

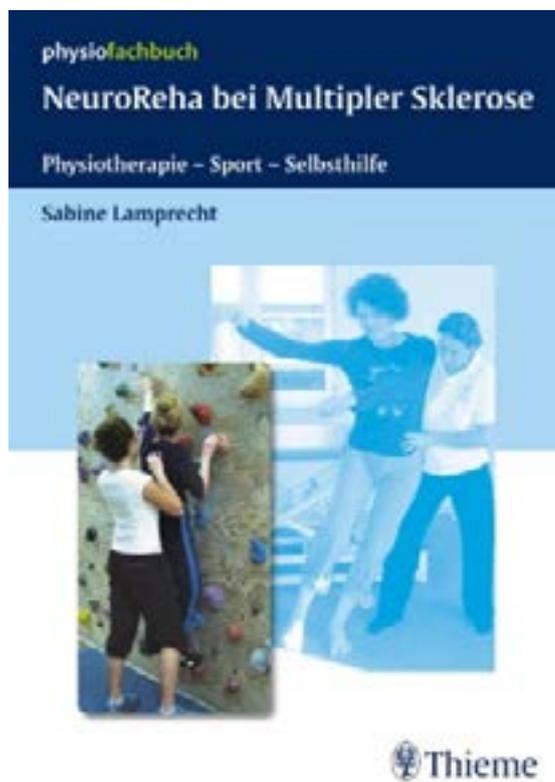


S. Lamprecht

Neuroreha bei Multipler Sklerose

Physiotherapie - Sport - Selbsthilfe, Physiofachbuch

ISBN: 9783131447418



zum Bestellen hier klicken

by naturmed Fachbuchvertrieb

Aidenbachstr. 78, 81379 München

Tel.: + 49 89 7499-156, Fax: + 49 89 7499-157

Email: info@naturmed.de, Web: <http://www.naturmed.de>

Vorwort

MS-Patienten lagen mir von Beginn meiner Tätigkeit an ganz besonders am Herzen. Die Behandlung der MS stellt jeden Therapeuten vor eine spezielle Herausforderung. Jeder Patient ist anders. Jeder Patient hat ein anderes Umfeld. Jeder Patient hat vor allem ganz unterschiedliche Symptome, Verläufe, Bewältigungsstrategien und Ziele. Keine neurophysiologische Behandlungstechnik alleine kann dem Patienten gerecht werden. Einzig eine Mischung aus vielen Behandlungsansätzen (Techniken) und ein interdisziplinärer Ansatz werden dem vielschichtigen Krankheitsbild annähernd gerecht. Neue Erkenntnisse der Neurorehabilitation sollten mit einfließen. Es kann durchaus auch sehr motivierend für den Therapeuten sein, das Krankheitsbild MS zu behandeln.

Entscheidend ist alleine die Herangehensweise und das Sicheinlassen auf den Patienten. Auch ganz im Sinne des ICF:

Behinderung, Körperfunktionen, Aktivitäten, Teilhabe und Umweltfaktoren.

Die Idee zum Buch kam beim Heurigen in Krems. Wir waren damals stolze Viert-Semester und durften mit den Erst-Semestern zum geselligen Beisammensein, um ihnen zu erläutern, wie so alles läuft an der Donau Universität Krems (Österreich). Dort absolvierte ich einen Masterstudiengang Neurorehabilitation. Prof. Dr. Kesselring, Präsident der Schweizer MS-Gesellschaft, war auch anwesend. Ihn wollte ich gerne als Erstleser meiner Masterarbeit über MS. Prof. Kesselring erklärte sich an diesem Abend nicht nur bereit meine Arbeit zu betreuen, sondern machte auch den Vorschlag, diese Masterarbeit in Buchform festzuhalten. Damals war ich sehr froh, einen so renommierten Erstleser gefunden zu ha-

ben, so dass der Abend für mich feuchtfrohlich endete.

An dieser Stelle vielen Dank Frau Magister Dachenhausen und Dr. Brainin von der Donau Universität Krems: Der Studiengang Neurorehabilitation ist wirklich hervorragend. Natürlich ganz besonderen Dank an Prof. Kesselring, der meine Arbeit betreute und die Idee zum Buch hatte, auch erklärte er sich freundlicherweise bereit, das Grußwort zu schreiben. Rosi Harer-Becker vom Thieme Verlag hat mir verständlich gemacht, wie aus den Grundlagen einer Masterarbeit ein Buch entstehen kann. Vielen Dank dafür. Ein ganz besonderer Dank an Dorothee Richard, die als Lektorin die einzelnen Kapitel in ganz besonders fachkundiger Weise überarbeitete. Sie hat dem Buch das Gesicht gegeben.

Vielen Dank an Prof. Dr. Schumm, Chefarzt in der neurologischen Klinik Christophsbad in Göppingen, bei dem ich bei unzähligen Chefarztvisiten so viel über Neurologie lernen durfte. Vielen Dank allen meinen MS-Patienten, von denen ich am meisten profitierte und die mir vertrauen. Vielen Dank allen, die aktiv und passiv an diesem Buch mitgeholfen haben. Ganz besonders bedanken möchte ich mich bei Gerlinde Reichel, Christina Wendorf, Ines Stern, Susanne Matter, Ingo Wiesenfarth und allen anderen Patienten für ihr Fachwissen und ihre Unterstützung. Last but not least möchte ich mich bei meinem Mann bedanken, für die vielen fachlichen Diskussionen und die vielen Stunden, die er vor dem PC verbracht hat, um mich beim Entstehen des Buches und der Bilder zu unterstützen.

Im Januar 2008

Sabine Lamprecht

Inhaltsverzeichnis

1	Einleitung	2
1.1	Therapie und Rehabilitation auf der Grundlage des motorischen Lernens ..	3
1.2	Therapie und Rehabilitation auf trainingswissenschaftlicher Basis	5
1.3	Therapie und Rehabilitation auf der Grundlage traditioneller physiotherapeutischer Therapiekonzepte	6
	Literatur	7
2	Medizinische Grundlagen in der physiotherapeutischen Behandlung von Patienten mit MS	10
2.1	Ursachen und Epidemiologie	10
2.1.1	Verteilung nach Geschlecht und Alter	12
2.2	Pathophysiologie	13
2.3	Neuroplastizität	14
2.4	Ärztliche Diagnostik	14
2.5	Verlaufsformen und Prognosen	16
2.5.1	Schubförmig-remittierender Verlauf ..	16
2.5.2	Sekundär chronisch-progrediente Verlaufsform	18
2.5.3	Primär chronisch-progrediente Form ..	18
2.5.4	Benigne Verläufe	18
2.5.5	Maligne Verläufe	18
2.5.6	Lebenserwartung	18
2.5.7	Todesursache	19
2.6	Symptome	19
2.6.1	Symptome zu Beginn der Erkrankung	19
2.6.2	Symptome im Gesamtverlauf	19
2.7	Medikamentöse Behandlung	20
2.7.1	Physiotherapie und immunsuppressive Therapie	20
2.7.2	Physiotherapie und immunmodulatorische Therapie	21
	Literatur	22
3	Physiotherapeutische Untersuchung und Pathophysiologie der Hauptsymptome	26
3.1	Sensibilitätsstörungen	26
3.1.1	Pathophysiologie Sensibilitätsstörungen	26
3.1.2	Physiotherapeutische Befundung von Sensibilitätsstörungen	27
3.1.3	Sensibilitätscale	27
3.2	Spastik	28
3.2.1	Pathophysiologie der Spastik	28
3.2.2	Unterschied zerebrale – spinale Spastik	28
3.2.3	Physiotherapeutische Befundung von Spastik	29
3.2.4	Funktionelle Befundung der Spastik ..	30
3.3	Paresen	30
3.3.1	Pathophysiologie der Paresen	30
3.3.2	Physiotherapeutische Befundung von Paresen	31
3.4	Ataxie	34
3.4.1	Pathophysiologie der Ataxie	34
3.4.2	Physiotherapeutische Befundung der Ataxie	34
3.4.3	Ataxiescore	37
3.5	Fatigue	38
3.5.1	Pathophysiologie von Fatigue	39
3.5.2	Physiotherapeutische „Befundung“ der Fatigue	39
3.6	Messverfahren und Dokumentation ..	40
3.6.1	Basisprotokoll der Behinderung bei MS	40
3.6.2	EDSS	41
3.6.3	ADL-Scores	42
3.6.4	Armfunktionstest: Nine-Hole Peg Test (NHPT)	44
3.6.5	Kognitive Tests	44
3.6.6	Sturzrisiko	44
	Literatur	46

4	Interdisziplinäre Zusammenarbeit	50
4.1	Ergotherapie	50
4.1.1	ADL-Training	51
4.1.2	Hilfsmittelversorgung	51
4.1.3	Kognitives Training	51
4.2	Logopädie	52
4.3	Psychologie	53
4.4	Hippotherapie	53
4.4.1	Wirkungsweise	53
4.4.2	Durchführung	55
4.4.3	Literatur und wissenschaftliche Untersuchungen	56
4.5	Urologie	57
4.5.1	Neurophysiologie der Blase	57
4.5.2	Innervation	58
4.5.3	Physiologische Blasenentleerung	58
4.5.4	Detrusorhyperreflexie (Reflexblase)	58
4.5.5	Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie	59
4.5.6	Detrusorhyporeflexie	60
4.6	Orthopädietechnik	60
4.6.1	Schuhe	60
4.6.2	Nancy-Hylton-Orthese	61
4.6.3	Schienen	62
4.6.4	Handstock und Unterarmgehstützen	63
4.6.5	Gehgestell und Gehwagen	64
4.6.6	Rollstuhl	65
	Literatur	67
5	Physiotherapie in Bezug auf die Hauptsymptome	70
5.1	Sensibilitätsstörungen	70
5.1.1	Medikamentöse Behandlung	70
5.1.2	Physiotherapie	70
5.2	Spastik	71
5.2.1	Medikamentöse Behandlung und deren Auswirkungen auf die Physiotherapie	71
5.2.2	Physiotherapeutische Behandlungsgrundsätze	72
5.2.3	Physiotherapie zur Spastikreduktion	73
5.2.4	Spastikreduktion bei gleichzeitiger funktioneller Beanspruchung	76
5.2.5	Physiotherapie bei Beugespastik	79
5.3	Paresen	80
5.3.1	Medikamentöse Behandlung	80
5.3.2	Physiotherapeutische Behandlungsgrundsätze	80
5.3.3	Physiotherapie	80
5.4	Ataxie	95
5.4.1	Medikamentöse Behandlung	95
5.4.2	Physiotherapeutische Behandlungsgrundsätze	95
5.4.3	Physiotherapie	95
5.4.4	Physiotherapie bei Patienten mit Armataxie bzw. Intentionstremor	100
5.5	Fatigue	102
5.5.1	Medikamentöse Behandlung	102
5.5.2	Physiotherapeutische Behandlungsansätze	102
5.5.3	Physiotherapie	103
5.6	Fallbeispiele	103
	Literatur	106
6	Physiotherapie bei schweren Verlaufsformen	108
6.1	Kontrakturen	108
6.2	Starke Spastik	109
6.3	Starke Paresen	109
6.3.1	Parese der oberen Extremität	110
6.4	Atmungsprobleme	110
6.5	Schluckschwierigkeiten	110
6.5.1	Physiologie	110
6.5.2	Ausgangsstellungen	111
6.5.3	Pathologie	112
6.5.4	Dysphagieabklärung	112
6.5.5	Therapie	112
6.5.6	Sprechprobleme	113
6.6	Schmerzen	114
6.6.1	Durch die Erkrankung verursachte Schmerzen	114
6.6.2	Schmerzen als indirekte Folge von MS-Symptomen	114
6.6.3	Schmerzen infolge der Behinderung	114

6.6.4	Schmerzen durch Medikamente	114	6.10	Fallbeispiele	117
6.6.5	Therapie	115	6.10.1	Fallbeispiel Frau F.	117
6.7	Blasen- und Mastdarmprobleme	115	6.10.2	Fallbeispiel Herr H.	118
6.8	Dekubitus	115	6.10.3	Fallbeispiel Herr J.	119
6.9	Umsetztechniken	116	6.10.4	Fallbeispiel Herr M.	119
6.9.1	Aufstehen	116	6.10.5	Fallbeispiel Frau B.	120
6.9.2	Umsetzen	116	6.10.6	Fallbeispiel Frau E.	121
6.9.3	Zurückrutschen im Rollstuhl	116	6.10.7	Fallbeispiel Herr W.	122
6.9.4	Australienlift	117	6.10.8	Fallbeispiel Frau P.	123
			Literatur		124
7	Komplementäre Therapien	126			
7.1	MS-Patienten und Sport	126	7.5.1	Warum Medizinische Trainings- therapie für neurologische Patienten?	132
7.1.1	Gesichtspunkte für sportlich aktive MS-Patienten	126	7.5.2	Behinderungsgrad und Medizinische Trainingstherapie	132
7.1.2	Borg-Skala	126	7.5.3	Rahmenkonzeption des Trainings	133
7.1.3	Sporttagebuch	127	7.6	Trainingsgeräte in der Medizinischen Trainingstherapie	134
7.2	Geeignete Sportarten und ihr spezieller Nutzen für MS-Patienten	127	7.6.1	Ausdauergeräte	134
7.2.1	Yoga	127	7.6.2	Rumpfttrainingsgeräte	136
7.2.2	Eurythmie	128	7.6.3	Kraftgeräte	136
7.2.3	Tai-Chi	128	7.6.4	Gleichgewichtsgeräte	139
7.2.4	Schwimmen	128	7.6.5	Laufbandtraining	140
7.2.5	Reiten	128	7.6.6	Kletterwände	142
7.2.6	Klettern	129	7.6.7	Vibrationstrainingsgeräte	143
7.2.7	Bogenschießen	129	7.7	Hauptsymptome der MS und Medi- zinische Trainingstherapie	144
7.2.8	Tauchen	129	7.7.1	Spastik und Medizinische Trainings- therapie	144
7.2.9	Golf	130	7.7.2	Paresen und Medizinische Trainings- therapie	144
7.2.10	Nordic Walking	130	7.7.3	Ataxie und Medizinische Trainings- therapie	146
7.3	Hauptsymptome der MS und Sport	131	7.7.4	Fatigue und Medizinische Trainings- therapie	147
7.3.1	Spastik und Sport	131	Literatur		148
7.3.2	Paresen und Sport	131			
7.3.3	Ataxie und Sport	131			
7.3.4	Fatigue und Sport	131			
7.4	Wissenschaftliche Untersuchungen zu MS und Sport	132			
7.5	MS-Patienten und Medizinische Trainingstherapie	132			
	Kontaktadressen	151			
	Sachverzeichnis	155			



Abb. 1.3 Spiegeltherapie.

Mentales Training

Beim mentalen Training soll sich der Patient eine Bewegung vorstellen. Dabei werden die gleichen Hirnareale aktiviert wie bei der tatsächlichen

Durchführung der Bewegung (Page 2001). Das mentale Training stellt einen sehr interessanten Therapieansatz bei Patienten mit MS dar, der aber in seiner Wirksamkeit noch weiter untersucht werden muss und in der Praxis noch nicht sehr verbreitet ist.

Spiegeltherapie

Bei diesem Therapieansatz verfolgt der Patient im Spiegel, wie sich z. B. sein gesunder Arm oder seine gesunde Hand bewegt. Abb. 1.3 zeigt die Therapiesituation und das Setting. Dem prämotorischen Kortex (Spiegelneurone) wird durch das visuelle System vorgetäuscht, dass sich die betroffene Seite bewegt. Die Therapeutin hilft dem Patienten, die Bewegung auf der geschädigten Seite auch tatsächlich durchzuführen (Altschuler et al. 1999).

Auch diese Therapieform ist für Patienten mit Hemiplegie entwickelt und untersucht worden. Bei Patienten mit MS wird sie, wenn überhaupt, nur eine untergeordnete Rolle spielen, da durch die Verteilung der Plaques (siehe Kap. 2) oft keine „gesunde Seite“ mehr existiert.

1.2 Therapie und Rehabilitation auf trainingswissenschaftlicher Basis

Krafttraining mit Geräten

Neuere Studien zeigen, dass dem Krafttraining (Abb. 1.4) in der Neurorehabilitation ein immer wichtigerer Stellenwert zukommt. Eine Untersuchung von Shepard (2000) zeigt beispielsweise, dass durch Krafttraining eine Verbesserung von Paresen (Minussymptomatik) möglich ist. Canning et al. (2004) fanden heraus, dass Krafttraining für den Gebrauch der Arme wichtiger ist als ein Geschicklichkeitstraining. Bewährt hat sich auch ein funktionsspezifisches Krafttraining in Verbindung mit einem Laufbandtraining. Diese Kombination führt laut Weiss et al. (2000) zu einer Verbesserung der Ganggeschwindigkeit und der Ausdauer. Ebenso effektiv ist es, Krafttraining und aufgabenorientiertes Training zu verbinden (Winstein et al. 2004). Alle genannten Untersuchungen wurden jedoch mit Patienten nach Apoplex durchgeführt. Die praktische Erfahrung zeigt jedoch, dass auch Patienten mit MS vom Krafttraining mit Geräten profitieren. Forschungsbedarf besteht also auch hier.

Merke:

Krafttraining gewinnt an Bedeutung.



Abb. 1.4 Krafttraining.

Auf wissenschaftliche Untersuchungen zur Verbesserung der *Ausdauer* geht Kap. 7.4 ein. Geeignete Geräte für das Ausdauertraining von Patienten mit MS, wie z.B. den Crosstrainer, stellt Kap. 7.6.1 vor.

Komplementäre Therapien und Sport

Viele Patienten nehmen komplementäre Angebote in der Therapie gerne an. Yoga, Eurythmie oder Tai-Chi sind nur eine Auswahl von Möglichkeiten, auf die in Kap. 7 weiter eingegangen wird. Schwimmen, Reiten, Klettern, Bogenschießen, Nordic Walking, Golf und sogar Tauchen sind geeignete Sportarten. Auch auf sie geht Kapitel 7 ein.

1.3 Therapie und Rehabilitation auf der Grundlage traditioneller physiotherapeutischer Therapiekonzepte

PNF, Bobath, Vojta, Funktionelle Bewegungslehre. Das sind nur einige in der täglichen Praxis von vielen Physiotherapeuten angewandte Konzepte in der Therapie von Patienten mit MS. Auch in diesem Buch wird in den folgenden Kapiteln immer wieder auf die Konzepte Bezug genommen und es werden Anwendungsbeispiele gezeigt.

PNF

Die Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation, besser bekannt unter dem Kürzel PNF, wurde von der amerikanischen Physiotherapeutin Maggie Knott und dem Arzt und Neurophysiologen Dr. Herman Kabat in den 50er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts empirisch entwickelt (Kabat u. Knott 1953, Knott 1970). Durch Beobachtung u.a. von Sportlern fielen ihnen die diagonal-spiralig verlaufenden Bewegungsmuster auf.

Im PNF-Konzept werden mittels definierter Bewegungsmuster gesunde oder stärkere Körperpartien primär beansprucht mit dem Ziel, die betroffenen Partien mit zu stimulieren. So wird mit einem positiven Bewegungseinstieg begonnen. Die betroffenen Regionen werden, unter Nutzung gezielter proprio- und exterozeptiver Reize, zunehmend auf Beweglichkeit, Kraft, Stabilität, lokale Ausdauer und Koordination beansprucht.

Wie die Prinzipien der PNF sich in ein modernes motorisches Strategietraining integrieren lassen, beschreibt Horst (2005) in ihrem Buch *PNF und motorisches Strategietraining*, in dem auch auf die Behandlung von Patienten mit MS eingegangen wird.

In der Übersichtarbeit beschrieben Hummelsheim und Mauritz 1993 die Zunahme der Spastik durch PNF als Nachteil – allerdings bei Patienten mit einer Hemiparese.

Bobath

Das Bobath-Konzept wurde von der Physiotherapeutin Berta Bobath und dem Neurologen Dr. Karel Bobath im vergangenen Jahrhundert entwickelt und befindet sich seitdem in einer konsequenten Weiterentwicklung.

Heute liegt der Schwerpunkt des Konzeptes, das in der Kinder- sowie in der Erwachsenenneurologie eingesetzt wird, in der Fazilitation von alltagsorientierten Bewegung. Der systemische und interdisziplinäre Ansatz des komplexen Konzeptes bezieht den Patienten, die Angehörigen, die Lebenswelt des Patienten in die Untersuchung und Therapie ein. Sicher ein für Patienten mit chronischen Erkrankungen wie MS erstrebenswertes Vorgehen, dessen Wirksamkeit dringend auf den Prüfstand gehört.

Weil die Bobath-Therapie bei Erwachsenen ihren Ursprung in der Behandlung von Patienten mit Hemiplegie hat, kommt Weimann (2004) zu dem Ergebnis, dass sie der vielfältigen spinalen und zerebellären Symptomatik der MS nicht immer gänzlich gerecht werde.

Vojta

Der Neurologe Dr. Vaclav Vojta entdeckte bei seiner Arbeit mit Kindern mit infantiler Zerebralparese (ICP), dass Druck (als propriozeptiver Reiz) auf bestimmte Punkte des Körpers (Periostreiz, Muskelspindelreiz) eine reaktive Haltungsaktivität bewirkt. In dem nach ihm benannten Konzept sind die Aktivierung von Haltungs- und Bewegungsmustern in definierten Ausgangsstellungen prinzipielle Techniken.

Das Konzept findet in der Physiotherapie ein breites Anwendungsfeld, sei es in der Pädiatrie, Neurologie oder Orthopädie. Bewährt hat sich die

Therapie bei Kindern mit ICP, Fußdeformitäten und mit Plexuspareesen. Die Therapie bei Kindern mit Plexuspareesen hat Bauer 1984 beschrieben.

In der Jugendlichen- und Erwachsenentherapie wird das Konzept bei Patienten mit Querschnittslähmungen eingesetzt, bei Kindern mit Skoliosen und Hüftdysplasien. Auch für Patienten mit Paresen ist die Therapie nach dem Vojta-Konzept geeignet (von Aufschnaiter 1993, Vojta 1987, Vojta u. Schulz 1990).

FBL

Die Funktionelle Bewegungslehre (FBL) wurde von der Schweizerin Dr. h.c. Susanne Klein-Vogelbach entwickelt. Systematisch beobachtete sie menschliches Bewegungsverhalten, beschrieb, systematisierte und dokumentierte es. So entstand ein heute noch effizientes Bezugssystem für die Bewegungsanalyse. In der weiteren Entwicklung ihrer Arbeit kreierte Klein-Vogelbach Behandlungs- und Übungskonzepte, die auf dem Prinzip der Reaktivität basieren. Vom Therapeuten initiierte Bewegung löst reaktiv Antworten im Bewegungsverhalten aus, in denen das Bewegungsziel liegt. Steinlin (1998) und Künzle (1997, 2000) haben die Therapie auf der Grundlage der FBL für Patienten mit MS ausführlich beschrieben.

Zusammenfassung

- Anhand der Evidenzpyramide können Therapeuten die wissenschaftliche Beweiskraft (Evidenz) von Studien einstufen. Die Skalierung reicht vom Evidenzgrad I (Goldstandard, RCT) bis V (Expertenmeinungen usw.).
- Für die Therapie von Patienten mit MS gibt es leider nur eine geringe Anzahl von Studien, deren Ergebnisse Therapeuten für ihre Arbeit nutzen können. Die meisten Studien mit neurologischen Fragestellungen werden mit Patienten nach Apoplex durchgeführt. Da die MS eine progressiv fortschreitende Erkrankung ist, sind die Ergebnisse nur bedingt übertragbar.
- Therapeuten können Grundsätze des motorischen Lernens, wie Repetition und taskorientiertes Training vermehrt in der Therapie mit MS-Patienten einsetzen, z.B. im Laufbandtraining. Unter Umständen ist bei entsprechenden Befunden auch Forced-Use-Therapie, mentales Training oder Spiegeltherapie indiziert.
- Auch das Krafttraining sowie komplementäre Therapien und Sport gewinnen zunehmend für MS-Patienten an Bedeutung.

- Neue Methoden und Erkenntnisse lassen sich in der Regel mit bewährten physiotherapeutischen Konzepten für Patienten mit MS gut kombinieren, z.B. Vojta, FBL, PNF und Bobath.

Literatur

- Altschuler EL, Wisdom SB, Stone L, Foster C, Galasko D, Llewellyn DM, Ramachandran VS. Rehabilitation of hemiparesis after stroke with a mirror. *Lancet*. 1999; 12: 2035–2036.
- Aufschnaiter D von. Vojta-Therapie: Anspruch und Wirklichkeit. *Krankengymnastik*. 1993; 45: 196–197.
- Bauder H, Taub E, Miltner WHR. Behandlung motorischer Störungen nach Schlaganfall. Göttingen: Hogrefe; 2001.
- Bauer H. Behandlung der geburts-traumatischen Plexusparese. *Sozialpädiatrie*. 1984; 6: 596–602.
- Bie de R, Kool J. Wissenschaftliches Arbeiten. In: Hüter-Becker A, Dölken M, Hrsg. *Beruf, Recht, wissenschaftliches Arbeiten*. Stuttgart: Thieme; 2004.
- Bütefisch C, Hummelsheim H, Denzler P, Mauritz KH. Repetitive training of isolated movements improves the outcome of motor rehabilitation of the centrally paretic hand. *J Neurol Sci*. 1995; 130: 59–68.
- Canning CG, Ada L, Adams T, O'Dwyer NJ. Loss of strength contributes more to physical disability after stroke than loss of dexterity. *Clin Rehabil*. 2004; 18: 300–308.
- Carr JH, Shepherd RB. A motor learning programme for stroke. Oxford: Butterworth-Heinemann; 1982.
- Eich HJ, Mach H, Werner C, Hesse S. Aerobic Treadmill plus Bobath walking training improves walking in subacute stroke: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2004; 18: 640–651.
- Ericsson KA, Chase WG. Exceptional memory. *Am Sci*. 1982; 70: 607–615.
- Ericsson KA, Krampe RT, Heizmann S. Can we create gifted people? *Ciba Found Symp*. 1993; 178: 232–249.
- Feldkamp M. Das entwicklungs-kinesiologische Konzept nach Vojta. In: Gutenbrunner C, Weimann G, Hrsg. *Krankengymnastische Methoden und Konzepte*. Heidelberg: Springer; 2004.
- Hesse S, Bertelt C, Schaffrin A, Malezic M, Mauritz KH. Treadmill training with partial body weight support as compared to physiotherapy in non-ambulatory hemiparetic patients. *Stroke*. 1995; 26: 976–981.
- Hummelsheim H, Mauritz KH. Neurophysiologische Grundlagen krankengymnastischer Übungsbehandlung bei Patienten mit zentralen Hemiparesen. *Fortschr Neurol Psychiatr*. 1993; 61: 208–216.
- Kwakkel G, Wagenaar RS, Koelman TW, Lankhorst GJ, Koetsier JC. Effects of intensity of rehabilitation after stroke. A research synthesis. *Stroke*. 1997; 28: 1550–1556.
- Langhorne P, Tayler G, Murray G, Dennis M, Anderson C, Bartz-Holter E, Dey P, Indredavik B, Mayo N, Power M, Rodgers H, Ronning OM, Rudd A, Suwanela N, Widen-Holmqvist L, Wolfe C. Early supported discharge services for stroke patients: a metaanalysis of individual patients' data. *Lancet*. 2005; 365: 501–506.
- Laufens G, Poltz W, Reimann G, Schmiegel F, Stempski S. Laufband- und Vojta-Physiotherapie an ausgewähl-

5

Physiotherapie in Bezug auf die Hauptsymptome

- 5.1 Sensibilitätsstörungen 70
- 5.2 Spastik 71
- 5.3 Paresen 80
- 5.4 Ataxie 95
- 5.5 Fatigue 102
- 5.6 Fallbeispiele 103

Für die Physiotherapie sind die wichtigsten Symptome von Patienten mit MS (nach der Häufigkeit des Auftretens geordnet):

- Sensibilitätsstörungen: 88%.
- Paresen: 87%!
- Spastik: 85%.

- Ataxie/Koordinationsstörungen: \approx 82%, Hirnstamm- und Kleinhirnstörungen zusammengefasst (Poser u. Ritter 1980).
- Blasenstörungen: 50–80% (Kesselring 2005).
- Fatigue: 58–92% (Sauber et al. 2004).
- Kognitive Ausfälle: 40% (Poser u. Ritter 1980).

5.1 Sensibilitätsstörungen

5.1.1 Medikamentöse Behandlung

Es gibt vielfältige Möglichkeiten, Sensibilitätsstörungen zu behandeln. Jedoch steht bei der medikamentösen Behandlung die Behandlung des Schmerzes im Vordergrund (Henze 2005).

5.1.2 Physiotherapie

Hyperästhesien können oft sehr gut durch Desensibilisierungen behandelt werden:

- **Taktile Reize:** Taktile Reize können sehr verschieden sein, der Fantasie sind keine Grenzen gesetzt (z.B. mechanische Reize durch einen Igelball, verschiedene Bürsten, Vibrationsgeräte, Pinsel, Watte, Schmirgelpapier und vieles mehr, Abb. 5.1).
- **Thermische Reize:**
 - Wechselduschen, kalt duschen: Letzteres wird von Patienten oft als sehr effektiv empfunden. (Durch die Verbesserung der Nervenleitgeschwindigkeit bei Kälte können auch motorische Verbesserungen erzielt werden).
 - Eisbehandlung (Fuhrmann et al. 1987), (Abb. 5.2).

- Eisbäder: Verschiedene Autoren berichten von guten Erfolgen durch Ganzkörpereisbäder bei Patienten mit sehr starker Spastik (Miglietta 1973).
- **Techniken aus der Manuellen Therapie:**
 - Weichteiltechniken,
 - Querdehnungen,
 - mobilisierende Griffe/Massagen,
 - Traktionen.

Fallbeispiel: Patientin mit schmerzhaftem Babinski-Reflex durch Hyperästhesien der Fußsohle.

Die Patientin reagierte bei Belastung der Fußsohle mit einem persistierenden Babinski-Reflex. Dies führte durch den Druck des Schuhs zu starken Schmerzen am Großzehennagel. Der Schmerz wiederum reizte erneut und löste wieder den Babinski-Reflex aus (Abb. 5.3).

- Mögliche Behandlung:
 - Eisbäder,
 - Eisabreibungen,
 - Desensibilisierung der Fußsohle mit einem Igelball,
 - Traktion im Großzehengrundgelenk,
 - Dehnung der Großzehe in Flexion.



Abb. 5.1 Taktile Reize (Igelball).



Abb. 5.2 Kryotherapie.



Abb. 5.3 Babinski.



Abb. 5.4 Dehnen des oberen Plexus.

- **Eigenübungen:** Die Patientin kann die Eisbäder selbstständig durchführen. (*Cave Sensibilitätsstörungen:* Wenn die Patientin die Kälte nicht mehr adäquat wahrnehmen kann, darf sie, um die Eisbäder allein durchführen zu können, ohne dass es zu Erfrierungen kommt, die Füße nur für Sekunden in das Eiswasser tauchen.)
- **Fußroller,** um die Fußsohle selbstständig zu desensibilisieren.

Patienten mit Hypästhesien reagieren ebenfalls sehr gut auf taktile Reize. Wichtig ist dabei auch die kognitive Mitarbeit des Patienten (spüren). Dies bedeutet erkennen und differenzieren verschiedener Materialien, Formen (z.B. spitz/stumpf) und Temperaturen. Auch hier können vor allem kurzzeitige Eisanwendungen zu einer verbesserten Wahrnehmung führen.

Fallbeispiel: Patientin mit Hypästhesien im Bereich der Hand.

Eine 25 Jahre alte Patientin, bei der die Diagnose MS gerade erst gestellt wurde. Die Patientin ist ganztags

tätig als technische Zeichnerin. Als Symptome bemerkt sie ein Kribbeln und Müde-werden im rechten Arm, besonders in der „Maushand“.

- **Mögliche Behandlung:**
 - Dehnungen des oberen Plexus: zur Nervenmobilisation (Abb. 5.4).
 - Ergonomieempfehlung: z.B. zur Entlastung der „Maushand“.
 - Pausenmanagement: um die muskuläre Ausdauer zu erhöhen.
 - Vojta-Therapie: Die Patientin berichtet, dass sich besonders durch die Vojta-Therapie die Sensibilitätsstörungen und die Schwäche deutlich verringert hätten.
- **Eigeninitiative:** Die Patientin fährt jetzt regelmäßig mit dem Fahrrad zur Arbeit (2 km). Sie berichtet, dass sie das Abstützen des Schultergürtels/Armes beim Fahrradfahren als eine Kräftigung des Armes empfindet. Außerdem geht sie zusätzlich zur Physiotherapie (Vojta) und 2-mal pro Woche zu einem Yogakurs.

5.2 Spastik

5.2.1 Medikamentöse Behandlung und deren Auswirkungen auf die Physiotherapie

Spastik wird meist mit Baclofen (Lioresal) oder Tizanidin (Sirdalud) behandelt. Bei schwerer Spastik, besonders der Beine, kann Baclofen in niedriger Dosierung mittels intrathekalen Kathethers direkt in den Spinalkanal gegeben werden. Lokale Spastik, wie z.B. ein ausgeprägter Adduktorenspasmus, kann mit Botulinumtoxin behandelt

werden (MSTKG 2004). Memantin (Akatinol) ist im Gegensatz zu den oben genannten Medikamenten vigilanzhebend, die eigentliche antispastische Wirkung ist jedoch weniger ausgeprägt (DMSG 1997).

Merke:

Wichtig für die Physiotherapie sind die Nebenwirkungen der Antispastika wie Müdigkeit und Schwäche.

Viele schwer betroffene Patienten sitzen fast somnolent in ihrem Rollstuhl oder schlafen häufig ein. Dies kann unter Umständen die Nebenwirkung hoch dosierter Antispastika sein und nicht ein Symptom der MS. Auch wenn diese Patienten eine Erleichterung ihrer Spastizität durch Antispastika erreichen, schränkt die ständige Müdigkeit ihre Lebensqualität erheblich ein.

Eine intensive Physiotherapie zur Spastikreduktion sollte an erster Stelle stehen. In vielen neurologischen Kliniken stimmen die behandelnden Ärzte die Dosis der Antispastika mit den Physiotherapeuten ab. Leider erfolgt diese Absprache im ambulanten Bereich äußerst selten. Eine Verminderung der Spastik führt oft nicht zu einer Funktionsverbesserung (Hinderer et al. 1996). Auch unter diesem Aspekt sollte Spastikreduktion möglichst durch physiotherapeutische oder physikalische Maßnahmen erreicht werden und nicht primär medikamentös.

Ob das Symptom Parese kompensatorisch funktionell zu einer Tonuserhöhung führen kann, sollte diskutiert werden. Es fällt auf, dass oft die „paretische“ Extremität funktionell z.B. beim Gehen eine deutlichere Spastik zeigt. Wenn die Schwäche nicht durch Spastik kompensiert wird, sondern hauptsächlich die Parese bestehen bleibt, sind diese Patienten funktionell meist viel schlechter dran als spastische Patienten (siehe Fähigkeit des Stehens, des Gehens, des Umsetzens).

Kann Spastik also auch als „Kompensationsmechanismus“ des Körpers auf Paresen/Schwäche gesehen werden? Falls Spastik bei MS-Patienten auch eine funktionelle Reaktion auf die stärker behindernde Parese darstellen kann, ist die medikamentöse Behandlung durch spastiksenkende Mittel sehr infrage zu stellen. Oft fällt auf, dass Patienten, die eine Mischung aus Paresen und Spastizität aufweisen, nach Gabe eines Antispastikums schlechter gehen etc. Auch in der physiotherapeutischen Behandlung muss darauf geachtet werden, dass Spastikreduktion gleichzeitig mit Funktionstraining erfolgt (z.B. Krabbeln, Laufbandtraining, Stehtisch, therapeutisches Klettern etc.).

Merke:

Spastikreduktion darf nicht das alleinige Ziel sein.

Differenziert muss die Gabe von Antispastika am Abend gesehen werden, da viele Patienten durch vermehrt einschließende Spastik in der Ruhe beim Nachtschlaf gestört werden.

5.2.2 Physiotherapeutische Behandlungsgrundsätze

Spastizität kann physiotherapeutisch sehr gut behandelt werden. Dabei kann und darf die alleinige Spastiksenkung *kein* Behandlungsziel sein. Die Behandlung der Spastizität muss deshalb unter funktionellen Gesichtspunkten betrachtet werden.

Spastik führt mit der Zeit auch zu strukturellen Veränderungen, wie z.B. muskulären Verkürzungen und Kontrakturen. Diese Muskelverkürzungen haben durch erhöhte Afferenzen wiederum mehr Spastizität zur Folge, deshalb müssen Dehnungen und Mobilisationen in die Behandlung mit einfließen.

Im Folgenden soll noch einmal auf die Unterschiede zwischen zerebraler und spinaler Spastik eingegangen werden. Diese Unterschiede bedürfen auch unterschiedlicher Behandlungsweisen.

■ Zerebrale Spastik

Zerebrale Spastik reagiert auf:

- Stellung/Lagerung: Patienten mit zerebraler Spastik sprechen auf Lagerungen besser an als Patienten mit spinaler Spastik.
- Dehnung/Dehnstellungen: Dehnungen können auch gehalten werden und führen durch die spastikhemmende Position außerhalb des zentralen Musters zur Spastikreduktion. Bei spinaler Spastik sollte die Dehnung nicht gehalten werden.
- Desensibilisierung: Sie ist bei zerebraler Spastik weniger wirksam als bei spinaler, da der spinale Regelkreis nicht im Vordergrund steht.
- Handling: Es ist stärker zu beachten, da es durch die reziproke Hemmung zu sekundären Schwächen kommen kann.

Merke:

Bei zerebraler Spastik Tonuserhöhung vermeiden.

■ Spinale Spastik

Spinale Spastik lässt sich günstig beeinflussen durch:

- Bewegung/Mobilisation: Bewegung reduziert die Aktivität der Muskelspindelrezeptoren (Gamma-Rezeptoren).
- Dynamische Dehnungen: Das Dehnen also ohne „Halten“ durchführen (Butler 1996). Dynamische Dehnungen senken ebenfalls die Aktivität der Muskelspindelrezeptoren.
- Desensibilisierung: Sie ist noch wichtiger und oft erfolgreicher als bei zentraler Spastik.

Für die spinale Spastik ist außerdem Folgendes charakteristisch:

- Sie ist unabhängig von zentralen Reflexen.
- Es können Fluchtreflexe auftreten, die sich durch einschließende Spastik oder den Fußsohlenreflex äußern (Fluchtreflex).
- Kurzfristige Tonuserhöhungen zu Beginn der Behandlung oder nach Ruhephasen (auch in reflexhemmender Ausgangsstellung) lassen sich nicht vermeiden. Es kann zu einschließenden Spasmen kommen.

5.2.3 Physiotherapie zur Spastikreduktion

Zur Spastikreduktion eignen sich besonders Dehnungen, Nervenmobilisationen, Desensibilisierungen, thermische Reize und reziprokes Bewegen sowie der Einsatz von Techniken aus der Manuellen Therapie, Hippotherapie und Vojta.

Dehnungen

Wichtige Muskelgruppen, die zu Tonuserhöhung neigen und deshalb auch schnell strukturelle Veränderungen der Muskulatur zeigen, sind u. a.:



Abb. 5.5 Dehnung der Wadenmuskulatur.

- Innenrotatoren Adduktoren der oberen Extremität besonders M. pectoralis am Muskelsehnenübergang,
- Hand- und Ellbogenflexoren,
- Fingerflexoren,
- Adduktoren und Flexoren des Hüftgelenks,
- Flexoren des Kniegelenks,
- Plantarflexoren (Abb. 5.5),
- Supinatoren,
- Zehenflexoren.

Bei der Behandlung kann längs oder quer gedehnt werden. Sehr effektiv ist es auch, im Sinne der Neurotension (Nervenmobilisation) zu dehnen.

Nervenmobilisation

Dehnungen sollten am besten im Sinne der Neurotension in ganzen Muskelketten bzw. als Nervenmobilisation nach Butler (1996) erfolgen. Dabei wird nicht primär in Muskeln mit deren Ansatz und Ursprung gedacht, sondern in Nervenverläufen. Nerven sind ein Kontinuum und benötigen bei Bewegung ebenso eine Längenveränderung. Diese erfolgt bei den Nerven durch die Bewegung des Nervs in seiner bindegewebigen Hülle. Bei Immobilisation und Entzündungen erfolgt ein Mobilitätsdefizit. Mobilisiert wird im Nervenverlauf. Die Nervenmobilisation kann auch sehr gut mit Querdehnungen/Mobilisationen durchgeführt werden (Abb. 5.6–5.12).

Desensibilisierung

Durch Hautreize, (Reiben, Bürsten, Querdehnen, Eis etc.) kann gerade auch bei spinaler Spastik eine Tonussenkung erreicht werden (siehe Kap. 5.1.2 Desensibilisierung).



Abb. 5.6 Nervenmobilisation.

7

Komplementäre Therapien

- 7.1 MS-Patienten und Sport 126
- 7.2 Geeignete Sportarten und ihr spezieller Nutzen für MS-Patienten 127
- 7.3 Hauptsymptome der MS und Sport 131
- 7.4 Wissenschaftliche Untersuchungen zu MS und Sport 132
- 7.5 MS-Patienten und Medizinische Trainingstherapie 132
- 7.6 Trainingsgeräte in der Medizinischen Trainingstherapie 134
- 7.7 Hauptsymptome der MS und Medizinische Trainingstherapie 144

Kapitel 7 stellt die Bedingungen vor, damit an MS erkrankte Patienten von Angeboten im Sport und in der Medizinischen Trainingstherapie profitieren können. Für die Patienten ergeben sich in beiden

Bereichen viele Möglichkeiten, wie sie neben der Physiotherapie ihre Gesundheit durch Bewegung fördern können.

7.1 MS-Patienten und Sport

Durch die Möglichkeit der frühen Diagnosestellung sind die Patienten über ihre Krankheit informiert, obwohl keine oder kaum behindernde Symptome auftreten. Diese Patienten sind oft sehr versichert, inwieweit sie sich belasten dürfen. Sicherlich ist eine Überanstrengung zu vermeiden. Adäquate Belastung kann jedoch mit entsprechender Instruktion und Aufklärung ohne Weiteres auch im Sport erreicht werden. Außerdem ist der gesundheitliche Allgemeinnutzen von körperlicher Betätigung gerade auch für MS-Patienten von Vorteil. Rosenzweig et al. (1996) empfehlen eine variable Gestaltung der „Therapiesituation“. Kwakkel et al. (1997) fordern eine hohe Intensität in der Therapie. Dies spricht für Sport und Medizinische Trainingstherapie – zusätzlich zur Physiotherapie.

Mit entsprechender Anpassung und Dosierung ist Sport durchaus auch für Patienten mit deutlicher MS-Symptomatik (bis EDSS-Wert 6) geeignet (EDSS siehe Kap. 3.6.3).

7.1.1 Gesichtspunkte für sportlich aktive MS-Patienten

Die Checkliste zeigt die allgemeingültigen Vorteile sportlicher Betätigung. Aufgrund ihrer Erkrankung bewegen sich MS-Patienten eher weniger als die normale Bevölkerung.

Checkliste: Sport und Gesundheit

- Schon 2 km Gehen pro Woche senkt das Herzinfarkt-risiko
- Bewegungsmangel erhöht das Risiko von:
 - Arteriosklerose
 - Herzerkrankungen
 - Apoplex
 - Diabetes
- Rauchen birgt ähnlich hohe Risikofaktoren wie Bewegungsmangel
- Weitere gesundheitliche Effekte des Sports:
 - Gewichtsreduzierung

- Senkung des Cholesterin- und Blutzucker-spiegels
- Verringerung des Arteriosklerose- und Osteoporoserisikos
- Normalisierung des Blutdrucks
- Verringerung des Krebsrisikos
- Verhindern bzw. Verringern depressiver Störungen
- Stabilisiert das Immunsystem
- Sport verbessert:
 - Kognition
 - Körpergefühl
 - Lebenszufriedenheit
 - Lebensqualität
 - Lebenserwartung

7.1.2 Borg-Skala

Die Borg-Skala ist eine Selbstbewertungsskala von 6–20. Die optimale Belastung liegt zwischen 10 und 13. Dies bedeutet, dass jede Aktivität (Sport, Therapie etc.) als leicht oder höchstens als etwas

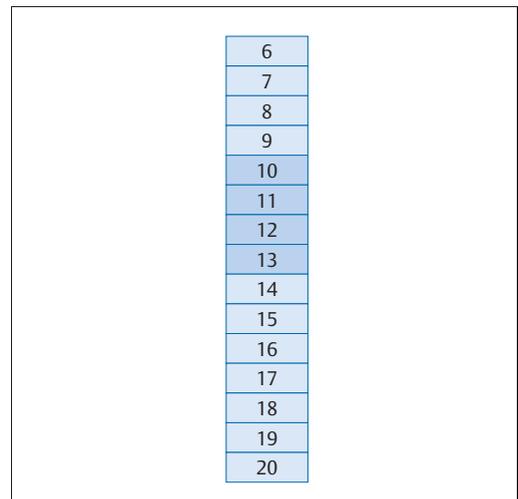


Abb. 7.1 Borg-Skala.

Kalender- woche: 33	Sportart	Dauer	Befinden	Sonstiges
Mo.				
Di.	Joggen	60min	müde, Spastik	
Mi.				
Do.	Hippo- therapie	30min	gut!	
Fr.				
Sa.				
So.				

Abb. 7.2 Sporttagebuch.

anstrengend empfunden werden soll. Für alle körperlichen Belastungen von MS-Patienten sollte die Borg-Skala Anwendung finden, um eine Überlastung zu vermeiden und den täglichen, individuellen Belastungsschwankungen der Patienten Rechnung zu tragen (Abb. 7.1).

7.1.3 Sporttagebuch

Es empfiehlt sich, ein Sporttagebuch zu führen, um zu erkennen, welche Sportart individuell besonders zu empfehlen ist bzw. besonders gut vertragen wird. Dies kann auch eine Möglichkeit sein, den Patienten in Bezug auf seine Belastbarkeit hin zu sensibilisieren (Abb. 7.2).

7.2 Geeignete Sportarten und ihr spezieller Nutzen für MS-Patienten

Die hier genannten Sportarten sind Beispiele und werden unter rein physiotherapeutischen Gesichtspunkten in Bezug auf das Krankheitsbild Multiple Sklerose analysiert. Bestimmt können Fachleute bei „Sportarten“ wie Yoga oder Eurythmie noch viele weitere positive Effekte nennen.

als Möglichkeit erwogen, um Fatigue positiv zu beeinflussen.

- **Entspannungsübungen:** Sie sind bei Spastik, Fatigue und reflektorisch fixierter Muskulatur bei Ataxie empfehlenswert.

7.2.1 Yoga

Yoga beinhaltet verschiedene Aspekte:

- **Dehnung:** wirkt spastikreduzierend (Abb. 7.3).
- **Bewegung:** vermindert Spastik.
- **Kräftigung:** hilft bei Paresen und Ataxie.
- **Koordination:** Die Koordination und ihre Verbesserung sind wichtig bei der Ataxiesymptomatik.
- **Gleichgewichtsverbesserung:** hilft bei Ataxie, aber aktiviert auch Muskulatur bei Paresen und senkt Spastik.
- **Atemübungen:** Sie sind nicht nur für die Lungenfunktionsverbesserung wichtig, sondern aktivieren ebenso die Atem- und Bauchmuskulatur und werden darüber hinaus auch häufig



Abb. 7.3 Yoga.

Sachverzeichnis

A

Abduktoren, Testen 32
 Activities of daily life (ADL) 30
 Adduktorenspastik 71, 75
 ADL-Scores 42f
 ADL-Training 51
 Aircastschiene 94
 Altersverteilung 12f
 Amantadin 102
 4-Aminopyridin 102
 Analogskala, visuelle (VAS) 114
 Antiepileptika 95
 Antigen 15
 Antikörper 15
 Antispastika, Nebenwirkungen 71f
 Approximation 82, 85
 Area 4 28
 Armaktivität im Seitstütz 81f
 Armataxie, Physiotherapie 100f
 Arme, schnelle Bewegungen 87
 Armergometer 136, 145
 Armfunktionstest 44
 Armgewichte, beschleunigte 87f
 Armmuskulatur, Parese 93
 Ashword-Skala, Checkliste 29
 Aspiration 112
 – stille 110
 Assessment of Disability für MS nach
 Tourtelotte 42
 Astroglia 14
 Ataxie 34ff, 95ff
 – Abbau von muskulären Fixationen 100
 – adäquate Ausgangsstellung 95f
 – Ausdauergeräte 146
 – Bewegungsübergänge 98
 – Gleichgewichtsgeräte 146
 – hereditäre 37
 – Hilfsmittelversorgung 100
 – Hippotherapie 55
 – körpereigene Gewichte 98
 – Kraftgeräte 146
 – Krafttraining 138
 – und Medizinische Trainingstherapie 99, 146
 – von niedrigen zu höheren Körperpositionen
 95f
 – Nordic Walking 130
 – physiotherapeutische Befundung 34f
 – Rollstuhl 65
 – sensible 99
 – Space-Curl 139
 – spinale 34
 – und Sport 131
 – Tai-Chi 128
 – Tests, Checkliste 35f
 – therapeutisches Klettern 142
 – Therapieschwerpunkte 105

– Zeptoring 144
 Ataxiescore 37
 Atemtherapie 110
 Atemübungen 110
 Atmung, Aktivieren 110
 Atmungsprobleme 110
 Aufstehen
 – Rollstuhl 116
 – aus dem Sitz 83
 – – Ataxie 98
 – zum Sitz, Rumpfttraining 86
 Ausdauergeräte
 – Ataxie 146
 – Medizinische Trainingstherapie 134f
 Ausdauerstest, Gehen 43
 Ausdauertraining
 – Fatigue 103
 – Nordic Walking 130
 Australienlift 117
 Autofahrt 100
 Avonex 21
 Azathioprin 20

B

Babinski-Reflex 70
 Baclofen 71
 Baclofen-Pumpe 123
 Bahnen, spinothalamische 26
 Balance 135, 146
 Bandagen 62
 Banden, oligoklonale 15
 Bärenstand 96, 122
 Bauchlage, Rumpfttraining 86
 Becken 79
 – Funktionseinheit 53
 – mobile 95
 Beckenbeinataxie
 – diskrete 35
 – sekundäre 103
 Beckenbodentraining 59
 Becken-Brustkorb, Rotationsstabilität 36
 Behandlung, medikamentöse 20
 Behandlungsziele, alltagsorientierte 4
 Behinderung, Basisprotokoll 40
 Behinderungsgrad und Medizinische Trainings-
 therapie 132
 Beine, Wassereinslagerung 122
 Beinmuskulatur, Parese 103
 Beinpresse 138
 Benzodiazepine 95
 Berg Balance Scale 45
 Berührungsempfinden 27
 Betablocker 95
 Betaferon 21, 104
 Beta-Interferon 21

Beugespastik 30, 120
 – Physiotherapie 79f
 Bewegen
 – reziprokes 75
 – rhythmisches, reziprokes, Ataxie 99
 Bewegungsempfinden 27
 Bewegungstrainer 78f
 Bewegungstraining, Kontrakturen 108
 Bewegungsübergang, funktioneller 80f
 Blase 57
 – reflektorische Entleerung 58
 Blasenatonie 59
 Blasendrainage, suprapubische 60
 Blasenentleerung, physiologische 58
 Blasenentzündung 115
 Blasenmuskel, Innervation 58
 Blasenprobleme 115
 Blasenstörung 58
 Blasentraining 59f
 Blasenzentren 57
 Blickrichtungsnystagmus 34
 Bobath-Konzept 6
 Bodennagnet 32, 90
 Body Weight System (BWS) 141
 Bogenschießen 129
 Bolus 111
 Borg-Skala 126f, 133
 Botox 108f
 Botulinumtoxin (s. auch Botox) 71, 108
 Brustkorb 55
 Butterfly reverse 138

C

Cabamazepin 95
 Charcot-Trias 52
 Checkliste
 – Ashword-Skala 29
 – Ataxie
 -- der oberen Extremität 37
 -- der unteren Extremität 38
 – Basisprotokoll 40f
 – Dosierung des Trainings 133
 – Dysarthrie 38
 – Dysdiadochokinese 38
 – EDSS 41
 – Essregeln 113
 – Fatigue Severity Scale (FSS) 39
 – Gangataxie 37
 – Intentionstremor 38
 – Items
 -- der Berg Balance Scale 45
 -- des Tinetti-Scores 44f
 – kognitiver Testteil der MS Impairment Scale 44
 – MRC-Scale 31
 – Muskelgruppen, Untersuchung 31f
 – Neurostatus 15
 – pathogenetisch ansetzende Therapie 20
 – prognostische Indikatoren 19
 – Remission 17f

– Rivermead Mobility Index 43
 – Rollstuhlversorgung 65
 – am Schluckvorgang beteiligte Hirnnerven 111
 – Schub 17
 – sensorische Funktion 27
 – Sport und Gesundheit 126
 – Test bei Ataxie 35f
 – Vorteile des Stehens 109
 Computer, Spasmen 120
 Computertomographie (CT) 16
 constraint-induced movement therapy (CIMT)
 s. Forced-Use-Therapie
 Copaxone 21
 Copolymer 21
 Crosstrainer 136
 Cyclophosphamid 20f

D

DAFO s. Dynamic Ankle Foot Orthesis
 Dehnung
 – dynamische 72
 – Kontrakturen 108
 Dehnungen, Spastikreduktion 73f
 Dekubitus 115
 Deltarad 64
 Demenz 123
 Desensibilisierung, Spastik 73
 Detrusorhyperreflexie 58
 Detrusorhyporeflexie 60
 Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie 59f
 DFO s. Dynamic Foot Orthesis
 Diagnostik, ärztliche 14ff
 Dips 137
 Disability Status Scale 41
 Dorsalextension, Testen 32
 Drehen
 – bis zur Bauchlage 81
 – Rückenlage
 -- zur Bauchlage 85
 -- zur Seitlage 85
 Dreieck, pathogenetisches 12
 Druckmassage 93
 Druckwahrnehmung, Ataxie 99
 DSS s. Disability Status Scale
 Dynamic
 – Ankle Foot Orthesis 61
 – Foot Orthesis 61
 Dysarthrie, Checkliste 38
 Dysarthrophonie 52
 Dysdiadochokinese 34
 – Checkliste 38
 Dyskinesie, paroxysmale 114
 Dysmetrie 34
 Dysparästhesie 114
 Dysphagie, apparative Diagnostik 112
 Dysphagieabklärung 112
 Dyssynergie 34

E

- EBM s. evidence-based medicine
- EDSS s. Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS)
- Eiertrenner 52
- Einbein-Kniestand 82f
 - Glutaeuskraäftigung 92
 - labile Unterstüztungsfläche 93
 - Quadrizeps 91
- Einlagen, orthopädische 61
- Eisapplikation, Ataxie 100
- Eisbäder, Sensibilitätsstörungen 71
- Eisbehandlung 75, 94
- Entspannungsübungen 127
- Ergonomieberatung 100
- Ergotherapie 50ff
 - schwere Parese 117f
- Erkrankungsbeginn, Symptome 19
- Erkrankungsrisiko 11
- Ernährungsgewohnheiten 11
- Erreger, MS-auslösende 11
- Eurythmie 128
- evidence-based medicine 2
- Evidenzbasierung, bestmögliche 2f
- Evidenzpyramide 2
- expanded disability status scale (EDSS) 15
- Extremität
 - Ataxie-Test 35
 - obere
 - Ataxie, Checkliste 37
 - Kontrakturen 108
 - Parese 110
 - untere, Ataxie, Checkliste 38

F

- Fahrrad 52
- Fahrradergometer 136
 - Fußfixierung 144
- Fatigue
 - Medikamente 102
 - und Medizinische Trainingstherapie 147
 - Nordic Walking 130
 - Schwimmen 128
 - Severity Scale (FSS) 39
 - und Sport 131
 - Therapieschwerpunkte 105
 - Unterforderung 102
 - Ursachen 39
 - Verstärkung 39
 - Yoga 127f
- Fatigue-Energie-Kalender 102f
- Fistelkatheter, suprapubischer (SFK) 60
- Fitnessstraining, aerobes 132
- Fluchtreflex 73
- Foot Orthosis 61
- Forced-Use-Therapie 4
- Fortbewegung im Vierfüßler 76
- Frozen Shoulder 103
- Functional Ambulation Categories 43
- Funktionelle Bewegungslehre (FBL) 7

- Funktionseinheit Becken/Rumpf 91
- Fußfixierung, Fahrradergometer 144
- Fußheber 90
 - druckfreie 62
- Fußheberbandage 94
- Fußheberparese, Absatz 61
- Fußheberschiene mit Nancy-Hilton-Einlage 62
- Fußheberschwäche, Hilfsmittel 94
- Fußsohle, Hyperästhesie 70

G

- Gang
 - ataktischer, Hippotherapie 89
 - spastisch-ataktischer 34
- Gangablauf, Vibrationstraining 143
- Gangataxie 37f
- Gangphasen, Übung 84
- Gangstörung, Functional Ambulation Categories 43
- Gehbarren 78
- Gehen 78
 - Gewichtsverlagerung, Ataxie 98
 - Nordic Walking 130
 - Parese 85
 - passives 117
 - gegen Widerstand 92
- Gehgestell 63f
 - reziprokes 64
- Gehwagen 63f
- Gelenkmobilisation, manuelle Techniken 75
- Geschlechtsverteilung 12f
- Geschwindigkeitstest 43
- Gewicht, körpereigenes 98
- Gewichtsentlastung, Gurtsystem 141
- Gewichtsverlagerung 84
 - nach dorsal im Sitz 97
 - Stehen, Ataxie 97f
- Glatiramerazetat, Nebenwirkungen 114
- Gleichgewicht, Eurythmie 128
- Gleichgewichtsgeräte 139
 - Ataxie 146
- Gleichgewichtsschulung, Ataxie 96
- Gleichgewichtstrainer MTD 145
- Gleichgewichtstraining im Stehen 78
- Glutaeuskraäftigung 92
- Golf 130

H

- Halbsitz mit Ellbogenstütz 121
- Halswirbelsäule, Mundbodenkrampfing 112
- Hand, Hypästhesie 71
- Handgriff, anatomischer, Stock 63
- Handling von Patienten 116
- Hands-off-Konzeption 4
- Handstock 63
- Harndrang, imperativer 58
- Harninkontinenz 57

Harnwegsinfektion 60
 Häschensprung 77
 Haushaltstraining 51
 Heileurythmie 128
 Herz-Kreislauf-Training 130
 Hilfsmittel 60ff
 Hilfsmittelversorgung 51
 Hinterstränge 26
 Hippotherapie 53ff
 – Ataxie 99
 – Durchführung 55f
 – Kostenübernahme 56
 – Parese 94
 – Rumpftraining 89
 – Spastikreduktion 79
 – Studien 57
 Hirnnerven, Schluckvorgang, Checkliste 111
 Histokompatibilitätsantigen 11
 HLA-System 12
 Hüftgelenk, Flexoren
 – Drehung 91
 – Test 32, 35
 Hüftgelenkabduktoren, aktivierte, Drehung 93
 Hüftgelenkadduktoren, Kontrakturen 108
 Hüftgelenkflexoren, Aktivierung 90
 Hüpfen 93
 Hygienestandard, Erkrankungsrisiko 10
 Hypästhesie
 – Hand 71
 – taktiler Reiz 71
 Hyperästhesie, Desensibilisierung 70
 Hypotonus 31
 – Erklärung 30

I

Immunsystem, Kinder 10
 Immurek 104
 Infektion, persistierende 11
 Intentionstremor 34, 52
 – Checkliste 38
 – Nine-Hole Peg Test (NHPT) 44
 – Physiotherapie 100f
 – Schrift 101
 Interferon 21
 – Nebenwirkungen 114
 IPN-Test 134

J

Jonglieren 84

K

Kartenhalter 51
 Kaustörung 52, 112
 Kehlkopfverschluss, unvollständiger 113
 Kette
 – dorsale, Testen 33
 – geschlossene 81
 Klappische, Rumpftraining 87

Klettern
 – therapeutisches 94, 129, 135
 – Anwendung 142
 Kletterwand 142, 145
 Klonus
 – erschöpflicher 29
 – unerschöpflicher 29
 Klonustest 29
 Klopfmassage 93
 Kniebandage 62f
 Kniegelenk
 – Ataxieniveau 35
 – Flexoren, Testen 32
 – Hyperextension, Hilfsmittel 94
 Kniestand
 – Glutaeuskraftigung 92
 – Quadrizeps 91
 Kontrakturen 108f
 – erste Anzeichen 108
 Konzentrationstraining 52
 Koordination, Eurythmie 128
 Körperabschnitt Becken 79
 Körpertemperatur, Symptome 133
 Kortisonbehandlung, Schubdauer 16
 Krabbeln 76f
 – Laufband 141
 Kraftgeräte
 – Ataxie 146
 – Medizinische Trainingstherapie 136f
 Krafttraining 132
 – mit Geräten 5f
 – Grundsätze 137
 Krankheitsbewältigung 53
 Kryotherapie 70
 Kurtzke Expanded Disability Status Scale (EDSS) 40f

L

Lageempfinden 27
 Larynx 111
 Lateralflexion, Hippotherapie 54
 Lateralflexoren, Testen 33
 Lateralsklerose, amyotrophe 30
 Laufband 140
 – Gewichtsentlastung 141, 144
 – Medizinische Trainingstherapie 135
 – Parese 85
 – plus Vojta-Therapie 132, 140
 – Seitgehen 141
 Laufbandtraining 4
 – Gehfähigkeit 140
 – und Krafttraining 5
 Lebenserwartung 18f
 Lernen, motorisches 3
 Lhermitte-Zeichen 26
 Liegendfahrrad 134
 Liquorpunktion 15f
 Logopädie 52, 113
 Lumbalpunktion 15
 Lungenkapazität, verminderte 110

M

Magnetresonanztomographie (MRT) 16
 Masako-Manöver 113
 Mastdarmprobleme 115
 Mattenprogramm 117, 119
 Maushand 75
 Medical-Research-Council-Skala s. MRC-Scale
 Medikamentation 20f
 Medizinische Trainingstherapie 126, 132f
 -- Grundsätze 133
 -- Rahmenkonzeption 133
 -- Trainingsgeräte 134ff
 Menschentypus, Erkrankungsrisiko 11
 Miktion 57
 Mini-Mental-State Examination 44
 Mirroring 27
 Mischbild Parese
 -- Ataxie, Spastik 103
 -- Spastik, kaum Ataxie 104f
 Mitoxantron 20, 103f
 Mittelfußgelenke, manuelle Mobilisation 75
 Mobilität, Messung 42
 Modafinil 102
 MRC-Scale 31
 MS Impairment Scale, kognitiver Testteil 44
 MTD 139f, 145f
 Müdigkeit s. Fatigue
 Multiple Sklerose
 -- Basisprotokoll der Behinderung 40f
 -- familiäre Häufung 11
 -- Hauptsymptome und Sport 131f
 -- mögliche Ursachen 12
 -- Prävalenz 10
 -- Schmerzen 114
 -- schubförmig verlaufende (RRMS) 15
 -- sekundär progressive 15
 Mundbodenverkrampfung 112
 Mundschluss, gestörter 112
 Muskelfunktionstest, Checkliste 31
 Muskelgruppen, Untersuchung, Checkliste 31f
 Muskelspasmus 28f
 Muskelvenenpumpe 122
 Muskulatur
 – fixatorisch verkrampfte, Entlastung 100
 – schwache, Aktivierung 90f
 Myelin, Aufbau 18

N

Nackenbeugezeichen s. Lhermitte-Zeichen
 Nahrung
 – Obstipation 115
 – Schluckstörungen 113
 Nancy-Hilton-Orthese 61f
 Nervenfasern, demyelinisierte, Thermolabilität 133
 Nervenmobilisation
 – nach Butler 73
 – Spastikreduktion 73
 Nervenzellen, Neubildung 14

Neuroplastizität 14
 Neurorehabilitation, Krafttraining 137
 Neurostatus 15
 Neurotrophe Faktoren (NGF) 14
 Nichtgebrauch, erlernter, Überwindung 4
 Nine-Hole Peg Test (NHPT) 44
 Nordic Walking 130
 -- Ataxie 98
 -- Parese 85
 Nystagmus 52

O

Oberflächensensibilität 26
 Oberkörperergometer 136
 Oberschenkel-Knie-Schiene 62
 Obstipation 115
 – starke 117f
 Ödeme 122
 Oligodendroglia 14
 Optikusneuritis 104, 114
 Orthese, knöchelübergreifende 61
 Orthopädietechnik 60ff
 Ösophagus 111
 Ösophagussphinkter 111

P

Parästhesie 114
 Parese 19, 30ff, 80ff
 – echte 30
 – Eigentaining 85
 – Hilfsmittelversorgung 94
 – und Medizinische Trainingstherapie 144f
 – Nordic Walking 130
 – Physiotherapie 80ff
 – schwere 117
 – sekundäre 30
 – spastische 30
 – und Sport 131
 – starke 109
 – Tai-Chi 128
 – therapeutisches Klettern 142
 – Therapieschwerpunkte 105
 – tonisierende Maßnahmen 93f
 Paretisches Symptombild 121f
 Pausenmanagement, Fatigue 102
 PC-Arbeitsplatz 100
 – einschließende Spastik 75
 – Spasmen 120
 Pendeln im Stehen 97
 Pferd, richtiges 55f
 Pharynx 111
 Physiotherapeut, evidenzbasierte Praxis 2
 Physiotherapie
 – und Gerätetraining 132
 – und immunmodulatorische Therapie 21
 – und immunsuppressive Therapie 20f
 – Schwerpunkte 105
 – spastisch-paretisches Symptombild 117
 Plaques 14

Plastizität, synaptische 14
 Pneumonie 110, 112
 PNF s. Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilita-
 tion (PNF)
 Potenziale
 – sensibel evozierte (SEP) 16
 – visuell evozierte (VEP) 16
 Prognostische Indikatoren, Checkliste 19
 Propriozeptive Neuromuskuläre Fazilitation
 (PNF) 6
 Psychologie 53
 Pull down 135, 137f
 Pulskontrolle 134
 4-Punkt-Stock 63
 Pyramidenbahn 28

Q

Quadrizeps, Training 91
 Quadrizepsaktivität 91
 Quengelschiene 109

R

randomized controlled trial 2
 RCT s. randomized controlled trial
 Rebif 21
 Rebound-Phänomen 34
 Reckfahrrad 79
 Reflexauslösung, Zeptoring 143
 Reflexblase 58
 Rehabilitation
 – neurologische 132
 – trainingswissenschaftliche Basis 5f
 Rehabilitationserfolg, Kurtzke-Skala 40
 Reiten 128
 Reitsitz und hippotherapeutischer Sitz 54
 Reiz
 – propriozeptiver 6
 – taktiler 70
 – thermischer 70, 75
 Reizsetzung, mehrdimensionale, Zeptoring 143
 Reliabilität 40
 Remission 17f
 Restharnreduktion 59f
 Rezeptoren, Regulation der Übertragungs-
 empfindlichkeit 14
 Rivermead Mobility Index 42
 Rivermead-ADL-Skala 42
 Rollstuhl 65f
 – Empfehlung 65
 – Spastiksenkung 109
 – Umsetztechniken 116
 Rollstuhlversorgung, Parese 94
 ROM (Range of Movement) 140
 Romberg-Test 34
 Rotation, Hippotherapie 54
 Rotatoren, Testen 33
 RRMS s. Multiple Sklerose, schubförmig
 verlaufende (RRMS)
 Rückenlage, Drehen in die Seitlage 80

Rückenmark, Sprouting 14
 Rückenschmerzen, Spasmen 119
 Rumpfataxie 34
 Rumpfstabilität, Ataxie 95
 Rumpfrainer 134
 Rumpfraining
 – in Bauchlage 86
 – beschleunigte Armgewichte 87
 – beim Drehen 85
 – Geräte 90
 – mit Kipptisch 87f
 – Parese 85
 – Schlingentisch 88
 – Seitstütz 85f
 – Sitz 86
 – im Sitz, labile Unterlage 87
 Rumpfrainingsgeräte 136

S

Schalenrollstuhl 65
 Schienen 62
 Schlingentisch
 – Hüftgelenkflexoren 91
 – Rumpfraining 88f
 Schlucht 82f
 Schluckakt 110f
 – Beurteilung 112
 Schlucken
 – Ausgangsstellung 111f
 – physiologische Sitz- und Kopfhaltung 111
 – supraglottisches 113
 Schluckschwierigkeiten 110ff
 – Erkennen 112
 Schluckstörung 52
 – Therapieziele 112f
 Schluckvorgang, Phasen 111
 Schmerzchronifizierung 115
 Schmerzempfinden 27
 Schmerzen 114f
 – Dekubitus 115
 – durch Medikamente 114f
 – durch Symptome 114
 Schmerzgedächtnis 115
 Schriftverbesserung 101
 Schrittstellung, Gewichtsverlagerung 84
 Schub 16f
 – auslösende Faktoren 17
 Schubrate 17
 Schuhe 60f
 Schuhzurichtung 61
 Schultergelenk
 – Kontrakturen, Behandlungsmöglichkeiten 108
 – schmerzhaftes 103
 Schultergürtel, Kontraktur 120
 Schwangerschaft 12,
 – Beta-Interferon 21
 Schwimmen 128
 Seitenlage 80
 – Stabilisierung 81
 Seitgang, Ataxie 96

- Seitstütz 80
 - Armaktivität 82
 - auf dem Ellbogen 81
 - auf der Hand 81
 - Rumpfraining 85f
 - Selbsthilfegruppen 53
 - Sensibilitätscale 27f
 - Sensibilitätsschulung, Ataxie 99
 - Sensibilitätsstörungen 26ff, 70f
 - Hände 103
 - Medikamente 70
 - physiotherapeutische Befundung 27
 - Therapieschwerpunkte 105
 - Sensitivität 40
 - Shapping 4
 - Shuttle 138
 - Sitz
 - Ataxie 96
 - Gewichtsverlagerung 96
 - hippotherapeutischer 53
 - Rumpfraining 86
 - Sklerose, Hauptsymptome und Medizinische Trainingstherapie 144ff
 - Slow-virus 11
 - Space-Curl 99, 139, 147
 - Spastik 28f, 71ff
 - Definition 28
 - dezente 29
 - einschließende 75, 119
 - funktionelle Tests 30
 - und Medizinische Trainingstherapie 144
 - Mischformen 80
 - spinale 28
 - Beeinflussung 72f
 - und Sport 131
 - starke 109
 - therapeutisches Klettern 142
 - Therapieschwerpunkte 105
 - zerebrale 28
 - Beeinflussung 72
 - Spastikkontrolle 76
 - Spastikreduktion 109
 - gleichzeitige funktionelle Beanspruchung 76ff
 - physiotherapeutische 72f
 - Spastikskala nach Ashword 29
 - Spastisch-ataktisch-paretisches Symptombild 88
 - Spastisch-paretisches Symptombild 117, 119
 - Speichelstau 112
 - Spiegeltherapie 5
 - Spielbeinphase, Unterstützung 63
 - Spitzfußkontraktur 108
 - SPMS s. Multiple Sklerose, sekundär progressive
 - Sport 6
 - Borg-Skala 126f
 - und Gesundheit, Checkliste 126
 - Sportarten, geeignete 127ff
 - Sporttagebuch 127
 - Sprache, skandierende 52
 - Sprechprobleme, Verhalten der Therapeuten 113f
 - Sprouting 14
 - srt-Zeptoring 143f
 - Stair 136
 - Stampfen 94
 - Standbein 92
 - Standing 77
 - Kontrakturen 108
 - Rumpfraining 88
 - Stehen 77f
 - Ataxie 97
 - Dauer 77
 - dynamisches 78
 - Gewichtsverlagerung mit Anhalten 84
 - Gleichgewichtstraining 78
 - Hochkommen 83
 - Obstipation 115
 - zum Seitwärtsgehen 96
 - Vorteile, Checkliste 109
 - Stehtrainer 78
 - Stepper 136
 - Störungshäufigkeit 19
 - Streckspastik 30
 - Provokation 80
 - Studien, evidenzbasierte 2
 - Sturzrisiko 44f
 - Verminderung 45
 - Supinationstrauma 94
 - Hilfsmittel 94
 - Suzuki-Methode 3
 - Symptombild
 - ataktisches-paretisches-spastisches 122
 - paretisches 121f
 - spastisch-ataktisch-paretisches 88
 - spastisch-paretisches 123
 - Symptome 19ff
- T**
- Tai-Chi 128
 - Taktschläger 90
 - Taub-Training s. Forced-Use-Therapie
 - Tauchen 129
 - Temperaturempfinden 27
 - Tergumed-Rumpferäte 136
 - Test
 - isometrischer 31
 - kognitiver 44
 - T-Gedächtniszellen 13
 - Thalamusschmerz 114
 - Therapeut
 - Rückenschmerzen 116
 - Verhalten, Sprechprobleme 113f
 - Therapie
 - komplementäre 6
 - manuelle, Sensibilitätsstörungen 70
 - pathogenetisch ansetzende 20
 - perzeptive 50
 - sensomotorische 50
 - trainingswissenschaftliche Basis 5f
 - Therapiekonzepte, traditionelle physiotherapeutische 6f

Tiefensensibilität 26
 Time Walking Test 43
 Timed „UP & Go“ nach Posiadlo und Richardson 43
 Tinetti-Score 44
 Tizanidin 71
 T-Lymphozyten, myelinreaktive 13
 Todesursache 19
 Tonusaufbau, Ataxie 95
 Training
 – aufgabenorientiertes, Krafttraining 5
 – kognitives 51f
 – mentales 5
 – Task-orientiertes 3f, 132
 Trainingsdurchführung, Grundsätze 133
 Transplantationsantigen 12
 Trigemineuritis 114
 Trinkbecher 113
 Trinkmenge, Obstipation 115

U

Üben, repetitives 3
 Uhthoff-Phänomen 133
 Umsetzen, Beugespastik 120
 Umsetztechniken, Rollstuhl 116
 Unmasking 14
 Unterarmgehstützen 63
 Unterarmstütz in Bauchlage 81f
 Unterberger-Tretversuch 34
 Urinansäuerung 60
 Urologie 57ff

V

Vakariation 14
 Valenser-Schiene 62
 Validität 40
 Volumelevation 111
 Verlauf
 – benigner 18
 – maligner 18

– primär progredienter 18
 – schubförmig-remittierender 16
 Verlaufsformen 16ff
 – sekundär chronisch-progrediente 18
 Verteilung, geografische 10
 Vibrationsempfinden 27
 Vibrationsgeräte 143
 Vibrationstraining 135, 145
 Videofluoroskopie, Schluckstörungen 112
 Vierfüßler 76, 81f
 Vojta-Konzept 6f
 – und Laufbandtraining 4
 Vojta-Therapie
 – Atemübungen 110
 – plus Laufband 140
 – Spastikreduktion 79
 Vorfußbelastung beim Gehen 76

W

Wadenmuskulatur, Dehnung 73
 Wassereinlagerung 122
 Wassertemperatur 128
 Weichteiltechniken 75
 Widerlagerung, aktive 89
 Wiederholungsprinzip, Übungen 3

Y

Yoga 127

Z

Zeitmanagement, Fatigue 102
 Zentrum, extrapyramidalmotorisches 28
 Zeptor 140, 143, 145, 147
 Zeptoring 143
 – Frequenzbereich 143
 Zugapparat 139, 146
 – Ataxie 138
 Zurückrutschen, Rollstuhl 116
 Zytokine 13



Hat Ihnen das Buch:

S. Lamprecht

Neuroreha bei Multipler Sklerose

Physiotherapie - Sport - Selbsthilfe, Physiofachbuch

gefallen?

[zum Bestellen hier klicken](#)

by naturmed Fachbuchvertrieb

Aidenbachstr. 78, 81379 München

Tel.: + 49 89 7499-156, Fax: + 49 89 7499-157

Email: info@naturmed.de, Web: <http://www.naturmed.de>