

Inhaltsverzeichnis

1 Untersuchungstechnik	1
K.-H. Trümmler	
Grundlagen	2
Protonen im Magnetfeld	2
Anregung	3
Relaxation	3
Längsrelaxation und T1-Zeit	4
Querrelaxation und T2-Zeit	4
Feldinhomogenität	6
Bildkontraste	7
T1-gewichtetes Bild	7
Repetitionszeit	7
Repetitionszeit und T1-Kontrast	7
T2-gewichtetes Bild	9
Echozeit (TE)	9
Echozeit und T2-Kontrast	9
Parameterwahl für T1- und T2-gewichtete Bilder	11
Protonendichte (PD)	11
Ortskodierung und Messzeit	12
Ortskodierung	12
Messzeit	12
Messsequenzen	13
Gradientenechosequenz	14
Spoiling und Rephasierung	14
Messzeitverkürzung mit FLASH	15
Bildkontraste der FLASH-Sequenz	16
Bildkontraste und Messzeitverkürzung mit FISP/trueFISP	17
Spinechosequenz	18
Bildkontraste der SE-Sequenz	18
Inversion-Recovery-Sequenz	19
Bildkontraste der IR-Sequenz	19
Turbo-Spinechosequenz	21
Unterschied zwischen SE- und TSE-Sequenz	21
Bildkontraste der TSE-Sequenz	23
3D-Messungen mit TSE	24
Turbo-Inversion-Recovery-Sequenz (TIR-Sequenz)	24
Single-Shot-TSE- und TIR-Messungen	25
Bildkontraste der HASTE-Sequenzen	26
Besonderheiten von TSE und HASTE	26
Turbo-Gradienten-Spinechosequenz	26
Echo-Planar-Imaging-Sequenz	27
Bildkontraste der EPI-Sequenz	27
Diffusionsbildgebung mit EPI	28
Bildartefakte	29
Artefakte durch Patientenbewegung und Blutfluss	29
Entstehung von Bewegungs- und Blutfluss-artefakten	29
Abhilfe bei Bewegungs- und Blutfluss-artefakten	30
Überfaltungartefakte	32
Entstehung von Überfaltungartefakten	32
Abhilfe bei Überfaltungartefakten	32
Chemical-Shift-Artefakte	33
Entstehung von Chemical-Shift-Artefakten	33
Abhilfe bei Chemical-Shift-Artefakten	35
Auslöschungs- und Verzerrungsartefakte	36
Entstehung von Auslöschungs- und Verzerrungsartefakten	36
Abhilfe bei Auslöschungs- und Verzerrungsartefakten	36
Kantenartefakte	37
Entstehung von Kantenartefakten	37
Abhilfe bei Kantenartefakten	37
MR-Angiographie	38
Time-of-Flight-Angiographie	38
Techniken der ToF-Angiographie	39
Phasenkontrastangiographie	42
Funktionsprinzip	42
Methodenauswahl	44
Arterielle MR-Angiographie	44
Venöse Angiographie	45
Darstellung einzelner Gefäße	45
Nachverarbeitung MR-angiographischer Daten	46

2 Hirntumoren.....		51	
<i>D. Uhlenbrock</i>			
Grundlagen der MRT-Tumordiagnostik	52	Genese	99
Tumoren des neuroepithelialen Gewebes	59	Primär malignes Lymphom des ZNS	100
Tumoren der Astroglia.....	60	Keimzelltumoren	103
Diffus wachsendes Astrozytom.....	60	Zysten und Tumor-like-lesions	106
Umschrieben wachsendes Astrozytom	67	Neuroepitheliale (neurogliale) Zyste	111
Tumoren der Oligodendroglia.....	73	Neuronales Hypothalamushamartom	112
Tumoren der Ependymzellen	75	Arachnoidalzyste	114
Tumoren des Plexus choroideus.....	77	Tumoren der Sellaregion	115
Plexuspapillom/Plexuskarzinom.....	77	Hypophysenadenom	115
Neuronale und neuronalgliale Tumoren	79	Empty Sella	121
Tumoren des Pinealisgewebes	83	Neurohypophyse.....	121
Embryonalzelltumoren	86	Kraniopharyngeom.....	123
Tumoren der Hirnnerven	89	Tumoren mit lokaler Ausbreitung nach intrakranial	124
Tumoren der Meningen	93	Tumoren der vorderen Schädelgrube.....	124
Tumoren der meningotheilialen Zellen.....	93	Tumoren der mittleren und hinteren Schädelgrube.....	126
Mesenchymale, nichtmeningotheiliomatöse Tumoren	97	Metastasen	128
Benigne Tumoren	97		
Maligne Tumoren	99		
Tumoren von unsicherer histologischer			
3 Zerebrovaskuläre Erkrankungen.....		137	
<i>M. Forsting</i>			
Zerebrale Ischämie	138	Intrazerebrale Blutungen	152
Charakterisierung.....	138	Epidemiologie und Ätiologie	152
Epidemiologie und Ursachenklärung.....	138	MR-Bildgebung	152
Pathogenese und Pathophysiologie	138	Arteriovenöse Angiome	153
Bildgebung bei zerebraler Ischämie.....	140	Durale arteriovenöse Fisteln	154
Makroangiopathische Infarkte	140	Kavernome	155
Mikroangiopathische Infarkte.....	142	Kapilläre Teleangiektasien	157
Zerebrale Amyloidangiopathie	144	Angeborene venöse Drainageanomalien („developmental venous anomaly“, DVA)	157
Eklampsie	145	Subarachnoidalblutungen	158
Andere nicht-arteriosklerotische Gefäß-erkrankungen	145	Sinus- und Hirvenenthrombosen	161
Akute Ischämie	148		
4 Schädel- Hirn- Traumen		165	
<i>M. Forsting</i>			
Klinische Aspekte	166	MR-Bildgebung	167
5 Therapiefolgen und Rezidivdiagnostik intrakranialer Tumoren.....		175	
<i>M. Forsting</i>			
Therapiefolgen	176	Tumorrezidive	179

6	Funktionelle Hirnbildgebung (fMRT)	185	
<i>E. Gizewski</i>			
Verfahren zur Hirnaktivitätsmessung.....	186	Datenverarbeitung und Statistik	189
Physiologie der Hirndurchblutung und		Anwendungen in der Forschung	191
BOLD-Signal.....	186	Klinische Anwendungen.....	196
Paradigmenplanung	187		
7	Protonenspektroskopie	201	
<i>W. Möller-Hartmann</i>			
Technische Grundlagen.....	202	Untersuchungsablauf	205
Protonenspektroskopie in der Praxis	203	Spezielle spektroskopische Befunde	210
Untersuchungsvorbereitung	203		
8	Entzündliche Erkrankungen des ZNS.....	229	
<i>A. Felber, D. Uhlenbrock</i>			
Meningitis	230	Parasiten.....	267
Pachymeningitis	230	Andere parasitäre Infektionen.....	270
Leptomeningitis.....	232	Hirnnervenneuritis	271
Pyogene parenchymale Infektionen:			
Zerebritis und Abszess	244	Kongenitale und neonatale Infektionen	
Granulomatöse bakterielle Infektionen.....	249	des ZNS.....	272
Enzephalitis	253	ZNS-Infektionen bei AIDS-Patienten.....	277
Akute virale Enzephalitis	254	Nicht infektiöse Vaskulitis	283
Chronische virale Enzephalitis.....	258	Immunkomplexe	283
Postinfektiöse Enzephalitis.....	260	Nekrotisierende systemische Vaskulitis	283
Transmissible spongiforme Enzephalopathien		Hypersensitive Vaskulitis	285
(Prionenerkrankungen)	263	Zellmedierte Erkrankungen	289
Progressive multifokale und progressiv diffuse		Riesenzell- und primäre Arteriitis	289
Leukenzephalopathie	265	Wegener-Granulomatose	291
Pilzinfektionen.....	266	Verschiedene Erkrankungen	292
		Multiple Sklerose	294
9	Neurodegenerative, toxische und metabolische Erkrankungen	313	
<i>D. Uhlenbrock, V. Engelbrecht, M. Schlamann</i>			
Neurodegenerative Erkrankungen der grauen		Stoffwechselerkrankungen	
Substanz	314	der grauen und weißen Substanz	342
Neurodegenerative und metabolisch bedingte		Zugrunde liegende Störungen und	
Erkrankungen mit vorherrschender Beteiligung		Einteilungen	342
des extrapyramidalen Systems	322	Lysosomale Erkrankungen	346
Neurodegenerative Erkrankungen mit klinisch			
vorherrschender spino-zerebellärer Ataxie		Peroxisomale Erkrankungen	359
(Heredoataxien)	337	Gruppe I: Zellweger-Spektrum	359
Autosomal rezessiv vererbte Ataxie	338	Gruppe II	360
Autosomal dominant vererbte zerebelläre		Mitochondriale Zytopathien	363
Ataxie (ADCA)	339	Störungen im Stoffwechsel von Aminosäuren	
		oder organischen Säuren	367

Fehlerhafte Enzymsynthese.....	367	Verschiedene Leukodystrophien.....	373
Defekte des Harnstoffzyklus	370	Neurotransmitterdefekte.....	378
Fehlerhafter Aminosäuretransport.....	370		
10 Kongenitale Malformationen			383
<i>D. Uhlenbrock</i>			
Störungen der dorsalen Induktion	384	Störungen der neuronalen Proliferation, Differenzierung und Histogenese	398
Anenzephalie, Kraniorhachischisis totalis/ partialis	384	Neurofibromatose (Morbus Recklinghausen) ..	398
Zephalozelen.....	384	Tuberöse Hirnsklerose (Morbus Bourneville) ..	403
Arnold-Chiari-Malformation	387	Sturge-Weber-Syndrom.....	406
Störungen der ventralen Induktion	389	Von-Hippel-Lindau-Syndrom (VHL).....	409
Holoprosenzephalie	390	Störungen der neuronalen Proliferation, Migration und kortikalen Organisation	410
Arhinenzephalie	392	Fehlbildungen aufgrund einer abnormen neuronalen und glialen Proliferation oder Apoptose	412
Septooptische Dysplasie	392	Fehlbildungen aufgrund einer abnormen neuronalen Migration	416
Entwicklungsstörungen des Kleinhirns	392	Fehlbildungen aufgrund einer abnormen kortikalen Organisation	423
Fehlbildungen der Kleinhirnregion mit zystischem Charakter.....	395	Weitere Fehlbildungen	427
Kraniosynostosis.....	397		
11 Normale Alterung des Gehirns, Liquorzirkulationsstörungen, Enzephalopathien			431
<i>D. Uhlenbrock</i>			
Reifung von Gehirn und Markscheiden	432	Hypoxisch-ischämische Enzephalopathie	456
Fetale Reifung	432	Schädigungen der weißen Substanz in der Perinatalphase.....	457
Markscheidenreifung	433	Spezifische Schädigungsmuster bei reifen Neugeborenen, Kindern und Älteren	460
MRT-Befund im hohen Alter	440	Hypoxische Läsionen bei älteren Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen	462
Liquorzirkulationsstörungen	446	Hirnblutungen bei hypoxisch-ischämischer Hirnschädigung.....	467
Subdurale Effusionen	451	Geburtstraumatisch bedingte Blutungen....	469
Enzephalopathien	452	Hypoxisch oder entzündlich bedingte Hirndestruktionen	470
Toxische Enzephalopathie	452		
Alkoholtoxische Hirnschädigung	452		
Zentrale pontine Myelinolyse	455		
Sachverzeichnis			475