

Update Physiotherapie

Evidenzbasierte NeuroReha

Farsin Hamzei

Ferdinand Binkofski
Giovanni Buccino
Denis Ertelt
Björn Hauptmann
Friedhelm Hummel
Thomas Platz

18 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.

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.

© 2008 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
D-70469 Stuttgart
Telefon: + 49/ 0711/ 8931-0
Unsere Homepage: <http://www.thieme.de>

Printed in Germany

Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Grafiken: Karin Baum, Lemba, Zypern
Satz: medionet Publishing Services Ltd, Berlin
gesetzt aus Adobe Indesign CS3
Druck: Offizin Andersen Nexö Leipzig GmbH,
Zwenkau

Geschützte Warennamen (Warenzeichen) werden **nicht** 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 Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Geleitwort

Physiotherapie hat sich – seit der Begründung des Berufsstandes vor über hundert Jahren – immer eindeutig als Teil der naturwissenschaftlich begründeten Medizin definiert. Das war die Voraussetzung, um gesetzlich als Heilberuf anerkannt und versicherungsrechtlich als „Heilmittel“ zugelassen zu werden. Physiotherapeutische Therapiemaßnahmen müssen demnach rational begründbar sein und dem aktuellen Wissensstand der klinischen Forschung entsprechen.

Kaum etwas hat in jüngerer Zeit die Physiotherapie in der neurologischen Rehabilitation so weit reichend beeinflusst, wie die Forderungen nach evidenzbasierten Therapieverfahren. Dadurch ist die Diskussion zur Wirksamkeit unterschiedlicher Therapiestrategien in Gang gekommen und damit auch ein Umdenken in Bezug auf therapeutische Maßnahmen eingeleitet worden. Qualitativ hochwertige Studien haben gezeigt, dass Behandlungsansätze, die sich an den Erkenntnissen zum motorischen Lernen und zur Neuroplastizität orientieren, den traditionellen, sogenannten neurophysiologischen Behandlungskonzepten überlegen sind.

Die Therapie motorischer Beeinträchtigungen nach Hirnverletzung setzt nicht nur neuroanatomische und neurophysiologische Kenntnisse der funktionspezifischen Lokalisation und Organisation motorischer Leistungen und deren Reorganisation voraus, sondern auch lerntheoretische Erkenntnisse des motorischen Lernens. Dies erfordert viel Wissen und gedankliche Durchdringung, denn der Kenntnisstand in den erwähnten Fachgebieten ist komplex, die Forschungsergebnisse zum Teil noch widersprüchlich und die untersuchten Fragestellungen zudem oft nicht auf den ersten Blick praxisrelevant. Das mag Ursache dafür sein, dass in der Physiotherapie der letzten Jahrzehnte zum Teil eine Abwendung von wissenschaftlichen Fragestellungen und Studien zu beobachten war und eine rationale, theoretisch begründete Diskussion von Therapiemaßnahmen nur begrenzt stattfand.

Das vorliegende Buch soll dazu beitragen, den Kenntnisstand und die Diskussionen der neurowissenschaftlichen Forschung in die Physiotherapie zu tragen. Es ist zu hoffen, dass sich die PhysiotherapeutInnen diesen – zum Teil recht komplexen Inhalten und Fragestellungen – unvoreingenommen nähern und sie zur Basis ihres therapeutischen Handelns werden lassen. Den Autoren ist uneingeschränkt dafür zu danken, ihren Wissensschatz allgemein verständlich aufbereitet zu haben. Es ist zu wünschen, dass die hier zur Verfügung gestellten Informationen den PhysiotherapeutInnen Lust auf sachbezogene Diskussionen machen und die gewonnenen Erkenntnisse in der täglichen praktischen Arbeit zum Wohle des Patienten umgesetzt werden.

Susanna Freivogel
Gailingen, im Mai 2008

Anschriften

PD Dr. med. Farsin Hamzei
Universitätsklinik Freiburg
Neurologie
Breisacher Straße 64
79106 Freiburg

Prof. Dr. med. Ferdinand Binkofski
Univ.-Klinikum Schleswig-Holstein
Campus Lübeck, Klinik für Neurologie
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Dr. Giovanni Buccino
University of Parma
Department of Neuroscience
Section Physiology
Via Volturno 39
43100 Parma
Italien

Dr. Dipl.-Psych. Denis Ertelt
Univ.-Klinikum Schleswig-Holstein
Campus Lübeck, Klinik für Neurologie
Ratzeburger Allee 160
23538 Lübeck

Dr. Björn Hauptmann
Neurologisches Zentrum
Segeberger Kliniken GmbH
Hamdorfer Weg 3
23795 Bad Segeberg

Dr. Friedhelm Hummel
Univ.-Klinikum Hamburg-Eppendorf
Klinik und Poliklinik für Neurologie
Martinistr. 52
20246 Hamburg

PD Dr. Thomas Platz
NRZ – Neurologisches Rehabilitationszentrum
An-Institut der Ernst-Moritz-Arndt Universität Greifswald
Karl-Liebknecht-Ring 26A
17491 Greifswald

Vorwort

Die Physio- und Ergotherapie ist im Umbruch.

Die Evidenz des jahrelang Praktizierten ist durch den sozio-ökonomischen Gesellschaftswandel infrage gestellt.

Dieses Buch fasst einerseits die bereits als „evidenz-based“ anerkannte Physiotherapieformen zusammen. Ferner werden innovative Therapiemethoden, die kurz vor Eingang in die Alltagspraxis stehen, vorgestellt.

Im ersten Kapitel findet man eine Übersicht über Studien, die unter wissenschaftlichen Aspekten zu den im Alltag häufigen angewandten Therapiemodulen durchgeführt wurden. Man kann relativ schnell zu vielen Therapieformen den entsprechenden evidenzbasierten Stand finden. In einem weiteren Kapitel wird auf die in den letzten Jahren erfolgreiche Therapieform der „constraint-induced movement therapy“ eingegangen. Die verschiedenen Aspekte dieser Therapieform werden vorgestellt, und kritisch dargelegt. Ihre Wirkungsweise auf das Gehirn (detektiert durch die funktionelle Magnetresonanztomografie) macht deutlich, dass die Kenntnis über die zentralen Wirkmechanismen einen wichtigen Beitrag leistet, um die passenden Therapiestrategien für jeden einzelnen Patienten nach ihren funktionell-anatomischen Ressourcen anzubieten. Dazu gehören auch innovative Methoden, wie die Ausnutzung der Wirkweise der Spiegelneurone und die Hirnstimulation. Eine vom zentralen Ansatzpunkt divergente Rehabilitationsstrategie ist die Orientierung an den peripheren noch vorhandenen (oder nicht mehr vorhandenen) Ressourcen, wie das Schädigungsorientierte Training. Die Grundlage zum prozeduralen Lernen bildet die Basis für erfolgreiches motorisches Training.

Nicht selten zeigt sich 6 Monate nach dem akuten Ereignis keine funktionelle Besserung der paretischen Extremität, sodass stets die Frage gestellt werden muss, ob die aktuell angewendete Therapieform evidenzbasiert ist und warum eine Verbesserung nicht erreicht werden kann. Kann eine andere Therapieform eine Verbesserung erzielen und worauf ist dies begründet?

Dieses Buch ist für Therapeuten gedacht, die selbstkritisch mit den im Alltag angewandten Therapiemodulen umgehen und innovative Methoden in ihrer Translation im praktischen Alltag aufgeschlossen sind. Gleichzeitig soll dieses Buch eine wichtige Botschaft vermitteln, nämlich dass die Physio- und Ergotherapie viel mehr als bislang aus einem wissenschaftlichen Kontext zu betrachten ist.

Farsin Hamzei
Freiburg, im August 2008

Inhaltsverzeichnis

1	Evidenzbasierte motorische Rehabilitation	1
	<i>Thomas Platz</i>	
1.1	Einführung	1
1.2	Studiendesigns	1
1.2.1	Beobachtungsstudien.	1
1.2.2	Experimentelle Studien	2
1.2.3	Auswahlkriterien der Studien in dieser Übersicht.	3
1.3	Bewertung von Studienergebnissen	3
1.4	Cochrane-Literaturübersichten	4
1.4.1	Multidisziplinäre Behandlungsansätze nach Schlaganfall	7
1.4.2	Externe Hilfsmittel zur motorischen Rehabilitation	7
1.4.3	Spezielle Armrehabilitation.	8
1.4.4	Spezielle Rehabilitation von Stand, Gleichgewicht und Gang	8
1.4.5	Aktuelle Review-Projekte	9
1.4.6	Kritische Würdigung der Cochrane-Literaturübersichten	10
1.5	Evidenz aus einzelnen klinischen Studien	10
1.5.1	Trainingsintensität.	10
1.5.2	Physiotherapeutische Konzepte	11
1.5.3	Arm-BASIS-Training	13
1.5.4	Arm-Fähigkeits-Training.	13
1.5.5	Constraint-induced-Movement-Therapie (Taub'sches Training)	14
1.5.6	Repetitives sensomotorisches Training	15
1.5.7	Aufgabenorientiertes Training	15
1.5.8	Spiegeltraining	17
1.5.9	Elektrostimulation.	17
1.5.10	Gangtraining mit Elektrostimulation	19
1.5.11	Laufbandtraining	20
1.5.12	Robotgestützte Armrehabilitation	21
1.5.13	Aufsteh- und Stehtraining mit Biofeedback-Trainer.	22
1.5.14	Repetitive transkranielle Magnetstimulation	23
1.5.15	Kritische Würdigung der Ergebnisse der klinischen Studien und Diskussion	23
	Literatur	25

2	Constraint-induced-movement-Therapie (CIMT)	31
	<i>Farsin Hamzei</i>	
2.1	Einleitung.	31
2.1.1	Geschichte	31
2.1.2	Hypothese	31
2.1.3	Bestandteile der CIMT	32
2.2	Klinische Studien zur CIMT	35
2.2.1	CIMT im Vergleich mit anderen Therapieformen	35
2.2.2	Einfluss der Patientencharakteristika	36
2.2.3	Modifikation der Übungszeit	37
2.2.4	Bildgebende Verfahren und CIMT	37
	Literatur	39
3	Grundlagen prozeduralen und motorischen Lernens für die Praxis von übenden Therapieverfahren	41
	<i>Björn Hauptmann</i>	
3.1	Einleitung.	41
3.2	Gedächtnissysteme	42
3.2.1	Deklaratives Gedächtnis	42
3.2.2	Nichtdeklaratives Gedächtnis	42
3.3	Prozedurales Gedächtnis und motorisches Lernen	43
3.4	Motorisches Lernen als phasenhafter Prozess	43
3.4.1	Die frühe Lernphase.	44
3.4.2	Verhältnis von Übung und Pause.	44
3.4.3	Verzögerte Leistungsverbesserungen	44
3.4.4	Anzahl der Wiederholungen	46
3.4.5	Einfluss von Schlaf auf Gedächtniskonsolidierung	46
3.4.6	Stabilität des Erlernten gegenüber zeitlich versetzten Reizen	49
3.4.7	Kontextinterferenz und Augmentation	50
3.4.8	Die späte Lernphase.	51
3.5	Praktische Umsetzung in die Therapie	51
	Literatur	54

4	Reorganisation des Gehirns nach Schlaganfall	58
	<i>Farsin Hamzei</i>	
4.1	Einleitung	58
4.2	Nachweis von Veränderungen des motorischen Systems nach Insult mithilfe der funktionellen MRT	60
4.3	Blick in die Zukunft	62
	Literatur	63
5	Von den Spiegelneuronen zur Neurorehabilitation	65
	<i>Denis Ertelt, Giovanni Buccino und Ferdinand Binkofski</i>	
5.1	Einleitung	65
5.2	Motorische Neurorehabilitationsverfahren	66
5.2.1	Konventionelle Rehabilitationsverfahren	66
5.2.2	Modernere Rehabilitationsansätze	66
5.2.3	Einfluss des mentalen Trainings auf das motorische Lernen	67
5.2.4	Mentales Training in der Neurorehabilitation	67
5.3	Spiegelneuronensystem	68
5.3.1	Wann werden Spiegelneurone aktiv?	68
5.3.2	Das menschliche Spiegelneuronensystem	69
5.3.3	Funktionen des Spiegelneuronensystems	70
5.4	Spiegelneuronensystem in der Neurorehabilitation	71
5.4.1	Spiegeltraining	71
5.4.2	Videotherapie	72
5.4.3	Kombination Videotherapie und aktives Üben	73
	Literatur	75
6	Hirnstimulation in der Neurorehabilitation	82
	<i>Friedhelm C. Hummel</i>	
6.1	Einleitung	82
6.2	Methoden der Hirnstimulation	83
6.2.1	Transkranielle Gleichstromstimulation	83
6.2.2	Tanskraniale Magnetstimulation	84
6.2.3	tDCS oder TMS?	85
6.2.4	Invasive epidurale Hirnstimulation	85