staatlichen BFS für Physiotherapie in München wurden der Unterricht und die Anwendung an Patienten beibehalten, allerdings in veränderter Durchführung, sie wurde dem Therapieprinzip nach M. Scharll unterstellt. Es wird keine Umkrümmung angestrebt. Die Abweichungen des Rumpfes in den drei Körperebenen werden zur Mitte hin korrigiert unter betonter Aktivierung der Bauchmuskulatur. Alle Übungen werden symmetrisch bzw. rechts und links ausgeführt, Arm- und Beinbewegungen werden in korrekter Rumpfhaltung als widerlagerter Bewegungen ausgeführt. Die Lageeinstellung richtet sich nach dem in der Sagittalebene zu korrigierenden Scheitelpunkt.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Fortbewegung ist das Prinzip dieser Übungen, die in Bezeichnung, Ablauf und Übungsauftrag („Kommando“) festgelegt sind. Die Position des Patienten – kriechend am Boden – erfordert seitens des Therapeuten besondere Sensibilität in Zuwendung und Hilfestellung.

29.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele.** Mobilisation der Wirbelsäule, z. B. bei Skoliose präoperativ, bei M. Scheuermann und M. Bechterew. Korrektur der Wirbelsäulenhaltung bei Skoliose, M. Scheuermann, M. Bechterew. Kräftigung der gesamten Skelettmuskulatur, insbesondere der Rumpfmuskulatur.

► Indikationen

- skoliotische Haltung und Skoliose, insbesondere idiopathische, bei Kindern und Jugendlichen, als konservative Behandlung (korrigierende und kräftigende Übungen), als präoperative Behandlung (mobilisierende und korrigierende Übungen)
- M. Scheuermann; mit Einschränkung Spondylolisthesis und M. Bechterew; in Prävention und Kuration

► Kontraindikationen

- Kniegelenksschmerzen, Z. n. Kniegelenksoperationen z. B. wegen Band- und Meniskusverletzung, habituellem Patellaluxation, Plicasyndrom, Scheibenmeniskus
- stark übergewichtige Personen, ältere Menschen; akute entzündliche Erkrankungen und Tumoren; Z. n. versteifenden Operationen an der Wirbelsäule, z. B. wegen Skoliose, Spondylolisthesis

► **Ausführung.** Angelegt werden Kriechkappen für Kniegelenke und Hände, Socken für die Füße (► Abb. 29.9).

Merkmale der Übungen zur Mobilisation:

ASTE mit großer Unterstützungsfläche, großamplitudige Bewegungen, zügiges Tempo, viele Repetitionen, z. B. bei den Übungen Vierfüßlergang, Tiefer Vierfüßlergang,

Großer Bogen und Drehübung zügig ausgeführt, Schlängeln.

Merkmale der Übungen zur Korrektur:

ASTE mit Erleichterung der Extension und großer Unterstützungsfläche zur Korrektur in der Frontal- und Transversalebene, mäßiges Tempo mit genügend Zeit, zu korrigieren und wahrzunehmen, z.B. bei den Übungen Rutschen, Tiefkriechen mit Arm- und Beinstrecken, Horizontalkriechen in dem Befund entsprechender Lageeinstellung (► Abb. 29.10).

ASTE kyphotischer Kniestand mit entsprechender Lageeinstellung zur Kyphosierung in der BWS, z.B. bei den Übungen kyphotische Kniegänge und Horizontalkriechen kyphotisch ausgeführt.

Merkmale der Übungen zur Kräftigung:

ASTE mit kleiner Unterstützungsfläche, große Bewegungsamplituden, langsames Tempo, dem Befund entsprechende Lageeinstellung, Haltephasen in Korrekturpositionen, viele Repetitionen, z.B. bei den Übungen Hasensprung (► Abb. 29.11), Drehübung und Großer Bogen langsam ausgeführt, Horizontalkriechen, Kniegang mit Streckung oder Seitneige (► Abb. 29.12).

Die Bewegungsaufträge („Kommando“) sind festgelegt und folgen stets dem gleichen Wortlaut. Damit werden

die Bewegungsabläufe konditioniert, die Aufmerksamkeit richtet sich auf die korrekte Ausführung. Durch das Kommando werden Bewegungstempo und Akzentuierung einzelner Phasen vorgegeben und damit die beabsichtigte Wirkung erzielt, außerdem werden die Atmosphäre und die Bereitschaft zu konzentrierter Mitarbeit beeinflusst. Das Kommando ermöglicht dem Therapeuten, bei kleinen Gruppen eine gute Übersicht zu gewinnen und einzelnen Patienten zusätzliche Hilfestellung zu bieten.

Korrekturen in der individuellen Ausführung sind erforderlich, um den Therapieeffekt zu optimieren. Der Vergleich der spontanen Ausführung einer Übung mit der Vorstellung einer idealen Ausführung zeigt, wo Korrekturen erforderlich sind, die dann sowohl manuell als auch verbal erteilt werden können. Der Kompetenz des Therapeuten obliegt es, zu motivieren, zu unterstützen und Grenzen zu erkennen.

► **Steigerung/Progression.** Mit einfach zu lernenden Übungen zu beginnen liegt nahe, ebenso zunächst eine Grobform zu erarbeiten und dann zur Feinform zu kommen. Steigerungen sind möglich über den Zeitfaktor, bezogen auf eine Übung, auf auszuzählende Haltungs- und Bewegungsphasen und auf die Behandlungsdauer, aber



Abb. 29.9 Ausgangsstellung Vierfüßlerstand.

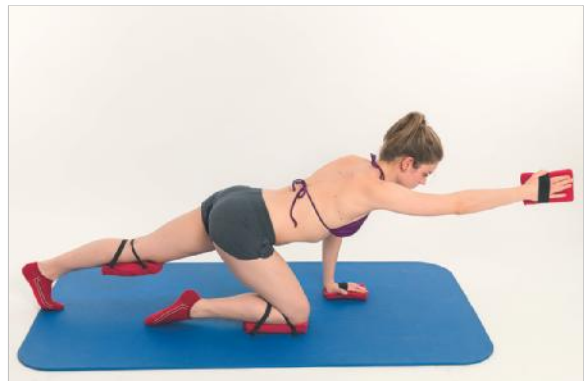


Abb. 29.10 Horizontalkriechen mit Armschlag und Beinstrecken.

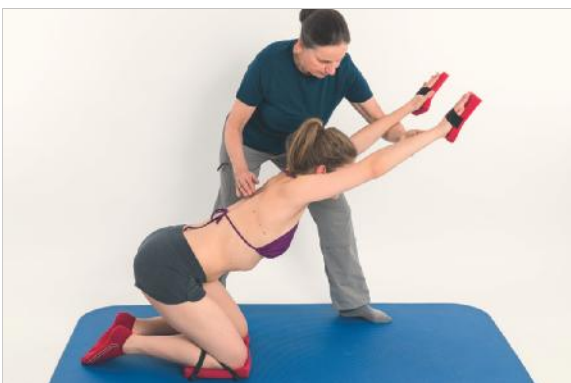


Abb. 29.11 Hasensprung mit Korrekturen.



Abb. 29.12 Kniegang mit Seitneige.

auch bezogen auf den Grad der Wahrnehmung und der effektiven Korrektur durch die Patienten selbst.

► **Hilfsmittel.** Spezielle Hilfsmittel sind Kriechkappen, die den Kniegelenken und Handflächen müheloses Gleiten ermöglichen und die Druckbelastung der Kniegelenke gut erträglich machen. Der Fußboden muss eine gleitfähige, wenig Widerstand setzende Oberfläche bieten. Bei Teppichböden können die Kriechkappen durch Überzug mit einer strapazierfähigen Plastiktüte eine Gleitfähigkeit erhalten.

Tipps

Echte Beinlängendifferenz (Oberschenkel, z. B. bei Hüftgelenk dysplasie) erfordert den exakten Längenausgleich durch entsprechende Dicke der Kniekappe.

Limitiert wird die Anwendung des Kriechverfahrens durch die Belastung der Kniegelenke, wodurch der geeignete Personenkreis eingegrenzt wird. Wichtig ist, für die Herstellung der Kniekappen einen relativ festen, rückstellfähigen Schaumstoff zu wählen. Bei rezidivierend auftretenden Knieschmerzen muss das Kriechen beendet und ein Diagnoseverfahren eingeleitet werden.

29.4 Skoliosebehandlung nach Scharll

Susanne Hirsch

29.4.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Martha Scharll (1907–1991) war von 1926–1967 an der Orthopädischen Poliklinik der Universität München als Krankengymnastin angestellt. Die damals übliche Behandlung von Patienten mit idiopathischer Skoliose in der vorgegebenen Maßnahmenfolge Traktion, Redression und Retention wurde wegen ihrer nicht zufriedenstellenden Resultate zunehmend infrage gestellt. In der Folge der Polioepidemie 1937 traten gehäuft schwere Lähmungsskoliosen auf, auch bei noch bettlägerigen Patienten. Damit konnten Fehlstatik und Fehlbelastung der Wirbelsäule als die Skoliose verursachende Noxe ausgeschlossen werden. In diesen Fällen bestanden jedoch Paresen der Bauchmuskeln bei weitgehend erhaltener Rückenmuskelfunktion. Dies lenkte den therapeutischen Blick weg von den Rückenmuskeln hin zu den ventralen Rumpfmuskeln (Scharll 1975). Die Suche nach eigenen therapeutischen Ansätzen mündete letztlich in einem schlüssigen Therapieprinzip, das Scharll leider nie in seiner Gesamtheit veröffentlichte. Dies erfolgte von Weber und Hirsch (Weber und Hirsch 1986) in der Absicht, das Behandlungsprinzip nach Scharll strukturiert vorzustellen, anhand von Handlungsbeispielen zu präzisieren und damit Lernenden den „Roten Faden“ zu vermitteln. Die Monografie ist seit 1991 vergriffen und wurde vom Verlag nicht neu aufgelegt.

► **Definition und Wirkweise.** Die aktive Behandlungstechnik wurde für Patienten mit Skoliose entwickelt. Die strukturelle Skoliose wird stets von einer skoliotischen Fehlhaltung begleitet, die der Physiotherapie einen Ansatz bietet, durchaus mit dem Anspruch, damit auch auf die Wirbelsäule einzuwirken (Scharll 1975). Der individuelle funktionelle Befund bietet die entscheidende Grundlage; er erfasst Abweichungen, die therapeutisch durch aktive Korrektur zur Mitte hin („Mittelstellung“) vermindert werden. Es folgen aktive Stabilisation der Rumpfhaltung und ein Muskeltraining, das Seitendifferenzen gezielt verringern soll, um seitengleiche Haltung und Bewegung zu ermöglichen. Der Schwerpunkt liegt dann im Aufspüren von asymmetrischen Bewegungsabläufen im täglichen Leben, um diese für den Betroffenen wahrnehmbar zu machen, sie effektiv zu verändern und zu konditionieren. Die kontinuierliche Mitarbeit des Patienten und das stetige Umsetzen der einzelnen therapeutischen Maßnahmen in Eigenarbeit und Eigenverantwortung sind in hohem Maße erforderlich.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Der individuelle Befund wird durch Beobachtung und Tests erhoben, er erfasst die funktionelle Asymmetrie im Einzelnen und in der Gesamtbewegung. Die Therapie führt immer zur „Mitte“ hin oder geht von der „Mittelstellung“ aus. Die Rolle der ventralen Rumpfmuskulatur, insbesondere für die Entdrehung des Rumpfes, wird hervorgehoben, die der dorsalen Rumpfmuskulatur wird als nachgeordnet bewertet.

Es wird kein Katalog an spezifischen Übungen vorgegeben. Die Umsetzung des Behandlungsprinzips mittels geeigneter modifizierter Bewegungsformen und Techniken obliegt dem Physiotherapeuten.

Es wird kein Atembefund, keine Form von Atemtherapie vorgelegt. Dagegen werden bei vorliegendem Befund die echte Beinverkürzung, die Beckenverwringung und Muskelverkürzungen mit geeigneten Maßnahmen behandelt.

29.4.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Möglichst symmetrische Haltung und Bewegung als Gewohnheit und auf Dauer, Wahrnehmung und Kontrolle der eigenen Körperhaltung.

► Indikationen

- idiopathische Skoliosen in der konservativen Behandlung, alle Altersgruppen ab ca. 6. Lebensjahr
- Skoliosen anderer Genese, sofern Kognition und Willkürmotorik gegeben sind

► **Kontraindikationen.** Bei Skoliosen postoperativ sind Korrekturmaßnahmen und dynamische Muskelkräftigung im Bereich der Spondylodese absolut kontraindiziert.

► Ausführung

► **1. Befund: Haltung.** Abweichungen einzelner Körperabschnitte in den drei Körperebenen visuell und taktil erfassen und dem Patienten bewusst machen; für die Frontalebene Spiegel und Lot einsetzen; Kontrollpunkte am Rumpf festlegen und taktil erfassen lassen.

Therapie: Korrektur

Erleichternde ASTE horizontal und symmetrisch, möglichst gerade Gesamthaltung finden und wahrnehmen lassen.

Individuelle Korrektur nach Instruktion additiv in der sagittalen, dann frontalen, dann transversalen Ebene jeweils von kaudal nach kranial aktiv durchführen, halten und bewerten lassen, selbstständig durchführen lassen.

► **2. Befund: positiver Matthiass-Test (Erfassung der Haltungsschwäche).** Therapie: Stabilisation

In Korrekturhaltung werden von außen oder vom Patienten selbst niedrig dosierte Widerstände gegeben, die

- das Einhalten der Kokontraktion ermöglichen

- das Körperzentrum übergreifen
- Seitendifferenzen deutlich machen und ausgleichen
- auch rotatorische Aktivität fördern
- Ausdauer fördern

► **3. Befund: asymmetrische Muskelkraft bei Tests einzelner Muskeln und Muskelgruppen.** Therapie: Spezifisches Krafttraining mit dem Ziel seitengleicher Muskelkraft.

Die dynamische Kräftigung erfolgt aus korrigierter ASTE, wobei der Trainingswiderstand nach der „schwächeren Seite“ dosiert und in dieser Größe auch der „stärkeren Seite“ gegeben wird. Die schwächere Muskelgruppe soll gekräftigt, die stärkere Seite auf dem Niveau gehalten und so die Differenz ausgeglichen werden. Der Schwerpunkt liegt auf Drehbewegungen im Rumpf und proximalen Gelenken und richtet sich an die diagonal verlaufenden Muskelketten.

► **4. Befund: Die Haltung, z. B. im Stand, im Sitz, ist stereotyp asymmetrisch, automatisierte Bewegungsabläufe, z. B. Gehen und Laufen, sind asymmetrisch und unrythmisch.** Therapie: Haltungs- und Bewegungsschulung in Aktivitäten des täglichen Lebens.

In der aktuellen Situation wird durch gezielte Bewegungsschulung die Seitendifferenz ausgeglichen. Die konsequente Umsetzung im täglichen Leben wird initiiert und in die Eigenverantwortung übergeben. Überprüfen und Bewerten erfolgen in weiteren Behandlungen.

► Steigerung/Progression

► ASTE

- von horizontaler (RL, BL, VFST) zu vertikaler (Sitz, Stand, Kniestand) ASTE
- von symmetrischer (RL ► Abb. 29.13), BL, VFST, Sitz) zu asymmetrischer (SL re und li, Halbkniestand, Einbeinstand) Position
- von großer (RL, BL, VFST) zu kleiner (SL mit gestreckten Beinen ► Abb. 29.14), Stand mit geschlossenen Füßen, Tandemstand) Unterstützungsfläche



Abb. 29.13 Statisches und dynamisches Training der schrägen Bauchmuskulatur gegen Körperteilgewicht.

- von stabiler (Behandlungsbank, Matte) zu labiler (Pezzi-ball, Sportkreisel ► Abb. 29.15), Trampolin) Unterstützungsfläche

► Instruktion

- Der Therapeut nennt die korrigierenden Bewegungen in stets gleicher Reihenfolge und gleichem Wortlaut, der Patient führt sie dabei aus.
- Der Patient nennt die korrigierenden Bewegungen und führt sie dabei aus.

► Bewertung

- Der Therapeut bewertet - der Patient bewertet.

► Taktile und visuelle Korrekturhilfen

- Der Therapeut gibt aktive Fixation und Führungskontakt – der Patient gibt sich selbst taktilen Hilfen.
- Der Therapeut korrigiert passiv – der Patient übernimmt aktiv die Korrektur.
- Korrektur vor dem Spiegel mit Lot ► Abb. 29.16) – Korrektur mit geschlossenen Augen, dann visuelle Kontrolle.

► Haltephasen, Repetitionen, Widerstand:

- Der Therapeut bestimmt Dauer, Repetitionen, Widerstand – der Patient bestimmt selbst.

► **Hilfsmittel.** Spiegel und Lot; beliebige Übungsgeräte zur Umsetzung des Behandlungsprinzips.

Tipps

Um Zugang zur aktiven Korrektur zu bekommen, bedarf es der Geduld. Ruhiges Vorgehen, geringer Krafteinsatz, millimeterkleine Distanzen imaginieren, präzise Bewertungen abgeben, Reihenfolge der Korrekturschritte einführen und einhalten sind zielführende Strategien.

Unsystematisches Korrigieren ist in diesem Sinne ein Fehler.



Abb. 29.14 Statisches und dynamisches Training der schrägen Bauchmuskulatur gegen manuell dosierten Widerstand.



Abb. 29.15 Beibehalten der Korrektur bei Lastwechsel auf den Kreisel.



Abb. 29.16 Korrektur vor Spiegel mit Lot.

29.5 Skoliosebehandlung nach Gocht-Geßner

Edeltraud Diefenbach

29.5.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Prof. Gocht (1869–1938) leitete den Fachbereich Orthopädie an der Berliner Charité zu Beginn des 20. Jahrhunderts. Zu dieser Zeit arbeitete dort Frau Geßner als Krankengymnastin. Sie entwickelte die Korrekturübungen um 1920, zu einer Zeit, als auch die Physiotherapie noch ein junger Beruf war und als Heilgymnastik bezeichnet wurde.

Die junge Krankengymnastin Hilda Mater lernte diese Übungen und deren Anwendung bei Frau Geßner. Als Mater die Leitung der Krankengymnastikschule im Oskar-Helene-Heim übernahm, wurden in den 60er-Jahren die Übungen Basis der Korrekturbehandlung im dortigen Skoliosezentrum. Sowohl von Mater als auch von ihrer Nachfolgerin Heidi Martens wurden die Übungen entsprechend den besseren Kenntnissen über Bewegungsmuster und Muskelketten zeitgemäß adaptiert. Trotzdem blieben sie im Wesentlichen erhalten. Trotz Schließung des Skoliosezentrums und Umzugs der Klinik wie auch der Schule sind die Korrekturübungen bis heute Teil des Unterrichts in der Physiotherapieschule der Wannseeschule, ehemals Schule am Oskar-Helene-Heim in Berlin und werden von vielen Therapeuten genutzt.

► **Definition und Wirkweise.** Die Übungen dienen dem Erlernen und Konditionieren einer muskulären Korrekturspannung bei Skoliose.

Durch Kontraktion der Muskulatur über den Rippenbuckeln bzw. dem Lendenwulst werden diese redressiert und damit die skoliotische Deformierung des Rumpfes korrigiert. Die Korrektur wird in Richtung der Längsachse des Körpers in eine Verlängerung des Rumpfes umgesetzt.

Die muskuläre Korrekturspannung wird durch ganz bestimmte Extremitätenbewegungen eingeleitet und findet dorsolateral im Bereich der Konvexität statt. Sie wird von den ventralen Muskeln komplettiert. Die Übungen wirken dreidimensional gegen die Seitverbiegung ebenso wie gegen die Rotation.

Die gezielte Muskelspannung über den Rippenbuckeln bzw. dem Lendenwulst wird als „Shifting“ oder „Schmal-machen“ bezeichnet.

Die Korrekturspannung muss für die Hauptkrümmung aber auch für alle Nebenkrümmungen erlernt werden. Da sie von den vorgewölbten, aus der Konvexität entstandenen Rumpfpforten ausgeht (Rippenbuckel und Lendenwulst), handelt es sich hierbei um Übungen zum Erlernen der Konvexkorrektur.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Korrekturspannung, die durch die Übungen erlernt wird, soll ohne die Extremitätenbewegungen und ohne Hilfsmittel in alltägliche Situationen übertragen werden.

In der Therapie wird die Korrektur erlernt und konditioniert mit Hilfe der Korrekturübungen. Die wesentlichen Korrekturspannungen sollen dauerhaft in Bewegungs- und Wahrnehmungsprogramme der Patienten integriert werden. Insoweit es gelingt, diese Programme zu verändern, kann sich ein dauerhafter Therapieerfolg einstellen.

Leider ist es zurzeit noch schwierig, einen Therapieerfolg zu evaluieren, da es sowohl Progredienz als auch spontane Remission bei der Skoliose im Wachstumsalter gibt. Beides ist bisher nicht ausreichend evaluiert in der Häufung, sodass die Vergleichsmöglichkeit fehlt.

29.5.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutische Ziele**

- Muskuläre Korrektur der Rumpffdeformierung bei gestreckter Wirbelsäule durch statische Konvexspannung.
- Reaktivierung des Empfindens der Symmetrie durch Korrektur der Asymmetrie des Haltungsbildes.
- Korrekturergänzung durch Wiederherstellen der Symmetrie der Atembewegungen und damit Erhalt bzw. Förderung der Größe der Atemexkursion.
- Konditionieren der muskulären Korrektur zum Einschleifen der Korrekturspannungen (sensomotorisches Lernen = Wahrnehmung und Motorik).

► **Indikationen.** Jede Form der skoliotischen Rumpffdeformierung besonders bei Kindern und Jugendlichen. Für ältere Patienten gibt es Abwandlungsmöglichkeiten der Korrekturübungen. Für Kinder zwischen zwei und ca. sechs Jahren gibt es kindgerechte Abwandlungen der Korrekturübungen.

Bei neuro- oder myopathischen Skoliosen sind die Übungen nur bedingt einsetzbar, je nach vorhandener Muskelkraft und nur beim Ausweichen der Wirbelsäule zur muskulär kräftigeren Seite.

► **Kontraindikationen.** Grundsätzlich gibt es keine Kontraindikationen für die Anwendung der Übungen. Bei operativ korrigierten Skoliosen erübrigen sich die Korrekturübungen bzw. können nur teilweise zur „Äußeren Rumpfkosmetik“ eingesetzt werden.

Korrektur ist mit abgeschlossenem Wachstum nur noch insoweit möglich, als die betroffenen Segmente beweglich sind.

► **Ausführung.** Zur Thoraxkorrektur geht eine spezielle Atemtherapie den Übungen voran. Die Atemtherapie enthält spezifische Techniken wie den Vibrationsdruck und den Redressionsdruck (► Abb. 29.19).

Die Korrekturübungen werden überwiegend in der Bauchlage durchgeführt.

Die Arme liegen in U-Halte und zu Beginn jeder Übung wird der Rumpf optimal in der Frontalebene eingestellt. Die Wirbelsäule wird gestreckt.

Zum Einleiten der Konvexspannung wird bei thorakalen Krümmungen die Bewegung des Armes, bei lumbalen Krümmungen die Bewegung des Beines auf der konvexen Seite der jeweiligen Krümmung genutzt.

Der konvexseitige Arm wird außenrotiert in der Frontalebene an den Körper adduziert. Das konvexseitige Bein wird innenrotiert und mit Rückstreckung im Hüftgelenk abduziert.

Es wird immer nur eine Krümmung, vorzugsweise die Hauptkrümmung, korrigiert.

Damit die Skoliose bei der Korrektur nicht in ihre Nebenkrümmungen ausweicht und diese sich kurzzeitig verstärken, müssen sie zeitgleich „gesichert“ werden. Die

sog. Sicherung wird durch dieselbe muskuläre Spannung eingeleitet, wie die Korrektur, allerdings etwas weniger intensiv.

Beispiel für die Korrektur einer thorakal rechts konvexen Krümmung mit lumbal links konvexer Gegenkrümmung mit der „Übung mit gestrecktem Arm“.

Bei der Streckung der Wirbelsäule wird das abduzierte linke Bein innenrotiert zur Sicherung der lumbalen Nebenkrümmung.

Zur Korrektureinleitung wird der rechte Arm vom Therapeuten neben den Kopf geführt. Nach einem kurzen taktilen Reiz auf dem dorsalen Rippenbuckel wird der Arm gegen leichten Widerstand außenrotiert vom Patienten an den Körper adduziert (► Abb. 29.20 zeigt die Endstellung). Dabei erfolgt die Korrektur der thorakalen Krümmung (= Shifting).

Aus der Charité sind zehn Korrekturübungen überliefert, aus der Bauchlage bzw. Bauchlage mit freischweben-

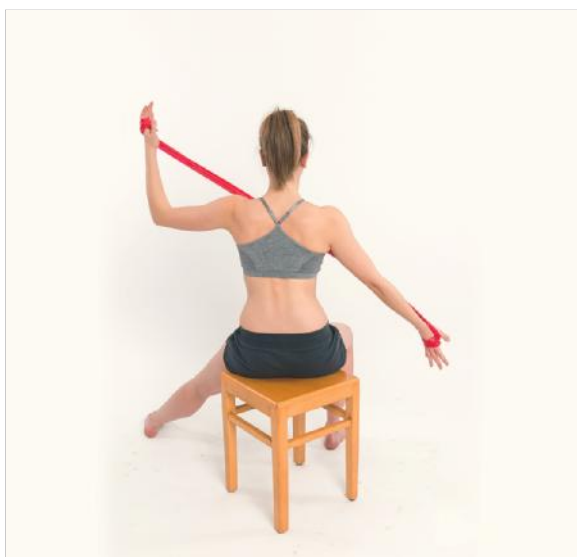


Abb. 29.17 Übung im Sitz mit Theraband.

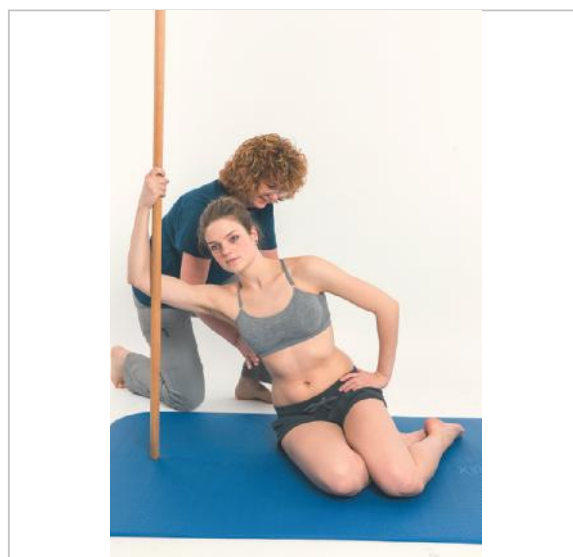


Abb. 29.18 Übung im Seitsitz mit Stab.

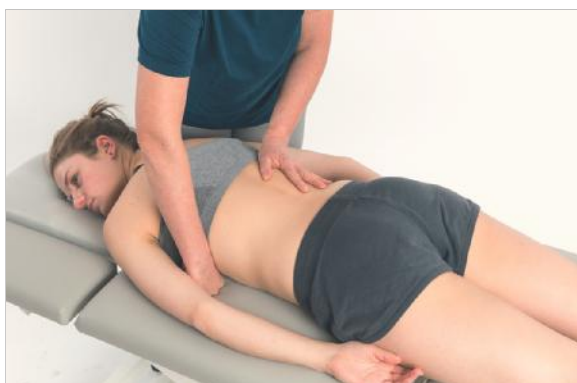


Abb. 29.19 Redressionsdruck aus der spezifischen Atemtherapie.



Abb. 29.20 Korrekturübung mit gestrecktem Arm (Endstellung).

dem Schultergürtel oder überhängenden Beinen und eine Übung im Sitz auf dem Hocker. Es gibt keinen festgeschriebenen Text für die Übungen. Die Ansage erfolgt individuell.

► **Steigerung/Progression.** Eine Steigerung innerhalb der Korrekturübungen bieten die Übungen in Bauchlage mit überhängenden Beinen bzw. freischwebendem Schultergürtel. Weitere Steigerung erfolgt durch die Anzahl der Arm- bzw. Beinbewegungen während der Übung.

Neben der kraftmäßigen Steigerung erfolgt die koordinative Steigerung, indem andere Ausgangsstellungen benutzt werden, z.B. Vierfüßlerstand oder Seitlage. Die wichtigste koordinative Steigerung liegt darin, die Korrekturspannung am Rumpf auch ohne die unterstützende Extremitätenbewegung aufzunehmen und zu halten und dies auf Alltagssituationen zu übertragen.

► **Hilfsmittel.** Für die Übungen sind grundsätzlich keine Hilfsmittel erforderlich. Zur Spannungsverstärkung, besonders wenn ohne Therapeuten geübt wird, sind ein Theraband (► Abb. 29.17) und/oder ein Handgerät, z.B. Hantel oder Stab (► Abb. 29.18) günstig, besonders auch für die Hausübungsprogramme.

Es hat sich als hilfreich erwiesen, wenn anfangs die Übung im Sitz auf dem Hocker vor einem großen Spiegel durchgeführt wird. Der Spiegel bietet die visuellen Informationen zur geraden Haltung und sichtbaren Korrektur. Die Kontrolle der geraden Haltung und der Korrektur muss aber zeitnah auch ohne Spiegelkontrolle vom Patienten erlernt werden.

29.6 Skoliosebehandlung nach Niederhöffer

Edeltraud Diefenbach

29.6.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** „Die Behandlung der Skoliose mit isometrischen Spannungen geht zurück auf Herrn Dr. von Niederhöffer, einen praktischen Arzt in Berlin. ... Er hat die Erfahrung gemacht, ... dass der Quermuskulatur große Bedeutung sowohl bei der Entstehung wie auch bei der Behandlung zukommt.“ (Becker 1973, S.2)

Die Ehefrau des schon 1916 in Berlin verstorbenen praktischen Arztes, Frau von Niederhöffer-Egidy, war eine in Schweden ausgebildete Heilgymnastin. Es ist anzunehmen, dass die Übungen im Wesentlichen auf sie zurückgingen. Nach dem Tod ihres Mannes ging Frau von Niederhöffer weg aus Berlin.

Die Krankengymnastin Erna Becker aus der Berliner Charité lernte Frau von Niederhöffer und die Übungen zur Konkavkorrektur 1934 in Stuttgart kennen. Damals waren es je zwei Übungen in Bauchlage und im Sitzen. Sie nahm die Methode zurück nach Berlin und erweiterte das Übungsangebot.

Hilda Mater lernte diese Übungen während ihrer Krankengymnastikusbildung an der Berliner Charité kennen. Als sie die Leitung der Physiotherapieschule im Oskar-Helene-Heim in Berlin übernahm, brachte sie die Übungen mit in das von ihr gegründete Skoliosezentrum ein (vgl. Korrekturübungen nach Gocht-Geßner). Nach Umzug der Schule und Schließung des Skoliosezentrums im Oskar-Helene-Heim 1989 werden jetzt die Übungen noch an der Physiotherapieschule der Wannseeschule unterrichtet und von den Schülerinnen und Schülern im Schulpraktikum an Skoliosepatienten eingesetzt.

► **Definition und Wirkweise.** „Bei der Methode Niederhöffer wird durch Kontraktion der konkavseitigen Mus-

kulatur versucht, die Wirbelsäule aus der Konvexität herauszuziehen“ (Diefenbach 1999, S.65) (► Abb. 29.21). Die Technik bedient sich der statischen Muskelkontraktion der spino-humeralen bzw. spino-pelvikalen Muskulatur. Dr. von Niederhöffer bezeichnet diese Muskulatur als Querverspannung des Rumpfes und vergleicht die Wirkung der Muskeln mit den Tauen am Mast eines Segelbootes. Weicht der Mast zur rechten Seite aus, müssen die Tauen der linken Seite gestrafft werden, um dies zu korrigieren. In vergleichbarer Weise sollen die konkavseitigen Muskeln arbeiten. Bei fixiertem Ansatz zieht die Muskulatur die betroffenen Segmente der Wirbelsäule Richtung Schulter bzw. Becken.

Die Schwierigkeit für den Therapeuten besteht in der genauen Widerstandsrichtung, um die Wirkung auf die betroffenen Segmente zu fokussieren. Auch der Patient muss diese Konkavspannung erst erlernen.

Mit den Übungen nach Niederhöffer kann jeweils nur eine Krümmung korrigiert werden.

In gewisser Weise komplettieren diese Übungen die statische Konkavkorrektur nach Gocht-Geßner, indem sie die Aufgabe der dort nicht explizit erwähnten, aber dennoch natürlich kooperativ tätigen konkaven Muskeln in den Vordergrund stellen.

Die Konkavkorrektur nach Niederhöffer kann mit der Konkavkorrektur kombiniert werden durch Übungen zur Konkav-Konkav-Korrektur. Diese gibt es nach Gocht-Geßner und nach Diefenbach.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die Übungen nach Niederhöffer eignen sich besonders gut zur Korrektur z. B. hochthorako-zervikaler Krümmungen, die anderen Korrekturübungen nur schwer zugänglich sind.

Bei Lähmungsskoliosen mit Ausweichen der Wirbelsäule zur schwächeren Seite bieten sie eine alternativlose Korrekturmöglichkeit.

Indem sie die konkavseitige Muskulatur nutzen und stimulieren, vervollständigen sie die Übungen zur Konkavkorrektur.

Schließlich sind sie wie keine anderen Korrekturübungen in der Lage, die abgeflachten Täler muskulär „aufzupolstern“.

29.6.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Begradigung einer Krümmung durch die zentrifugale Wirkung der statischen Kontraktion der konkavseitigen Muskulatur
- Unterstützen der statischen Konkavkorrektur (z. B. Übungen nach Gocht-Geßner) durch die konkavseitige Muskulatur
- kompensatorischer Muskelaufbau im konkaven Bereich einer Krümmung

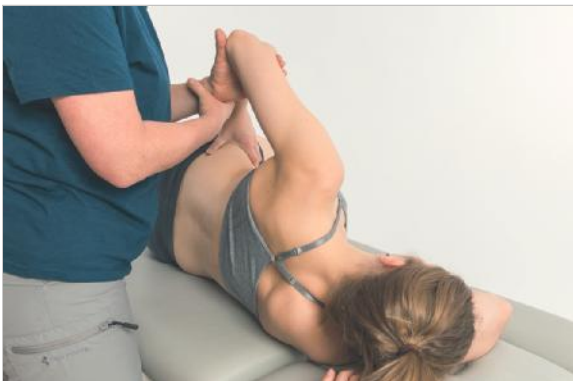


Abb. 29.21 „Anheben“ in SL.

► **Indikationen.** Jede Form der skoliotischen Rumpfdeformierung, ganz besonders neuro- oder myopathische Skoliosen.

Ergänzung der Korrekturübungen mit Konvexkorrektur (Gocht-Geßner und Diefenbach).

Ausgeprägte Abflachung des Rippen- oder Lendentals.

► **Kontraindikationen.** Grundsätzlich gibt es keine Kontraindikationen für die Anwendung der Übungen.

► **Ausführung.** Die Übungen werden aus Bauch- oder Seitlage und im Sitz auf dem Hocker durchgeführt. Der Patient befindet sich in jedem Fall in einer entspannten, aber möglichst geraden Position. Aus dieser Situation heraus wird ein statischer Widerstand an Arm oder Bein gegeben zur gezielten Stimulation der spino-humeralen oder spino-pelvikalen Muskulatur auf der konkaven Seite der Krümmung.

Als Beispiel wird „Das Stemmen mit gestrecktem Arm“ aus Seitlage beschrieben. Diese Übung ist für viele Patienten geeignet und auch relativ einfach in der Umsetzung.

Der Patient liegt auf der konvexen Seite der zu korrigierenden Krümmung, die Beine sind leicht gebeugt und der untere Arm liegt gebeugt unter dem Kopf. Becken, Schultergürtel und Kopf liegen in der Frontalebene. Der obere Arm liegt gebeugt seitlich auf dem Körper, Unterarm in Mittelstellung. Der Therapeut steht hinter dem Patienten und fixiert mit einer Hand das Becken. Mit der anderen Hand greift er mit Daumen und Zeigefinger um das Handgelenk des Patienten. Die Schulter des Patienten ist entspannt (► Abb. 29.22).

Gegen leichten Führungswiderstand wird der Arm schräg nach oben gestreckt. Wird der Winkel zwischen Arm und Rumpf am Schultergelenk auf die Wirbelsäule zu gespiegelt, soll der Schenkel genau den Scheitelpunkt der Krümmung treffen. Das heißt: Je höher in der Brustwirbelsäule der Scheitelpunkt der Krümmung liegt, desto senkrechter wird der Arm gestreckt.

Ist der Arm in der richtigen Position (► Abb. 29.23), gibt der Therapeut den drei Sekunden anschwellenden Widerstand gegen die Adduktion mit geringem Druck auch nach ventral und lässt diesen über drei Sekunden halten. Über ebenfalls drei Sekunden erfolgte Lösung und Rückbewegung des Armes in die Ausgangsstellung. Die Übung wird dreimal durchgeführt.

Erna Becker beschreibt vier Übungen aus Bauchlage, neun Übungen aus Seitlage und fünf Übungen im Sitz. Es werden dabei thorakale Krümmungen ebenso korrigiert wie lumbale.

► **Steigerung/Progression.** Es handelt sich bei diesen Übungen um einen Reiz der konkavseitigen Rückenmuskulatur. Deshalb „... ist erfahrungsgemäß jede Übung auch bei längerer Behandlungsdauer nur dreimal durchzuführen. Jedes öftere Wiederholen der Übung erweist sich als eine Aufhebung des Reizes“ (Becker, 1973, S. 4).



Abb. 29.22 „Stemmen“ Ausgangsstellung.



Abb. 29.23 „Stemmen“ Endstellung.

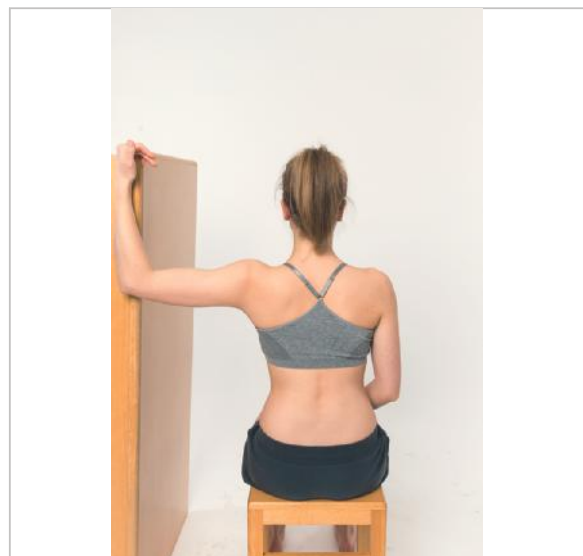


Abb. 29.24 Übung im Sitz an der (Sprossen-)Wand.

Mit der Zeit wird die Durchführung dem Patienten bewusster und die Wirkung spürbarer. Es entsteht die Fähigkeit, die Konkavspannung gezielt einzusetzen. In dieser Hinsicht gibt es eine koordinative Steigerung.

► **Hilfsmittel.** Grundsätzlich wird für die Übungen ein Widerlager benötigt, welches der Therapeut bietet. Dies kann durch äußere Widerlager, wie Sprossenwand (► Abb. 29.24) oder am Boden aufgestellte Stäbe ersetzt und schließlich auch z. B. durch Abstützen der Hand auf dem Beckenkamm vom Patienten selbst erzeugt werden.

Tipps

Falls sich die Gelegenheit bietet, kann der Therapeut selbst oder ein Kollege während der Kontraktion die Verschiebung der Dornfortsätze aus der Konvexität palpieren.

29.7 Skoliosekorrektur nach Diefenbach

Edeltraud Diefenbach

29.7.1 Beschreibung der Technik

► **Geschichte und Urheber.** Nach langjähriger Erfahrung mit den Korrekturübungen nach Gocht-Geßner und Niederhöffer in den Jahren 1980–2000 entwickelte Edeltraud Diefenbach in Zusammenarbeit mit einer Patientin aus einer gewissen Korrekturnot heraus die Übungen mit dynamischer Konvexkorrektur. Die Not entstand aus der Tatsache, dass es bis dahin keine Korrekturmöglichkeit gab, die die Streckkontraktur der Wirbelsäule berücksichtigte. Dieses Symptom aber ist in der Skoliogetherapie bedeutungsvoll, da es die Korrektur zunehmend behindert. Die Wirbelsäule der Betroffenen wird immer flacher, so dass die dorsalen Muskeln immer weniger Einfluss auf die Skoliose haben. Die Korrektur wird mit zunehmender Skoliose immer schwieriger. Aber auch bei der beginnenden Skoliose bei Kindern fällt zuerst die Abnahme der Beugefähigkeit der Wirbelsäule auf, bevor die seitliche Verbiegung sich ausprägt.

Daraus entwickelte sich die Idee, die Korrekturspannung mit der Beugung der betroffenen Segmente der Wirbelsäule zu kombinieren.

Seit 2010 werden die Übungen nach Diefenbach an Patienten eingesetzt und bieten eine wichtige und effektive Ergänzung zu den üblichen Korrekturmethoden.

► **Definition und Wirkweise.** Die dynamische Konvexkorrektur vereinigt die Flexion der Wirbelsäule im Bereich der Hauptkrümmung mit der Konvex- und Konkavkorrektur (vgl. Gocht-Geßner und Niederhöffer). Somit sind die 3-D-Korrekturübungen nach Diefenbach eine Weiterentwicklung der klassischen Korrekturübungen und die ersten Korrekturübungen mit Bewegung der Wirbelsäule. Dies kann besonders bei Kindern die Möglichkeit bieten, das Fortschreiten der skoliotischen Bewegungsmuster durch die ursprünglichen symmetrischen Bewegungsmuster zu bremsen oder ganz zu unterbinden. Bei älteren Patienten wird die noch vorhandene Beweglichkeit korrekturunterstützend genutzt.

Bei den Übungen wird nur die thorakale oder thorakolumbale Hauptkrümmung korrigiert. Die Korrektur findet während der Wirbelsäulenbeugung statt (► Abb. 29.25). Sie bewirkt die symmetrische Entfaltung des Brustkorbes und der Wirbelsäule nach dorsal während der Beugung. Dadurch werden auch die tieferen Systeme der autochthonen Rückenmuskulatur in die Korrektur einbezogen. Initiiert wird die Korrektur allerdings von den oberflächlichen Rumpfmuskeln. Sie wird maßgeblich ausgeführt von den schrägen Anteilen der Bauchmuskeln und komplettiert durch die dorsolaterale Rumpfmuskulatur mit dem

M. latissimus, M. serratus lat. und M. trapezius (pars transversa und ascendens).

Durch spezielle Widerlagerung bzw. Atemtechniken kann zusätzlich zur Konvexkorrektur auch die Konkavkorrektur stärker integriert werden. Am Ende der Flexion wird dazu die Vergrößerung der Atembewegung im dorsalen Rippental genutzt.

Die Wirksamkeit der Übungen nimmt proportional zum Anstieg des Cobb'schen Winkels und mit der zunehmenden Versteifung der Wirbelsäule ab.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Die dynamische Konvexkorrektur bietet eine exklusiv physiotherapeutische Möglichkeit zur Skoliosekorrektur. Sie bezieht die Bewegung und damit sonst unerreichbare tiefere Muskelgruppen in die Korrektur ein. Zudem bietet sie bei Kindern eine unverzichtbare Möglichkeit, die Manifestation der Skoliose durch intensive symmetrische Bewegungen zu dämpfen.

29.7.2 Ziele und Anwendungen

► Therapeutische Ziele

- Reaktivierung oder Erhalt der symmetrischen Bewegungsprogramme der Wirbelsäulenbeugung
- Entgegenwirken der Streckkontraktur der Hauptkrümmung und damit möglicherweise Hemmung der Progredienz der Skoliose während des Wachstums
- Dreidimensionale Korrektur der Hauptkrümmung in der Bewegung
- Optimierung der Konvex- und Konkavkorrektur durch gleichzeitige Beugung der betroffenen Segmente

► **Indikationen.** Skoliose mit thorakaler oder thorakolumbaler Hauptkrümmung, besonders bei Kindern und Jugendlichen, während der Phase der Progredienz.

► Kontraindikationen

- Fixierung der Hauptkrümmung durch die Strecksteife oder durch operative Versteifung der Wirbelsäule.
- Bei ausgeprägter Trichterbrust und/oder Glockenthorax müssen parallel kompensatorische Maßnahmen zur Reklination in der Therapie erfolgen.
- Lumbale Hauptkrümmung.

► **Ausführung.** Einleitend erlernt der Patient die Beugung der Wirbelsäule mit maximaler und direkter Näherung von Scheitel und Symphyse. Die Hüftgelenke werden dabei in die Streckung bewegt. Während der Konditionierung der Beugung beginnt der Therapeut am dorsalen und ventralen Rippenbuckel die Wirbelsäulenverbiegung manuell zu redressieren (► Abb. 29.25). Indem der Patient diese Redression aktiv unterstützt, lernt er die dynamische Konvexkorrektur. Anschließend wird die dynamische Konvexkorrektur weiter konditioniert und erst jetzt werden die weiterlaufenden Bewegungen des Schul-

tergürtels bzw. Beckens korrigiert, sodass die rotatorische Beugebewegung auf die betroffenen Segmente fokussiert wird.

Es gibt drei Übungen nach Diefenbach. „Der Käfer“ aus dem Vierfüßlerstand (► Abb. 29.25), „der Kahn“ aus der Rückenlage (► Abb. 29.26) und „der Kieselstein“ im Sitz auf dem Hocker (► Abb. 29.28). Zuerst wird die Flexion der Wirbelsäule konditioniert (► Abb. 29.27). Im Anschluss erfolgt die dreidimensionale Korrektur während der Beugung (► Abb. 29.28).

Zur Intensivierung der Korrekturwirkung kann der Patient für einige Atemzüge in der korrigierten Beugestellung verbleiben und die Inspirationsbewegung auf das Gebiet des dorsalen Rippentals fokussieren. Dies verstärkt nicht nur die Konvexspannung, sondern initiiert eine Konkavspannung im Bereich des dorsalen Rippentals.

► **Steigerung/Progression.** Bei der Korrektur einer Skoliose steht nicht so sehr die Muskelkraft im Vordergrund, sondern es geht um die Koordination und die Integration der Korrektur in Innervationsprogramme der Haltung und Bewegung. Deshalb ist ein Hausübungsprogramm unumgänglich. Eine koordinative Steigerung besteht z. B., wenn die dynamische Konvexkorrektur in der Beugung innerhalb einer Bewegung übertragen wird in die statische Konvexkorrektur bei gestreckter Wirbelsäule.

► **Hilfsmittel.** Für diese relativ junge Korrekturmethode gibt es bisher noch keine speziellen Hilfsmittel.



Abb. 29.25 „Käfer“.



Abb. 29.26 „Kahn“.



Abb. 29.27 Beugung im Sitz auf dem Hocker.

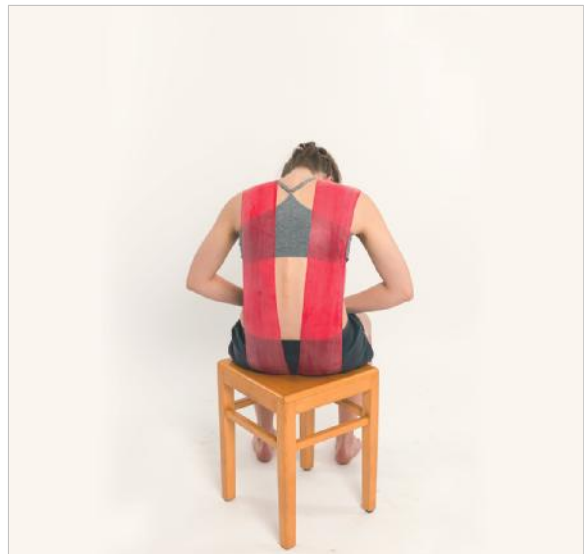


Abb. 29.28 „Kieselstein“.

30 Faszientherapie

Werner Klingler und Stefan Dennenmoser

30.1 Überblick

► **Geschichte und Urheber.** Über Jahrzehnte wurden Faszien in der Medizin wenig beachtet. Mehrere Gründe dürften hierfür eine Rolle spielen. Beispielsweise berichteten Anatomen über die Entfernung von faszialem Hüllgewebe um Muskeln und Organe mit dem Ziel, den Studenten den Blick auf „das Wesentliche“ zu ermöglichen. Im Bereich der klinischen Medizin wurden die Faszien als Leitschienen für Infektionen nach der flächendeckenden Einführung von Antibiotika und Antisepsis in der Mitte des 20. Jahrhunderts zunehmend unbedeutend. Allerdings zeigen wissenschaftliche Daten mittlerweile, dass Faszien nicht nur überraschende biomechanische Eigenschaften haben, sondern aufgrund der reichhaltigen Innervation Schmerzen verursachen können und neben vielen anderen Körpersystemen auch auf das Vegetativum reagieren. Heute werden Faszien gezielt therapeutisch beeinflusst. Bewegung, spezifische Faszientechniken und entspannende Maßnahmen sind die Mittel der Wahl.

► **Definition und Wirkweise.** Die Definition der Faszien unterscheidet sich nach Quelle und Kontext. Anatomisch lassen sich eine oberflächliche und eine tiefe Schicht unterscheiden sowie organspezifische Faszien wie beispielsweise Muskelfaszien, Gelenkkapseln und neurovaskuläre Hüllen. Faszien dienen als anatomisches Gerüst zahlreicher Gewebearten und als Gleitgewebe, sie sind Kraftüberträger und bieten mechanischen Schutz.

Die Grundlage für die Faszientherapie bilden vier Gewebeeigenschaften von Faszien.

- Das fasziale Bindegewebe zeichnet sich durch eine hohe *Wasserbindungskapazität* aus. Die Art und das Ausmaß der Wasserbindung entscheiden über die biomechanischen Eigenschaften des Gewebes, insbesondere der Funktion als Gleitgewebe. Extrazelluläres Wasser bindet in der extrazellulären Matrix (ECM) langkettige Moleküle wie beispielsweise Glykosaminoglykane und Hyaluron an. Das Gewebwasser enthält Elektrolyte und Nährstoffe, aber auch Abfallprodukte des zellulären Stoffwechsels und gegebenenfalls auch Anreicherungen von Entzündungs- und Schmerzbotenstoffen. Physiologisch erfolgt der Austausch des Gewebswassers durch den onkotischen und hydrostatischen Druck sowie durch die Eigenbewegung, was den Lymphabfluss fördert. Therapeutisch ist es sinnvoll, den Wasserumsatz in faszialem Gewebe zu fördern. Das unterstützt die physiologischen Prozesse. Der Wasserumsatz oder -austausch ist beispielsweise bei Bewegungseinschränkungen reduziert. Der Abfluss von Schadstoffen nimmt ab. Der Wasseranteil des menschlichen Körpers sinkt beim Altern erheblich von ca. 85 Prozent beim Neugeborenen

auf ca. 60 Prozent bei Senioren. Das hat erhebliche Konsequenzen für die Beweglichkeit. In einer großangelegten Studie fanden Forscher einen signifikanten Zusammenhang zwischen der Dicke und Verschieblichkeit der Lumbalfaszie und dem Auftreten von Rückenschmerzen (Langevin et al. 2011). Probanden mit einer dicken und starren Faszie hatten mehr Schmerzen als jene mit einer dünneren und flexiblen. Aus der Praxis ist das Symptom „Lumbal-Schwarte“ bei Patienten mit Rückenschmerzen bekannt. Kein Wunder, dass in solchen Fällen alle Maßnahmen, welche die verfestigte Faszie weicher und gleitfähiger machen, eine spontane Linderung der Beschwerden bewirken.

- Faszien bilden weitreichende *dreidimensionale Vernetzungen* im Körper. Das kann therapeutisch genutzt werden, um nicht in einem akut schmerzhaften Gebiet arbeiten zu müssen, sondern indirekt Einfluss zu nehmen. Das kollagenöse Netzwerk findet sich in Aponeurosen, Nervenscheiden, Muskelsansätzen, Sehnen, Ligamenten, Gelenk- und Organkapseln. Kollagen als hauptsächlichster Bestandteil der Faszien ist mit über 30 Prozent Anteil das häufigste Protein im menschlichen Körper. Mechanische Irritation oder Störungen des Gewebstoffwechsels können zu Verdickungen im faszialem Gewebe führen, zu verminderter Verschieblichkeit der Gewebsschichten und letztlich zu Schmerzen.
- Faszien tragen wesentlich zur *Körperwahrnehmung* bei. Besonders die oberflächlichen, eher lockeren Schichten der Faszien sind reichhaltig innerviert mit freien Nervenendigungen, welche mechanische Qualitäten wie Druck, Zug, aber auch Schmerz detektieren. Etwa 85 Prozent der Propriozeptoren sitzen beim Menschen im Fasziengewebe und nur der kleine Rest in der Muskulatur. Dadurch hängt das Körper- und Bewegungsgefühl unmittelbar mit dem Zustand der Faszien zusammen. Faszien, die verdickt und „verfilzt“ sind, generieren deutlich weniger Informationen als flexible und gleitfähige.
- Faszien sind *elastische Energiespeicher* und tragen zur *sensomotorischen Koordination* bei. So fungieren sie als Regulatoren der Kraftentwicklung, indem die Vordehnung der Muskulatur variiert wird, und sie können Kräfte über laterale Vernetzungen umlenken. Sie speichern Energie als kinetische Energie und verstärken Bewegungen im Sinne eines myofaszialen Servomechanismus. Bei komplexen Bewegungsabläufen, wie beispielsweise im Sport, ist sensorischer Input aus faszialem Gewebe entscheidend für eine gezielte neuromuskuläre Koordination.

Fasziales Gewebe lässt sich durch gezieltes Training beeinflussen. Faszien verändern sich durch Training lang-

samer als z. B. Muskelgewebe und es braucht höhere Reize, um Adaptionsprozesse auslösen. Dafür werden Hilfsmittel wie die Blackroll eingesetzt (► Abb. 30.1). Für bestimmte Sportarten (z. B. Laufen) konnte nachgewiesen werden (Albracht und Arampatzis 2013), dass Veränderungen von faszialem Bindegewebe die sportliche Performance verbessern kann.

Aber auch bei schmerzhaften Veränderungen kann spezifisches Faszientraining helfen. Die gewünschten Veränderungen der Gewebesteifigkeit lassen sich dabei messen (► Abb. 30.2).

Faszien reagieren auch auf das vegetative und endokrine System unseres Körpers. Das Stresshormon Cortisol erhöht die Spannung in den Faszien. Daher ist es sinnvoll, Faszientechniken entspannende Übungen vorzuschalten.

► **Alleinstellungsmerkmal/Besonderheiten.** Ein herausragendes Merkmal faszialer Verbindungen ist deren dreidimensionale Netzarchitektur. Myers (Myers 2015) beschreibt die myofaszialen Funktionsketten, die sich kontinuierlich und linear durch den Körper ziehen. Es überrascht nicht, dass einige dieser myofaszialen Leitbahnen analog zu Muskelfunktionsketten und PNF-Bahnen (siehe Kap. 12) verlaufen.

Die Faszienzüge entwickeln sich auf der Basis der motorischen Entwicklung des Menschen. Individuelle Unterschiede ergeben sich aufgrund unterschiedlicher Bewegungsmuster oder -varianten, die jeder Mensch im Lauf seines Lebens entwickelt.

Dehnübungen (Kap. 30.2) im Verlauf physiologischer Faszienketten, das Lösen von Verklebungen im Fasziennetzwerk, manuell oder mit Hilfe von sogenannten Faszientools, und idealerweise vorausgeschaltete entspannende Techniken sind ebenso wie die Verbesserung der

Stiffness mit schwingenden federnden Übungen (Kap. 30.3) Merkmale der Faszientherapie.

Manuelle Faszientechniken erfordert ein langsames, aufmerksames Vorgehen, um die jeweilige Gewebereaktion abzuwarten und in die Behandlung mit einzubeziehen. Obwohl die Technik mit der Unterarmkante (► Abb. 30.4) recht grob aussieht, sollte der Kontakt keine unangenehmen Schmerzen verursachen, maximal einen „Wohl“-Schmerz.

► Therapeutische Ziele

- Verbessern der physiologischen Eigenschaften des Faszienorgans wie Elastizität und Verschieblichkeit durch das Steigern der Wasserbindungskapazität
- Fördern des Wasserumsatzes und in der Folge Verbessern der Körperwahrnehmung sowie der Fähigkeit der Faszien, kinetische Energie zu speichern und Kräfte zu übertragen

► **Hilfsmittel.** Faszientools wie beispielsweise die Faszienrolle (► Abb. 30.1).

Die Faszienrolle eignet sich besonders für das Selbsttraining der Patienten. Der Patient legt sich möglichst entspannt auf die Rolle und lässt den Druck tief ins Gewebe wirken. Sobald eine Lösungsreaktion einsetzt, kann langsam, „in Zeitlupe“, weitergerollt werden. Die teilweise als schmerzhaft empfundene Selbstbehandlung mit Faszienrollen wird von vielen Sportlern als regenerationsunterstützende Maßnahme eingesetzt.

Für dehnende oder schwingende Übungen können Zusatzgewichte wie Clubbells, Kettlebells oder halbgefüllte Hanteln, befund- und zielbezogen genutzt werden.

Sinnvoll sind auch Messinstrumente, die Wirkungen im Gewebe nachweisen. Beispiel sind das Myoton und der Intendometer (► Abb. 30.2 und ► Abb. 30.3).



Abb. 30.1 Faszienrolle. Übung mit der Faszienrolle, gezeigt wird die Blackroll, eignen sich besonders gut für das Selbsttraining der Patienten.



Abb. 30.2 Myoton. Das Myoton misst das Nachschwingverhalten des Gewebes, indem ein kurzer, mechanischer Impuls ins Gewebe gegeben und die folgende Resonanz gemessen und ausgewertet wird. Die unterschiedliche Schichtung von weichen und härteren Geweben ergibt jeweils charakteristische Schwingungskurven. Somit können mit dem Gerät auch tiefer liegende Spannungen gemessen werden.

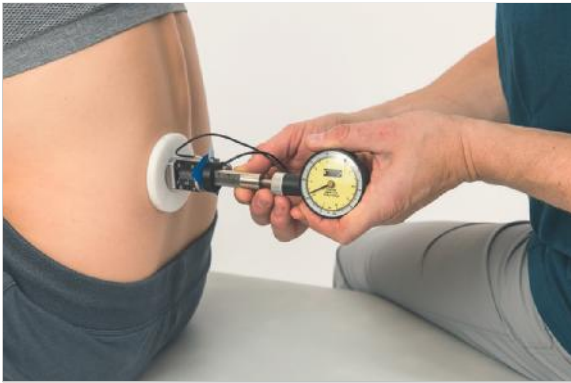


Abb. 30.3 Indentometer. Die Messung der Lumbalfaszienhärte mit einem Indentometer erfordert Sorgfalt und Erfahrung, stellt im Grunde jedoch eine einfache und verlässliche Verlaufskontrolle innerhalb einer Behandlung oder einer Untersuchung dar. Das Gerät wird dabei aufgesetzt und die Eindringtiefe des Messfühlers bei einem definierten Druck registriert.

► Literatur und weiterführende Literatur

- Albracht K, Arampatzis A. Exercise-induced changes in triceps surae tendon stiffness and muscle strength affect running economy in humans. *Eur J Appl Physiol.* 2013 Jun;113 (6): 1605–15.
- Myers TW. *Anatomy Trains: Myofasziale Leitbahnen* (für Manual- und Bewegungstherapeuten). 3. Auflage. München: Urban & Fischer, Elsevier; 2015
- Dennenmoser S. *Faszien – Therapie und Training.* Urban & Fischer Verlag, Elsevier; 2016
- Schleip R, Baker A (Hrsg.). *Faszien in Sport und Alltag.* München: Riva-Verlag; 2015
- Langevin H, Fox J, Koptiuch C, Badger G, Greenan-Naumann A, Bouffard N, Konofagou E, Lee W, Triano J, Henry S. Reduced thoracolumbar fascia shear strain in human chronic low back pain. *BMC Musculoskelet Disord.* 2011; 12: 203
- Schleip R, Findley T, Chaitow L, Huijing PA (Hrsg.). *Lehrbuch Faszien: Grundlagen, Forschung, Behandlung.* Gebundene Ausgabe. München: Urban & Fischer, Elsevier; 2014
- Miller J. *Roll dich fit: Muskel- und Faszienmassage für Schmerzfreiheit, Leistungsfähigkeit und Wohlbefinden.* München: Riva-Verlag; 2015
- Müller DG, Hertzner K. *Training für die Faszien. Die Erfolgsformel für ein straffes Bindegewebe.* München: Südwest Verlag; 2015
- www.fasciaresearch.de

30.2 Dynamisches Dehnen

30.2.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Fasziale Aspekte beim Dehnen sind die dreidimensionale Vernetzung und die aktive, tensegrale Aufspannung langer faszialer Ketten. Die tensegrale Aufspannung beschreibt eine aktive, dreidimensionale Muskelspannung, welche einerseits die Gelenke stabilisiert, und andererseits aber auch große Bewegungsamplituden und eine Ausdehnung und Verlängerung in den Raum ermöglicht.

Das lässt sich am Beispiel des Räkeln am Morgen gut beschreiben. Obwohl beim Räkeln und Strecken die zugehörige Muskulatur aktiviert wird versucht man sich mit oder gegen diese Spannung in die Länge zu strecken. So werden beispielsweise die aktiven Arme in entgegengesetzte Richtungen weit in den Raum gestreckt. Trotz kontrahierter Muskulatur wird eine „Verlängerung“ der Arme angestrebt, so als könne der Arm wachsen. *Stellt man sich eine gedachte zentrale Linie eines Körperteils vor, die verlängert werden soll, erreicht man das fasziale Gewebe am besten.*

30.2.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Siehe Kap. 30.1.

► **Indikation.** Verbessern der Beweglichkeit entlang myofaszialer Ketten.

► **Kontraindikation.** Verminderte Belastbarkeit des Gewebes zum Beispiel nach Verletzungen oder Operationen.

► **Ausführung.** Beispielhaft sei die Übung „Äpfelpflücken“ bzw. Dehnen der Seiten im Stehen genannt (► Abb. 30.5) Hierfür müssen sowohl der Rumpf als auch Arme und Beine verlängert werden. Die Bewegung startet mit leicht gebeugten Knien und lockeren Armen in Hochhalte, die Schultern sollten nicht hochgezogen sein. Mit



Abb. 30.4 Manuelle Faszientechnik mit dem rechten Unterarm.

der Vorstellung, wie eine tragende Säule sowohl die Beine in den Boden zu schieben als auch mit den Händen die Decke stützen, werden mit einer stabilen Spannung in der Körpermitte sowohl Arme als auch Beine gestreckt. Dieses innere Bild der tragenden Säule sollte auch aufrechterhalten werden, während abwechselnd jeweils eine Seite in Richtung der gegenüberliegenden Lateralflexion verlängert, denn während der gesamten Seitbewegung sollten mindestens die kurvenaußenliegenden Extremitäten weiterhin in beide Richtungen „schieben“. Vor allem der Schub der Beine in den Boden wird oft vergessen, wodurch eine Kompression der konkaven Kurveninnenseite resultiert und die stabile Mitte verloren geht. Die Dehnungsendposition kann nun individuell verändert werden und darf unbedingt auch einen räkellenden Charakter annehmen. Beim Seitenwechsel ist ein mittiges Räkeln wieder sehr hilfreich, um die zentrale Verlängerung beizubehalten und den Fokus nicht zu sehr auf die Bewegungsamplitude zu lenken. Diese wird nämlich durch die tensegrale Spannung eher geringer ausfallen

Tipp

Grundsätzlich kann jede Dehnübung mit entsprechender Kenntnis über den Verlauf von Faszienketten auf diese Strukturen angepasst werden.

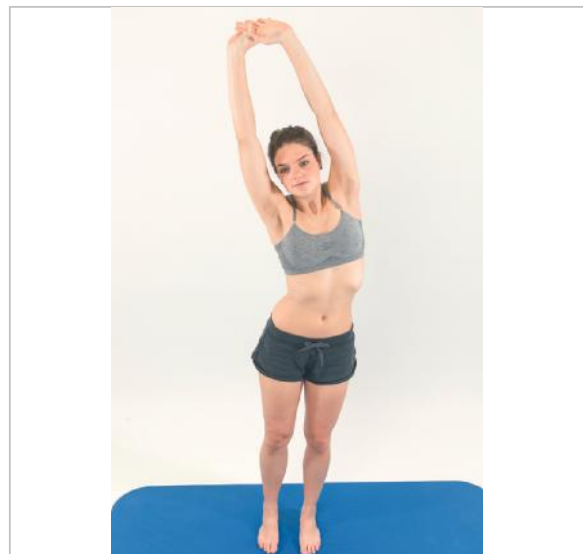


Abb. 30.5 Äpfelpflücken. Die Übung „Äpfel pflücken“ verbessert die Beweglichkeit entlang myofaszialer Ketten.

30.3 Schwingende und federnde Übungen

30.3.1 Beschreibung der Technik

► **Definition und Wirkweise.** Sportliche Bewegungen wären ohne die Elastizität der Faszien nicht denkbar, sie ermöglichen Leistung im Rahmen der myofaszialen Dehnungs-Verkürzungs-Zyklen. Je elastischer und schwingender die Bewegung, desto größer die Rolle der Faszien, nicht nur im Sport, sondern auch in Bewegungen des Alltags und der Therapie.

Mit Übungsgeräten wie Clubbells, Kettlebells oder halbgefüllten Hanteln kann die Intensität schwingender Übungen bei Patienten ohne oder mit verheilten Zerrungen gesteigert werden.

30.3.2 Ziele und Anwendungen

► **Therapeutisches Ziel.** Verbessern der Stiffness des Gewebes. Stiffness beschreibt physikalisch gesehen die Rückstellkraft, die von Faszien ausgeht. Je dichter bzw. stabiler Faszien, desto besser können sie gespeicherte Energie durch kurzzeitiges Dehnen für eine Verkürzung freigeben.

► **Indikation.** Mangelnde Stiffness des Gewebes.

► **Kontraindikation.** Verminderte Belastbarkeit des Gewebes zum Beispiel nach Verletzungen oder Operationen.

► **Ausführung.** Das einfachste Bewegungsbeispiel ist das Hüpfen auf den Fußballen, oder vorbereitende Formen, wie das Federn in den Knien. In beiden Fällen wird die Schwerkraft genutzt, um die Sehnen zu dehnen, und fe-

dert elastisch gegen die Schwerkraft zurück. Die Intensität der Übung kann dabei perfekt auf den Einzelnen abgestimmt werden, sodass die Gelenkbelastung nicht zu groß wird. Der Einsatz der Arme, ein unterstützendes Abstützen oder eine betonte Vorspannung sind mögliche Variationen.

Eine einfache elastische Übung ist das Federn mit schwingenden Armen (► Abb. 30.6). Mit etwas vorgespanntem Rumpf schwingen die Arme vor und zurück. Diese Bewegung nehmen Rumpf und Beine meist gerne auf und so ergibt sich eine rhythmisch-zyklische Bewegung, die sich nach Belieben variieren und steigern lässt. Man kann beispielsweise die Amplitude der Arm- oder Beinbewegung bis zur tiefen Kniebeuge steigern oder mit Zusatzgewichten arbeiten.

Für dorsale Faszien empfiehlt sich das Lumbalfedern (► Abb. 30.7) in der Sagittalebene. Ausgangsstellung ist die Rumpfvorbeuge, die Rückenmuskulatur soll dabei so wenig wie möglich arbeiten. Es sollen keine Schmerzen im Lumbalbereich auftreten. Durch vorsichtiges Auf- und ab-Federn in dieser Position lässt sich die Elastizität der Lumbalfaszie ausprobieren. Eine zusätzliche (Vor-)Spannung der transversalen Bauchmuskulatur wirkt entlastend für die LWS und erhöht die Ansprechbarkeit der Faszie. Aus dem Federn darf mit der Zeit eine Schwingbewegung werden, indem der Rumpf und dann auch die Arme zwischen den Beinen nach hinten und zurück schwingen. Meistens sind dabei kleine Gewichte von etwa 0,5 bis 1 kg eher eine unterstützende Hilfe als eine Zusatzlast.

Sobald das Schwingen elastischen Charakter angenommen hat, kann der Versuch gewagt werden, betonter zwischen den Beinen hindurch zu schwingen und sich dank der eigenen Faszienelastizität zurückfedern zu lassen. Patienten sind oft überrascht, wie angenehm und ökonomisch diese Bewegung durchführbar ist.

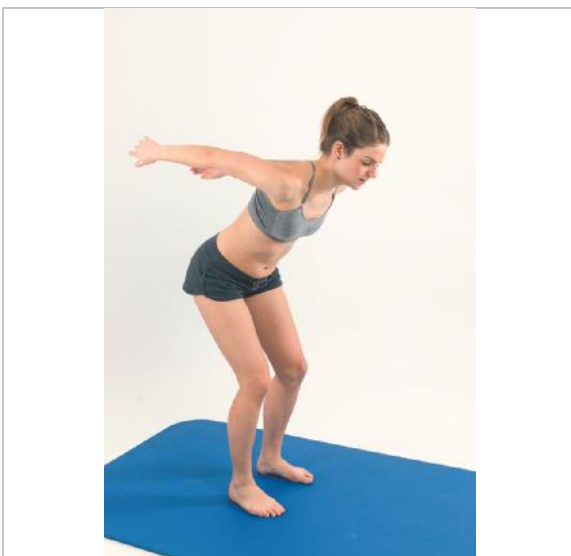


Abb. 30.6 Schwingen der Arme in der Sagittalen.

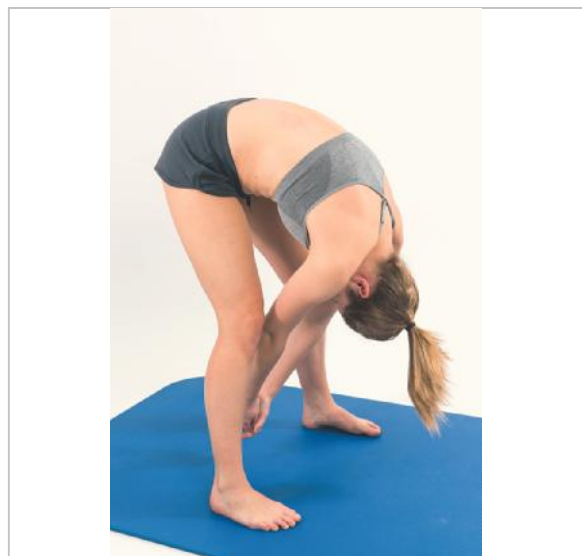


Abb. 30.7 Lumbalfedern.

Übersicht Videos

Hier finden Sie die Videos und den Anhang mit Hinweisen zu Fort- und Weiterbildung:
www.thieme.de/Aigner

- ▶ **Video 01:** Atemtherapie: Atemlenkung Kontaktatmung
- ▶ **Video 02:** Atemtherapie: Nasenstenose
- ▶ **Video 03:** Atemtherapie: Gähnen
- ▶ **Video 04:** Atemtherapie: Intervallatmung
- ▶ **Video 05:** Atemtherapie: Einatmen gegen Widerstand
- ▶ **Video 06:** Atemtherapie: Lippenbremse
- ▶ **Video 07:** Atemtherapie: Phonationstechnik
- ▶ **Video 08:** Atemtherapie: Ausatmung Thoraxkompression
- ▶ **Video 09:** Atemtherapie: Ausatemunterstützung
- ▶ **Video 10:** Atemtherapie: Schleimhautabschwellung
- ▶ **Video 11:** Atemtherapie: Kontrolliertes CO₂ Sammeln
- ▶ **Video 12:** Atemtherapie: Forcierte Expirationstechnik
- ▶ **Video 13:** Atemtherapie: Air Stacking
- ▶ **Video 14:** Atemtherapie: Hustentechniken
- ▶ **Video 15:** Atemtherapie: Inspirationstrainingsgeräte
- ▶ **Video 16:** Atemtherapie: Flankendehnung
- ▶ **Video 17:** Atemtherapie: Perkussion
- ▶ **Video 18:** Atemtherapie: Zwerchfelljumping
- ▶ **Video 19:** Atemtherapie: Atemerleichternde Stellungen
- ▶ **Video 20:** Atemtherapie: Kutschersitz
- ▶ **Video 21:** Atemtherapie: Drainage Nebenhöhlen
- ▶ **Video 22:** Atemtherapie: Lagerungsdrainage
- ▶ **Video 23:** Atemtherapie: Feuchtinhalation
- ▶ **Video 24:** Atemtherapie: Reflektorische Atemtherapie
- ▶ **Video 25:** Entspannungstechniken: Lösungstherapie Arm
- ▶ **Video 26:** Entspannungstechniken: Lösungstherapie Bein
- ▶ **Video 27:** Aufstehen mit Gehstützen
- ▶ **Video 28:** Gehen mit Unterarmgehstützen
- ▶ **Video 29:** Manuelle Therapie: Kaltenborn Traktion
- ▶ **Video 30:** Manuelle Therapie: Kaltenborn Gleiten
- ▶ **Video 31:** PNF: Rhythmische Bewegungseinleitung
- ▶ **Video 32:** PNF: Agonistische Umkehr
- ▶ **Video 33:** PNF: Dynamische Umkehr
- ▶ **Video 34:** PNF: Rhythmische Stabilisation
- ▶ **Video 35:** PNF: Stabilisierende Umkehr
- ▶ **Video 36:** PNF: Contract Relax
- ▶ **Video 37:** PNF: Hold Relax
- ▶ **Video 38:** PNF: Stretch und wiederh. Stretch
- ▶ **Video 39:** PNF: Replication
- ▶ **Video 40:** PNF: Timing for emphasis
- ▶ **Video 41:** Bobath Transfer: Päckchen
- ▶ **Video 42:** Bobath Transfer: Tänzchen
- ▶ **Video 43:** Vojta: Erklärung des Konzepts
- ▶ **Video 44:** Vojta: Reflexumdrehen
- ▶ **Video 45:** Vojta: Reflexkriechen
- ▶ **Video 46:** Perfetti
- ▶ **Video 47:** FBL: Hubfreie Mobilisation