

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	V
Autorenverzeichnis	XIV
 Teil A: Grundlagen	
1 Entwicklung der transkraniellen Farbduplex-Tomographie	3
<i>H. Furuhata</i>	
1.1 Einführung	3
1.2 Probleme in der transkraniellen Anwendung der Real-time-Duplex- und Farbduplex-Tomographie	3
1.3 Untersuchungen zur Größe des akustischen Fensters	4
1.4 Auswahl der Ultraschallfrequenz	8
1.5 Messung von intrakraniellm Blutfluß durch die Duplexmethodik	8
1.6 Transkranielle Farbduplex-Tomographie	8
1.7 Zusammenfassung – Verbesserung der transkraniellen Farbduplex-Sonographie	12
1.8 Literatur	15
2 Physikalische Grundlagen sonographischer Bildgebung, Ultraschall-Gewebe-Interaktion und Sicherheitsaspekte	17
<i>R. Soldner</i>	
2.1 Schallausbreitung	18
2.2 Scan-Systeme	23
2.3 Bildqualität	29
2.4 Patientensicherheit	34
2.5 Weiterführende Literatur	35
3 Schallkopftechnologie	37
<i>H. Kaarmann</i>	
3.1 Einführung	37
3.2 Funktionsweise von Schallköpfen	37
3.3 Eigenschaften von Schallköpfen	45
3.4 Signalverarbeitung (Preprocessing)	46
3.5 Artefakte	47
3.6 Weiterführende Literatur	51

4	Signalverarbeitung bei der funktionellen und morphologischen Darstellung im Ultraschall	52
	<i>H. Ermert</i>	
4.1	Einführung	52
4.2	Verfahren der morphologischen Abbildung	53
4.3	Funktionelle Abbildung (Darstellung von Flußzuständen)	66
4.4	Verfahren der histologischen Abbildung (Gewebecharakterisierung mit Ultraschall)	72
4.5	Schlußbemerkungen	74
4.6	Literatur	74
5	Technik der Doppler- und Farbduplex-Sonographie	78
	<i>R. Haerten</i>	
5.1	Der Doppler-Effekt	79
5.2	CW- und PW-Doppler	81
5.3	Farbduplex-Verfahren	88
5.4	Zusammenfassung	91
5.5	Weiterführende Literatur	92
6	Power-Doppler-Verfahren	93
	<i>R. Haerten</i>	
6.1	Flußgeschwindigkeit, Varianz und Power	93
6.2	Physikalisch-technische Grundlagen	95
6.3	Leistungsmerkmale des Power-Doppler-Verfahrens	97
6.4	Weiterführende Literatur	99
7	Apparative Grundlagen der klinischen Untersuchung	100
	<i>F. Schlachetzki</i>	
7.1	Apparative Grundlagen der Farbduplex-Sonographie	100
7.2	Allgemeine Bedienung und Bildgebung	107
7.3	Weiterführende Literatur	111
8	Bildartefakte	112
	<i>G. Becker</i>	
8.1	B-Bild-Artefakte	112
8.2	Farbduplex-Artefakte	118
8.3	Weiterführende Literatur	120
9	Dreidimensionale Rekonstruktionstechniken	121
	<i>A. Fenster</i>	
9.1	Einführung	121
9.2	Techniken der Bildakquisition	121
9.3	Rekonstruktion	129
9.4	Dreidimensionale Bilddarstellung (3D Ultrasound image rendering)	130
9.5	Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	134
9.6	Literatur	136

10	Dreidimensionale transkranielle und Echosignalverstärker-Farbduplex-Sonographie	141
	<i>A. Bauer, U. Bogdahn, R. Soldner, A. Hutzelmeyer, A. Haase</i>	
10.1	Einführung	141
10.2	Systemvoraussetzungen	142
10.3	Der transkranielle Zugang – anatomische Voraussetzungen	143
10.4	Ultraschallsysteme	144
10.5	Echosignalverstärkung	144
10.6	3D-Datenakquisition und Bildverarbeitung	144
10.7	Segmentierung und Visualisierung	145
10.8	Die Rekonstruktion des 3D-Datensatzes	146
10.9	Erste klinische Ergebnisse	147
10.10	Möglichkeiten der dreidimensionalen echosignalverstärkten transkraniellen Sonographie	149
10.11	Literatur	151
11	Echosignalverstärker	152
	<i>T. Hölscher</i>	
11.1	Die Entwicklung der Echosignalverstärker	152
11.2	Wirkungsprinzip	152
11.3	Derzeitige Entwicklungen	153
11.4	Weiterführende Entwicklungen	155
11.5	Literatur	155
12	Galaktosederivate als Echosignalverstärker	157
	<i>R. Schlieff</i>	
12.1	Einführung	157
12.2	Grundlegende pharmazeutische Eigenschaften von Echovist® und Levovist®	157
12.3	Toxikologie	160
12.4	Klinische Indikationen	161
12.5	Toleranz und Sicherheit	165
12.6	Dosierung	166
12.7	Mikrobläschenspezifische Ultraschalltechniken	166
12.8	Zusammenfassung und Schlußfolgerungen	166
12.9	Literatur	167
13	Darstellung der Hirngewebeperfusion mit unterschiedlichen Echosignalverstärkern	168
	<i>G. Seidel</i>	
13.1	Definition der Hirnperfusion in der Neurosonographie	168
13.2	Mathematische Modelle der Echosignalverstärker-Kinetik	168
13.3	Echosignalverstärker	172
13.4	Technische Voraussetzungen für die Messung der zerebralen Perfusionsänderungen	173
13.5	Experimentelle Daten	175
13.6	Literatur	180

14	Harmonic Imaging	183
	<i>P. von Behren</i>	
14.1	Echosignalverstärker	183
14.2	Mikrobläschenkontrast	183
14.3	Mikrobläschen-Resonanzfrequenz	184
14.4	Mikrobläschen-Harmonics	184
14.5	Harmonischer Spektraldoppler und Harmonic color flow	186
14.6	Anforderungen an Ultraschallsysteme bezüglich Harmonic imaging	188
14.7	Literatur	191
15	Transient Response Imaging (TRI)	192
	<i>T. R. Porter</i>	
15.1	Einführung	192
15.2	Transient response imaging – Grundlagen	194
15.3	In-vitro-Studien mit intermittierendem Harmonic imaging	195
15.4	Intermittent harmonic imaging in tierexperimentellen Studien	197
15.5	Transient response imaging beim Menschen – Validierung und klinische Anwendungen	199
15.6	Intermittent harmonic imaging – zukünftige Entwicklungen	201
15.7	Literatur	202
16	Neue Konzepte in der sonographischen Bildgebung mit Echosignalverstärkern	204
	<i>A. Bauer, M. Zomack, S. Hilgenfeldt, D. Lohse, A. Urbank, R. Schlieff</i>	
16.1	Einführung	204
16.2	Grundlagen der Signalverstärkung – lineare Antworten	204
16.3	Mikrobläschenresonanzen	206
16.4	Stimulated acoustic emission und die Generation von harmonischen Schwingungen	208
16.5	Spezifischer Nachweis durch Loss of correlation imaging (LOC imaging)	211
16.6	Zusammenfassung und Ausblick	215
16.7	Literatur	216

Teil B: Klinische Anwendung

17	Untersuchungstechniken	219
	<i>G. Becker, B. Griewing</i>	
17.1	Problem des Knochenfensters	219
17.2	Welcher Ultraschallkopf sollte verwendet werden?	222
17.3	Wichtige Eckdaten für die praktische Anwendung unterschiedlicher Farbkodierungstechniken und der Doppler-Sonographie	222
17.4	Welche Empfänger- und Geräteparameter können angepaßt werden?	224
17.5	Untersuchungsgang	227
17.6	Literatur	230
18	Parenchymanatomie	232
	<i>U. Bogdahn, J. Winkler, S. Schwab, H. Adolf</i>	
18.1	Axiale Schnittführung durch die mesenzephalen Strukturen in Höhe der Pedunculi cerebri	233

18.2	Axiale Schnittführung durch den pontinen Hirnstamm	238
18.3	Axiale Schnittführungen durch die diencephalen Strukturen in Höhe des Thalamus – III. Ventrikel	239
18.4	Axiale Schnittebene durch die Cella media	250
18.5	Koronare Schnittführungen	250
19	Gefäßanatomie und Flußgeschwindigkeiten	251
	<i>B. Griewing, G. Becker</i>	
19.1	Anatomische Grundlagen	251
19.2	Untersuchung der Hirnbasisarterien	253
19.3	Methoden zur Farbkodierung von Blutflüssen (Farbdoppler, Power-Intensitäts-Modus, Echosignalverstärker)	257
19.4	Schlußbemerkungen	258
19.5	Literatur	259
20	Pathologische Befunde intrakranieller Arterien	260
	<i>M. Kaps</i>	
20.1	Auswirkungen extrakranieller Obstruktionen auf die intrakranielle Hämodynamik ..	260
20.2	Intrakranielle Stenosen	260
20.3	Spasmen nach Subarachnoidalblutungen	261
20.4	Verschlüsse intrakranieller Arterien	262
20.5	Zerebraler Zirkulationsstillstand	264
20.6	Literatur	264
21	Intrakranielle Venen	265
	<i>G. Becker, M. Mäurer, U. Bogdahn</i>	
21.1	Einführung	265
21.2	Besonderheiten der Ultraschallanatomie des venösen Systems	265
21.3	Untersuchungsgang	266
21.4	Blutflußgeschwindigkeiten des venösen Systems – Normwerte	272
21.5	TCCS-Untersuchung bei Patienten mit Sinusvenenthrombose	273
21.6	Literatur	274
22	Intrakranielle Gefäßmalformationen	276
	<i>E. Bartels</i>	
22.1	Basale Aneurysmen	276
22.2	Arteriovenöse Angiome	281
22.3	Angioblastome (Lindau-Tumoren)	288
22.4	Kavernome	289
22.5	Arteriovenöse Fisteln	291
22.6	Zusammenfassung	294
22.7	Literatur	296
23	Funktionelle Untersuchung zerebraler Aneurysmen	298
	<i>J. Wardlaw</i>	
23.1	Einführung	298
23.2	Typische Befunde und Untersuchungstechnik	298
23.3	Kritische Punkte und Fehlermöglichkeiten	301

23.4	Sind Aneurysmen wirklich pulsatil?	301
23.5	Anwendung der TCCS bei Subarachnoidalblutungen und Aneurysmen	303
23.6	Schlußfolgerungen	304
23.7	Literatur	304
24	Diagnostik des akuten Schlaganfalles	306
	<i>U. Bogdahn, F. Schlachetzki, Th. Hölscher, L. Rosin</i>	
24.1	Einführung	306
24.2	Zerebrale Gefäßverschlüsse	307
24.3	Hämorrhagischer Infarkt, zerebrale Massenblutung	311
24.4	Bisherige Einschränkungen, zukünftige Techniken, Perspektiven	315
24.5	Literatur	315
25	Diagnostik des Schädel-Hirn-Traumas	317
	<i>M. Woydt, G. Becker, A. Krone</i>	
25.1	Einführung	317
25.2	Blutungen	318
25.3	Mittellinienverlagerungen	320
25.4	Ventrikelweitenmessung	321
25.5	Literatur	321
26	Liquorzirkulationsstörungen	323
	<i>M. Mäurer, A. Lindner, G. Becker</i>	
26.1	Einführung	323
26.2	Diagnostische Verfahren	324
26.3	Transkranielle Sonographie – Ultraschallanatomie des Ventrikelsystems	325
26.4	Pathologische Befunde	327
26.5	Dynamische Ultraschalluntersuchungen	328
26.6	Zusammenfassung	329
26.7	Literatur	330
27	Intrakranielle Tumoren	332
	<i>G. Becker, M. Woydt, M. Mäurer, A. Krone</i>	
27.1	Echomorphologie zerebraler Tumoren	332
27.2	Sensitivität der TCS beim Nachweis zerebraler Tumoren	334
27.3	Differenzierung von Tumorgewebekomponenten – Sensitivität und Spezifität der TCS	334
27.4	Pathologische Vaskularisation – farbdoppler- und farbduplexsonographische Befunde	337
27.5	Sonographischer Nachweis eines Tumorrezidivs	338
27.6	Zusammenfassung	339
27.7	Literatur	339
28	Vaskularisation intrakranieller Tumoren	342
	<i>U. Bogdahn, Th. Fröhlich, P. Jachimczak</i>	
28.1	Einführung	342
28.2	Tumorparenchym-Vaskularisation	343

28.3	Korrelation zwischen intraarterieller DSA und echosignalverstärkter TCCS bei primären ZNS-Tumoren	344
28.4	Korrelation der histologischen Befunde und der echosignalverstärkten Ultraschallbefunde	345
28.5	Diskussion der Ergebnisse	351
28.6	Literatur	357
29	Befunde bei neuropsychiatrischen Erkrankungen	359
	<i>G. Becker, T. Becker, D. Berg, E. Hofmann, K. Lange, M. Struck</i>	
29.1	Bildgebende Untersuchungen affektiver Erkrankungen	359
29.2	Hirnstammraphe – sonographische Identifikation	359
29.3	Anatomisches Korrelat der Hirnstammraphe	360
29.4	Eigene Untersuchungen der Hirnstammraphe bei psychiatrischen und neuropsychiatrischen Erkrankungen	361
29.5	Schädigung des basalen limbischen Systems bei primären und sekundären Depressionen – eine pathogenetische Hypothese	364
29.6	Literatur	366
30	Befunde bei extrapyramidalen Bewegungsstörungen	369
	<i>G. Becker, D. Berg</i>	
30.1	Morbus Parkinson	369
30.2	Dystonien	370
30.3	Literatur	372
31	Funktionelle Bildgebung	374
	<i>J. Klingelhöfer, D. Sander, I. Wittich</i>	
31.1	Einführung	374
31.2	Funktionsuntersuchungen im Bereich des Posteriorstromgebietes	376
31.3	Funktionsuntersuchungen im Bereich des Mediapstromgebietes	385
31.4	Dynamische Aspekte bei Untersuchungen im Posterior- und Mediapstromgebiet	399
31.5	Weitere Einflußgrößen der FV-Reaktion	401
31.6	Literatur	402
	Sachwortverzeichnis	407