

Inhaltsverzeichnis

A	Grundlagen	1	3	Genetik, Umwelt- und Lifestyle-Faktoren	
1	Geschichte der multiplen Sklerose			Brit Fitzner, Cornelia Hardt, Michael Hecker, Paulus S. Rommer und Uwe K. Zettl.	17
	Rudolf M. Schmidt† und Frank A. Hoffmann	2		3.1 Formalgenetische Aspekte	17
1.1	Historische Krankheitsfälle	2	3.1	Vererbungsmodus	17
1.2	Fortschritte in der Diagnostik	3	3.1.1	Penetranz	19
1.3	Theorien zur Ätiologie.	4	3.1.2	Expressivität.	19
1.4	Die empirische Therapie	5	3.1.3	Heterogenität.	19
1.5	Modelle zur Erforschung neuroimmunologischer Erkrankungen	5	3.1.4	3.2 Molekulargenetische Aspekte	20
1.5.1	Experimentelle allergische Enzephalomyelitis	5	3.2.1	Genom	20
1.5.2	Experimentelle Autoimmunneuritis	6	3.2.2	Genetische Effekte auf die Genexpression	23
1.6	Hormontherapie	6	3.2.3	Epigenom	25
1.6.1	Behandlung mit Kortison und ACTH.	6	3.3	3.3 Pharmakogenetische Aspekte	26
1.6.2	Behandlung mit Plazentaextrakten.	6	3.3.1	Pharmakogenom	26
1.7	Therapeutische Möglichkeiten mit Immunsuppressiva und Immunmodulatoren	7	3.3.2	Pharmakoepigenom	27
2	Epidemiologie		3.4	3.4 Genetische Beratung	27
	Peter Flachenecker und Uwe K. Zettl.	9	3.5	3.5 Umwelt- und Lifestyle-Faktoren	28
2.1	Einleitung	9	3.5.1	Infektionen	28
2.2	Demografische Faktoren	9	3.5.2	Physikochemische Faktoren	30
2.2.1	Alter	9	3.5.3	Lebensgewohnheiten	31
2.2.2	Geschlecht.	10	4	Pathologie und Pathophysiologie	
2.2.3	Ethnische Zugehörigkeit	10		Christine Stadelmann-Nessler, Franziska van der Meer† und Wolfgang Brück	36
2.3	Geografische Faktoren	11	4.1	4.1 Einleitung	36
2.3.1	Weltweite Verteilung	11	4.2	4.2 Was können wir aus dem Studium früher MS-Läsionen lernen?	36
2.3.2	Cluster und Epidemien	12	4.2.1	Pathologische Merkmale früher MS-Läsionen	37
2.3.3	Migrationsstudien	13	4.2.2	Axonale Schädigung und Remyelinisie- rung in frühen MS-Läsionen	38
2.3.4	Zeitliche Veränderungen.	14	4.3	4.3 Was können uns spätere Stadien von MS-Läsionen sagen?	38
2.4	Multiple Sklerose in Deutschland	15	4.3.1	Welches sind die pathologischen Korrelate der progredienten Krankheitsphase?.	40
2.4.1	Häufigkeit der MS	15			
2.4.2	Häufigkeit der progredienten MS im Zeitverlauf	16			

XVIII Inhaltsverzeichnis

4.3.2	Welche endogenen Strategien der Reparatur sind bei der MS nachweisbar?	40	6.5	Ophthalmologische Störungen	60
4.4	Was sagt uns die Pathologie über die Pathogenese der Erkrankung?	41	6.5.1	Optikusneuritis und Läsionen der Sehbahn	60
4.5	Zusammenfassung	42	6.5.2	Störungen der Okulomotorik	60
5	Immunpathogenese		6.6	Hirnstammsymptome	61
	Markus Krumbholz und Edgar Meinl	43	6.7	Blasenstörungen	61
5.1	Bedeutung immunologischer Prozesse für die Pathogenese der MS	43	6.8	Darmentleerungsstörungen	62
5.2	Immunzellen im ZNS	44	6.9	Sexualstörungen	62
5.2.1	Lokalisation und Zusammensetzung der Immunzellen	44	6.10	Fatigue	62
5.2.2	(De-)Regulation des Zugangs von Immunzellen und Molekülen in das ZNS	46	6.11	Kognitive Störungen	62
5.2.3	Langzeitpersistenz von T-Zellen, B-Zellen und Antikörperproduktion im ZNS	49	6.12	Psychische Veränderungen	63
5.2.4	Immunzellen haben zwei Gesichter: Zerstörung und Protektion	49	7	Krankheitsverlauf und Prognose	
5.3	Immunologische Effektormechanismen bei der MS	50		Peter Flachenecker und Uwe K. Zettl	64
5.4	Zielstrukturen von autoreaktiven Immunzellen bei Patienten mit MS	51	7.1	Einführung	64
5.4.1	T-Zellen	51	7.2	Verlaufsformen	64
5.4.2	Antikörper	51	7.3	Bewertung neurologischer Defizite	66
5.5	Einfluss der Darmflora	52	7.4	Natürlicher Krankheitsverlauf	67
5.6	Ausblick	53	7.4.1	Häufigkeit und Rückbildung von Schüben	67
B	Klinik und Diagnostik	55	7.4.2	Schweregrad der Behinderung	67
6	Klinik		7.4.3	Lebenserwartung	69
	Wolfgang Köhler und Frank A. Hoffmann	56	7.5	Prognose	70
6.1	Einführung	56	7.5.1	Einfluss von Alter und Geschlecht	70
6.2	Motorische Symptome	57	7.5.2	Einfluss des frühen Krankheitsverlaufs	71
6.3	Sensible Symptome	59	7.5.3	Einfluss der initialen Symptomatik	71
6.3.1	Sensibilitätsstörungen	59	7.5.4	Einfluss paraklinischer Faktoren	72
6.3.2	Schmerzen	59	7.6	Prognose klinisch isolierter demyelinisierender Syndrome	72
6.4	Koordinationsstörungen und Tremor	59	8	Pädiatrische MS	
				Jutta Gärtner und Peter Huppke	73
			8.1	Definition	73
			8.2	Epidemiologie	74
			8.3	Ätiologie	74
			8.4	Diagnose	74
			8.5	Verlauf und Prognose	75
			8.6	Klinische Symptomatik	75
			8.7	Diagnostik	76
			8.7.1	MRT	76
			8.7.2	Liquor	77

<p>8.7.3 Visusprüfung, visuell evozierte Potenziale (VEP) und optische Kohärenztomografie (OCT) 77</p> <p>8.8 Differenzialdiagnosen 78</p> <p>8.8.1 MOG-Antikörper-assoziierte Erkrankungen 78</p> <p>8.8.2 Akute disseminierte Enzephalomyelitis (ADEM) 79</p> <p>8.8.3 Optikusneuritis 79</p> <p>8.8.4 Myelitis transversa 80</p> <p>8.8.5 NMO-Spektrum-Erkrankungen 80</p> <p>8.8.6 Zerebrale Vaskulitis 80</p> <p>8.9 Therapie 81</p> <p>8.9.1 Therapie des akuten Schubs 81</p> <p>8.9.2 Immunmodulatorische Therapie 81</p> <p>8.9.3 Symptomatische Therapie 82</p> <p>8.9.4 Psychosoziale Betreuung 82</p> <p>9 Differenzialdiagnose, Sonderformen und Diagnosesicherung Wolfgang Köhler, Frank A. Hoffmann und Rudolf M. Schmidt† 83</p> <p>9.1 Diagnosesicherung 84</p> <p>9.2 Differenzialdiagnose der multiplen Sklerose 86</p> <p>9.2.1 Vaskulitiden und Kollagenosen 87</p> <p>9.2.2 Erregerbedingte Erkrankungen 91</p> <p>9.2.3 Leukodystrophien 95</p> <p>9.2.4 Vitamin-B₁₂-Mangel 101</p> <p>9.2.5 Neurosarkoidose 101</p> <p>9.2.6 Erkrankungen mit progredienter spastischer Tetra- oder Paraparese 103</p> <p>9.2.7 Primäres ZNS-Lymphom 104</p> <p>9.2.8 Hashimoto-Enzephalopathie 104</p> <p>9.2.9 Susac-Syndrom 105</p> <p>9.2.10 Antiphospholipid-Syndrom 105</p> <p>9.2.11 CLIPPERS-Syndrom 105</p> <p>9.2.12 Zusammenfassung 106</p> <p>9.3 Sonderformen der multiplen Sklerose 106</p> <p>9.3.1 Akute maligne multiple Sklerose (Typ Marburg) 106</p> <p>9.3.2 Diffuse disseminierte Sklerose 109</p> <p>9.3.3 Konzentrische Sklerose Baló 110</p>	<p>9.3.4 Neuromyelitis optica (NMO, Devic-Syndrom) und NMO-Spektrum-Erkrankungen 110</p> <p>9.3.5 Akute demyelinisierende Enzephalomyelitis 111</p> <p>10 Liquor- und Blutanalyse Hayretin Tumani, Ernst Linke, Klaus Zimmermann und Peter Rieckmann 112</p> <p>10.1 Typisches Liquorprofil für die Diagnose der MS 113</p> <p>10.2 In der Routine etablierte Parameter der Liquordiagnostik 114</p> <p>10.2.1 Liquorzytologische Untersuchungen 114</p> <p>10.2.2 Liquor-Gesamtprotein und Blut-Liquor-Schrankenfunktion 115</p> <p>10.2.3 Nachweis einer lokalen Immunglobulinsynthese 115</p> <p>10.2.4 Synthese erregerspezifischer Antikörper im ZNS: MRZ-Reaktion 116</p> <p>10.3 Prädiktiver Wert des diagnostischen Liquorprofils 118</p> <p>10.4 Differenzialdiagnostische Bedeutung 118</p> <p>10.5 Liquor- und Blutmarker mit pathogenetischer Relevanz (bisher nicht routinemäßig etabliert) 119</p> <p>10.5.1 Marker für Entzündung und Immundysfunktion 119</p> <p>10.5.2 Marker für die Blut-Hirn-Schranke 121</p> <p>10.5.3 Marker für Demyelinisierung 122</p> <p>10.5.4 Marker für Remyelinisierung 122</p> <p>10.5.5 Marker für Gliaaktivierung bzw. Gliaschädigung 123</p> <p>10.5.6 Marker für Neurodegeneration 123</p> <p>10.6 Korrelation der Liquor- und Blutmarker mit klinischen Parametern 124</p> <p>10.6.1 Indikatoren für klinische und subklinische Krankheitsaktivität? 124</p> <p>10.6.2 Sind Liquormarker für klinische Verlaufsformen spezifisch? 124</p> <p>10.6.3 Eignen sich Surrogatmarker im Liquor und im Blut zur Vorhersage des Therapieerfolgs? 125</p>
--	---

XX Inhaltsverzeichnis

10.6.4	Sind Liquormarker zur Identifizierung pathogenetischer Prozesse geeignet?	126	12.3.1	Biologische und technische Faktoren mit Einfluss auf die MR-basierte Volumetrie	152
10.7	Fazit und Empfehlungen zum Umgang mit biologischen Markern	126	12.3.2	Volumetrie des Gehirns und seiner Substrukturen	153
11	Molekularbiologische Untersuchungen bei MS		12.3.3	Volumetrie des Myelons	155
	Uwe K. Zettl, Michael Hecker und Brit Fitzner	128	12.4	Quantitative MR-Bildgebung	156
11.1	Einführung	128	12.4.1	Magnetisierungstransferbildgebung (MTI)	157
11.2	Untersuchungsziel	128	12.4.2	Diffusionsbildgebung	161
11.3	Untersuchungsmethoden	129	12.4.3	Sind unterschiedliche histopathologische Prozesse mit quantitativer MR-Bildgebung differenzierbar?	165
11.4	Praxisrelevanz	129	12.5	Protonenspektroskopie	166
11.5	Aktuelle Forschungsziele	130	12.5.1	Grundlagen	166
11.6	Big Data	131	12.5.2	Spektroskopiebefunde akuter und chronischer Läsionen	168
12	Magnetresonanztomografie (MRT)		12.5.3	Spektroskopiebefunde der weißen Substanz	169
	Tim Sinnecker, Wolfgang Köhler und Frank A. Hoffmann	132	12.5.4	Spektroskopiebefunde und funktionelle MRT	169
12.1	Grundlagen	133	12.6	Funktionelle MRT	169
12.2	Konventionelle MRT-Bildgebung	134	12.7	Auswahl weiterer experimenteller Verfahren	174
12.2.1	MRT-Sequenzen im Rahmen der klinischen MS-Bildgebung	134	12.7.1	Ultrahochfeld-MRT	174
12.2.2	MRT-Sequenzen eines MS-Routineprotokolls	135	12.7.2	Aktueller Forschungsstand zu neuen MRT-Methoden	176
12.2.3	Morphologie und Lokalisation von MS-Läsionen	136	13	Optische Kohärenztomografie (OCT)	
12.2.4	Kontrastmittelgestützte MRT-Bildgebung	140		Sven Schippling	178
12.2.5	Aktuelle Debatte: Gd-Ablagerungen im ZNS als Folge der Applikation Gd-haltiger Kontrastmittel	141	13.1	Einführung	178
12.2.6	MRT-basierte Diagnosekriterien und Differenzialdiagnose	141	13.2	Physikalische Grundlagen und Geschichte	179
12.2.7	Differenzialdiagnose	144	13.3	OCT bei Optikusneuritis und multipler Sklerose	179
12.2.8	MRT im Kontext der Pharmakovigilanz	146	13.4	OCT und MRT	182
12.2.9	Korrelation zwischen MRT-Läsionslast und Behinderungsgrad	148	13.5	Struktur-Funktions-Beziehungen: VEP sowie Hoch- und Niedrigkontrastvisus	183
12.2.10	Prognostische Aussagekraft der MRT	150	13.6	Darstellung tieferer Netzhautschichten mittels Segmentierung makulärer B-Scans	183
12.2.11	Qualitätsstandards und Qualitätssicherung	151	13.7	OCT und Krankheitsmonitoring	183
12.3	MR-basierte Volumetrie	152			

13.8	Fazit und Ausblick.	184	16	Symptomatische Therapie	
				Frank A. Hoffmann	207
14	Neurophysiologie und MS		16.1	Vorbemerkungen zur symptomatischen Therapie	
	Alexander Reinshagen	185		Frank A. Hoffmann	209
14.1	Einleitung	185	16.2	Fatigue	
14.2	Neurophysiologische Grundlagen . .	186		Frank A. Hoffmann	211
14.3	Visuell evozierte Potenziale (VEP) . .	188	16.2.1	Allgemeine Therapiemaßnahmen . . .	211
14.3.1	Einleitung	188	16.2.2	Medikamentöse Therapie	213
14.3.2	Grundlagen der VEP	188	16.3	Hirnnervenstörungen	
14.3.3	Pathophysiologie bei RBN	191		Frank A. Hoffmann	215
14.3.4	Interpretation von VEP-Verzögerungen	191	16.3.1	Optikusneuritis	215
14.4	Motorisch evozierte Potenziale (MEP)	191	16.3.2	Sehstörungen	215
14.4.1	Einleitung	191	16.3.3	Augenbewegungsstörungen	215
14.4.2	MEP in der MS-Diagnostik	193	16.3.4	Trigeminusneuralgie	215
14.5	Somatosensibel evozierte Potenziale (SSEP)	193	16.4	Sprech- und Schluckstörungen	
14.5.1	Einleitung	193		Frank A. Hoffmann und Anja Block . .	215
14.5.2	SSEP in der MS-Diagnostik	194	16.4.1	Dysarthrie	216
14.6	Akustisch evozierte Potenziale (AEP) in der MS-Diagnostik	194	16.4.2	Neurogene Dysphagie	216
14.7	Weitere neurophysiologische Verfahren	194	16.4.3	Therapie von Sprech- und Schluckstörungen	217
14.7.1	Hirnstammreflexe	194	16.5	Epileptische Anfälle	
14.7.2	Autonomes Nervensystem (ANS) . . .	195		Frank A. Hoffmann	219
14.8	Urodynamik	196	16.5.1	Allgemeine Maßnahmen	219
			16.5.2	Medikamentöse Therapie	219
15	Neuropsychologie		16.6	Lähmungen und eingeschränkte Gehfähigkeit	
	Jürgen H. Faiss und Annett Kunkel . .	197		Frank A. Hoffmann	222
15.1	Einführung	197	16.7	Spastik, Klonus	
15.2	Ziele der neuropsychologischen Diagnostik	198		Frank A. Hoffmann	223
15.3	Neuropsychologische Diagnostik . .	199	16.7.1	Bewegungstherapie	223
15.3.1	Rahmenbedingungen	199	16.7.2	Medikamentöse Therapie	224
15.3.2	Kognitive Screeningverfahren	199	16.7.3	Operative Therapie der Spastik	231
15.3.3	Ausführliche neuropsychologische Diagnostik	201	16.8	Extrapyramidale Symptome, Dystonien	
15.3.4	Depression und Fatigue	204		Frank A. Hoffmann	231
C	Therapie und Rehabilitation . . .	205	16.9	Sensibilitätsstörungen, Missempfindungen	
				Frank A. Hoffmann	231
	Vorbemerkungen zur Therapie der multiplen Sklerose		16.10	Schmerzen	
	Frank A. Hoffmann	206		Frank A. Hoffmann	232
			16.10.1	Ursachen	232
			16.10.2	Paroxysmale Schmerzen	233
			16.10.3	Akute und subakute Schmerzen	235
			16.10.4	Chronische Schmerzen	236

16.11	Paroxysmale Symptome			
	Frank A. Hoffmann	238		
16.11.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	238		
16.11.2	Medikamentöse Therapie	239		
16.12	Koordinations- und Gleichgewichtsstörungen, Schwindel			
	Frank A. Hoffmann	239		
16.13	Tremor			
	Frank A. Hoffmann	239		
16.13.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	240		
16.13.2	Spezielle Therapie	240		
16.14	Blasenstörungen			
	Frank A. Hoffmann	241		
16.14.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	242		
16.14.2	Harnwegsinfekte	243		
16.14.3	Speicherstörungen der Blase	243		
16.14.4	Entleerungsstörungen	244		
16.14.5	Detrusor-Sphinkter-Dyssynergie	245		
16.15	Sexualfunktionsstörungen			
	Frank A. Hoffmann	246		
16.15.1	Allgemeine therapeutische Maßnahmen	246		
16.15.2	Therapie sexueller Störungen der Frau	247		
16.15.3	Therapie sexueller Störungen des Mannes	247		
16.16	Darmstörungen			
	Frank A. Hoffmann	248		
16.16.1	Obstipation	248		
16.16.2	Darminkontinenz, Meteorismus	248		
16.16.3	Ernährung und Diäten	248		
16.17	Kognitive Störungen, Demenz			
	Frank A. Hoffmann	249		
16.18	Depressionen, Angst			
	Frank A. Hoffmann	250		
16.19	Psychosen			
	Frank A. Hoffmann	250		
16.20	Behandlung von Nebenwirkungen der verlaufsbeeinflussenden medikamentösen Therapie			
	Frank A. Hoffmann	250		
16.20.1	Kortison	250		
16.20.2	Beta-Interferone	250		
16.20.3	Glatirameracetat	252		
16.20.4	Immunsuppressiva	252		
17	Pathophysiologisch ansetzende Therapie			
	Sascha Alvermann, Jürgen H. Faiss, Judith Haas, Frank A. Hoffmann, Wolfgang Köhler, Roland Martin, Dieter Pöhlau, Sven Schippling und Martin Stangel	253		
17.1	Einleitung			
	Frank A. Hoffmann	254		
17.2	Therapie des akuten MS-Schubs			
	Frank A. Hoffmann und Wolfgang Köhler	256		
17.2.1	Definition des akuten MS-Schubs Frank A. Hoffmann	256		
17.2.2	Allgemeine Maßnahmen Frank A. Hoffmann	258		
17.2.3	Therapie mit Glukokortikosteroiden Frank A. Hoffmann	258		
17.2.4	Weitere Möglichkeiten: Plasmapherese und Immunadsorption Wolfgang Köhler und Frank A. Hoffmann	263		
17.3	Verlaufsmodifizierende Therapien			
	Sascha Alvermann, Jürgen H. Faiss, Judith Haas, Frank A. Hoffmann, Dieter Pöhlau und Martin Stangel	264		
17.3.1	Beta-Interferone Dieter Pöhlau	264		
17.3.2	Glatirameracetat Frank A. Hoffmann	279		
17.3.3	Intravenöse Immunglobuline Dieter Pöhlau	284		
17.3.4	Monoklonale Antikörper Sascha Alvermann und Martin Stangel	290		
17.3.5	Orale Immunmodulatoren Jürgen H. Faiss	300		
17.3.6	Immunsuppression Frank A. Hoffmann und Judith Haas	334		
17.4	Stammzelltransplantation Sven Schippling, Wolfgang Köhler und Roland Martin	346		

17.4.1	Hintergrund	346	19.2.6	Hinweise zum praktischen Vorgehen bei Impfungen	371
17.4.2	Autologe hämatopoetische Stammzelltherapie	347	19.2.7	Neue Aspekte zu Impfungen bei MS und NMOSD	372
17.4.3	Fazit und Ausblick	352			
18	Neue, experimentelle und zukünftige Therapieansätze		20	Sequenzen verlaufsmodifizierender Therapie	
	Orhan Aktas und Frauke Zipp	353		Clemens Warnke, Sarah Laurent, Frank A. Hoffmann und Uwe K. Zettl . .	376
18.1	Einführung	353	20.1	Primärtherapie	376
18.2	Prinzipielle therapeutische Ansatzpunkte	353	20.2	Eskalationstherapie vs. Induktionstherapie	381
18.2.1	Extrazerebrale (periphere) Aktivierung und Proliferation autoreaktiver T-Zellen	354	20.3	Monitoring unter Immuntherapie . .	383
18.2.2	Hemmung der (Trans-)Migration. . . .	356	20.4	Umstellung bei Vortherapien	383
18.2.3	Hemmung der Schadensmechanismen	357	20.4.1	Umstellung bei unzureichendem Ansprechen	383
18.2.4	Förderung der Reparatur	358	20.4.2	Umstellung zur Minimierung von Therapierisiken.	386
18.3	Ausblick	359	20.4.3	Deeskalation der Immuntherapie und Therapiepause.	387
19	Risikomanagement und alltagspraktische Aspekte		20.4.4	Praktische Aspekte der Umstellung bei Vortherapien	389
	Orhan Aktas, Micha Löbermann, Paulus S. Rommer, Alexander Winkelmann, Uwe K. Zettl und Frauke Zipp	360	21	Komplementäre Therapien der multiplen Sklerose	
19.1	Alltagspraktische Aspekte			Dieter Pöhlau, Jeanine Gerken und Sabine Schipper	390
	Orhan Aktas und Frauke Zipp	360	21.1	Psychologische Aspekte komplementärer Therapien.	391
19.1.1	Einfluss von Traumata, Narkosen und psychischem Stress	360	21.2	Probleme der Arzt-Patient- Kommunikation bei Anwendung von komplementären Therapien	392
19.1.2	Reisen	361	21.2.1	Reaktanz als Reaktion auf Vermin- derung der Kontrollmöglichkeit.	392
19.1.3	Schwangerschaft bei MS	361	21.2.2	Auch „Therapien“, deren Erklärungsmodell nicht nachvollziehbar ist, können den Patienten nutzen . . .	393
19.2	MS und Impfungen gegen Infektionskrankheiten		21.2.3	Zum Spontanverlauf der MS	393
	Uwe K. Zettl, Alexander Winkelmann, Paulus S. Rommer und Micha Löbermann	366	21.3	Übersicht über die komplementären Therapien	394
19.2.1	Einleitung	366	21.3.1	Ernährung	394
19.2.2	Manifestation der MS nach Infekten oder Impfungen	368	21.3.2	Nahrungsergänzungsmittel.	396
19.2.3	Schubrisiko nach Infekten und Impfungen.	368	21.3.3	Phytotherapeutika und Pflanzenextrakte	399
19.2.4	Infekte und Impfungen im Rahmen einer DMT	369			
19.2.5	Impfempfehlungen.	371			

XXIV Inhaltsverzeichnis

21.3.4	Entspannungsverfahren, fernöstliche Therapien und Körpertherapien	401	22.4	Patientencoaching: Begleitung als Gestaltungsprinzip im Versorgungsmanagement Christina Sokol und Uwe Hoppenworth	417
21.3.5	Energiemedizin	403	22.4.1	Was ist Patientencoaching?	417
21.3.6	Unwirksame sowie potenziell gefährliche Therapien.	404	22.4.2	Gestaltung des Patientencoachings im Einzelkontakt	419
21.4	Zusammenfassung	404	22.4.3	Patientencoaching in der Gruppe . . .	421
22	Psychische Veränderungen, Krankheitsbewältigung, Patienten- führung und -coaching Uwe Hoppenworth, Michael Schifferdecker und Christina Sokol.	406	23	Prinzipien der Rehabilitation Peter Flachenecker	422
22.1	Psychische Veränderungen Michael Schifferdecker	406	23.1	Grundlagen der Rehabilitation	422
22.1.1	Epidemiologie und Pathologie psychischer Veränderungen	407	23.1.1	ICF und ICF Core Sets.	423
22.1.2	Therapie psychischer Veränderungen	410	23.1.2	Kostenträger und Zugangswege	424
22.1.3	Persönlichkeitsmerkmale	412	23.1.3	Phasenmodell der Neurorehabilitation	425
22.1.4	Psychoneuroimmunologie.	412	23.1.4	Organisationsformen	426
22.1.5	Lebensqualität	413	23.1.5	Gesetzliche Grundlagen	426
22.2	Patientenführung Michael Schifferdecker	414	23.2	Neuronale Plastizität.	427
22.3	Krankheitsbewältigung Christina Sokol und Uwe Hoppenworth.	414	23.3	Beteiligte Berufsgruppen	428
22.3.1	Coping: ein Begriff – viele Bedeutungen	415	23.3.1	Ärzte	428
22.3.2	Compliance als Therapietreue oder wie individuelle Bewältigungsstrategien auf medizinische Notwendigkeiten ausgerichtet werden.	416	23.3.2	Pflege	428
22.3.3	Adhärenz: ein Modell partizipativer Entscheidungsfindung	416	23.3.3	Physiotherapie	428
22.3.4	Diagnose MS: ein Sturz aus der Selbstverständlichkeit.	417	23.3.4	Ergotherapie	429
22.3.5	MS – nicht nur eine körperliche Verletzung	417	23.3.5	Neuropsychologie und Psychologie. .	429
22.3.6	Phasen der Krankheitsbewältigung.	417	23.3.6	Logopädie	429
			23.3.7	Sozialdienst	430
			23.4	Spezielle Therapiemöglichkeiten. . .	430
			23.4.1	Bewegungstherapie und Sport	430
			23.4.2	Hippotherapie	431
			23.4.3	Atemtherapie.	431
			23.4.4	Fatigue und Kognition	431
			23.5	Wirksamkeit der Rehabilitation. . .	432
			24	MS-Nursing Jürgen H. Faiss und Wolfgang Köhler	433
			24.1	Einführung	433
			24.2	Ziele und Aufgaben.	434
			24.2.1	Ansprechpartner	435
			24.2.2	Patientenbindung.	435
			24.2.3	Risikomanagement der MS-Therapien	435

24.3	Kompetenz im Netz	436	26.5	Die DMSG heute	450
24.4	Zukünftige Entwicklung eines MS-Nurse-Konzepts	436	26.5.1	Ziele und Aufgaben	450
25	Lebensqualität – gesundheitsökonomische Aspekte		26.5.2	Zusammenarbeit auf internationaler Ebene	450
	Michael Haupts	439	26.5.3	Forschungsförderung	450
25.1	Sekundäre und tertiäre Krankheitsfolgen: eine erweiterte Perspektive von Krankheit	439	26.5.4	Öffentlichkeitsarbeit	451
25.2	Lebensqualität und Nutzwert	439	27	eHealth-Lösungen für die MS	
25.2.1	Messung von gesundheitsbezogener Lebensqualität	440		Tjalf Ziemssen, Isabel Voigt und Rocco Haase	453
25.2.2	Das qualitätskorrigierte Lebensjahr. .	441	27.1	eHealth für Klinik und Praxis: MS-Management	453
25.2.3	Lebensqualitätsforschung bei MS . . .	442	27.1.1	Elektronische Dokumentation der MS	454
25.3	Gesundheitsökonomische Aspekte	443	27.1.2	Elektronische Erfassung patientengenerierter Daten.	455
25.3.1	Ökonomische Dimensionen der MS. .	444	27.1.3	Elektronisches Patientenmanagement der MS	456
25.3.2	Krankheitskosten der MS im Vergleich	445	27.2	Telehealth & mHealth für MS	459
26	Deutsche Multiple Sklerose Gesellschaft: Dienstleister, Fachverband und Selbsthilfeorganisation		27.2.1	Telehealth- & mHealth-Formate	459
	Herbert Temmes	447	27.2.2	Telerehabilitation der MS	460
26.1	Geschichtliche Entwicklung	447	27.2.3	mHealth & uHealth für MS	460
26.2	Fachverband und Selbsthilfeorganisation	448	27.3	Via eHealth auf dem Weg zu Real World Evidence	461
26.2.1	Der Ärztliche Beirat	448	27.3.1	MS-Register in Deutschland	462
26.2.2	Der Bundesbeirat MS-Erkrankter. . . .	448	27.3.2	Internationale MS-Register	463
26.3	Die DMSG-Landesverbände	449	27.3.3	Ausblick: Mit Big Data & Machine Learning der MS auf die Spur kommen	465
26.4	Die DMSG in Zahlen: Mitglieder und Mitarbeiter.	449	D	Anhang	467
				Literatur	468
				Register	513