

Inhaltsverzeichnis

1	Ultraschalldiagnostik bei Gefäßerkrankungen	17
	<i>B. Amann-Vesti</i>	
1.1	Vorteile der modernen Ultraschallverfahren	17
1.2	Voraussetzungen für die Anwendung ..	17
2	Funktionell orientierte angiologische Untersuchung mit den verschiedenen Dopplerverfahren	18
	<i>D. Reutter und C. Thalhammer (Kapitel begründet von K. Huck und B. Huck)</i>	
2.1	Hämodynamik des arteriellen Gefäßsystems	18
2.1.1	Aufgaben des arteriellen Gefäßsystems ...	18
2.1.2	Lokale Volumenstromstärke und peripherer Widerstand.	18
2.1.3	Arterieller Blutdruck.	18
2.1.4	Segmentale Strömungsgeschwindigkeit ..	20
2.1.5	Strömungsgeschwindigkeit und Gefäßverlauf.	20
2.1.6	Form des Strömungsgeschwindigkeits- pulses	20
2.1.7	Indizes zur Quantifizierung des peripheren Widerstandes.	23
2.1.8	Strömungsgeschwindigkeit, Gefäßquerschnitt und Strömungsprofil ...	25
2.2	Pathophysiologie des arteriellen Gefäßsystems	28
2.2.1	Volumenstromstärke und Stenosewiderstand	28
2.2.2	Poststenotisches Blutdruckverhalten	29
2.2.3	Strömungsgeschwindigkeit und Gefäßerkrankung	30
2.2.4	Strömungsverhalten in Kollateralgefäßen. ...	33
2.3	Hämodynamik des venösen Gefäßsystems	35
2.3.1	Aufgaben des venösen Gefäßsystems.	35
2.3.2	Gefäßfüllung und statischer Druck im Niederdrucksystem	35
2.3.3	Volumenverteilung und Druckverhalten im Niederdrucksystem	36
2.3.4	Volumentransport und Änderungen der Volumenverteilung durch Änderungen der transmuralen Druckkomponente.	37
2.3.5	Mechanismen des venösen Rückflusses zum rechten Herzen	38
2.3.6	Kreislaufkomponenten Volumenstrom- stärke, Druck, Widerstand und Strömungsgeschwindigkeit im venösen Gefäßsystem.	39
2.4	Pathophysiologie des Venensystems ..	40
2.4.1	Akute venöse Thrombose.	42
2.4.2	Postthrombotische Entwicklungen	43
2.5	Dopplereffekt.	45
2.5.1	Geschichtliches	45
2.5.2	Anwendung in der Medizin	45
2.6	Dopplerverfahren	47
2.6.1	Continuous-Wave-Dopplersonografie ...	49
2.6.2	Pulsed-Wave-Dopplersonografie	52
2.6.3	Duplexsonografie	63
2.6.4	Farbkodierte Duplexsonografie mit Frequenzwiedergabe – Color-Doppler-Velocity.	64
2.6.5	Farbkodierte Duplexsonografie mit Amplitudenwiedergabe – Color-Doppler-Energy	72
2.7	Dopplerphänomene	72
2.7.1	Arterielle Gefäße	72
2.7.2	Venöse Gefäße	77
2.8	Zusammenfassende Wertung der Dopplerverfahren	80
2.8.1	Möglichkeiten und Grenzen der einzelnen Dopplerverfahren.	80
2.8.2	Zusammenspiel der einzelnen Dopplerverfahren	81
2.8.3	Dopplersymptome und Dopplerverfahren	82

3	Doppler- und Duplexsonografie – Gerätebedienung	84		
	<i>B. Gaßmann und C. Thalhammer (Kapitel begründet von K. Huck)</i>			
3.1	Dopplergerät	84	3.2.4	Farbdopplersonografie
3.1.1	Senden	84	3.3	Kontrastmittelsonografie
3.1.2	Optimierung der Signalgewinnung am Gefäß	87	3.3.1	Erfordernis oder Luxus?
3.1.3	Optimierung des Signalempfangs	96	3.3.2	Physikalisch-technische Grundlagen
3.1.4	Darstellung der Dopplerfrequenzen	101	3.3.3	Verfahren zur Kontrastmittelbildgebung ..
3.1.5	Preprocessing	105	3.3.4	Untersuchungsablauf und Anwendungsbeispiele
3.1.6	Postprocessing	106	3.4	B-Flow
3.1.7	Automatisierte Optimierung	106	3.4.1	Ergänzung zur Dopplersonografie
3.2	Doppleruntersuchung	106	3.4.2	Physikalisch-technische Grundlagen
3.2.1	Allgemeine Untersuchungsvoraussetzungen	106	3.4.3	Anwendungsbeispiele
3.2.2	CW-Dopplersonografie im Sondenbetrieb mit Nulldurchgangszähler	106	3.5	Neue Entwicklungen
3.2.3	Gepulste Dopplersonografie und Duplexsonografie	110		
4	Ultraschalldiagnostik bei Erkrankungen der peripheren arteriellen Gefäße	144		
	<i>B. Amann-Vesti</i>			
4.1	Periphere arterielle Verschlusskrankheit	144	4.4.2	Arterien und Venen in der Leiste und am Oberschenkel
4.1.1	Ätiologie und Symptome	144	4.4.3	Arterien und Venen der Knieregion
4.1.2	Lokalisation	146	4.4.4	Arterien und Venen des Unterschenkels ..
4.1.3	Prävalenz und Prognose	146	4.5	Untersuchung und Befunde bei peripherer arterieller Verschlusskrankheit der unteren Extremitäten ..
4.1.4	Abklärung der peripheren arteriellen Verschlusskrankheit	147	4.5.1	Methodisches Vorgehen
4.2	Morphologische Untersuchung der Arterien der unteren Extremitäten im B-Bild	148	4.5.2	Diagnose der PAVK durch dopplersonografische Erfassung eines Druckabfalls ..
4.2.1	Anatomie der Arterienwand	148	4.5.3	Lokalisation der Gefäßpathologie durch die etagenweise dopplersonografische Erfassung poststenotischer Geschwindigkeitsprofile
4.2.2	Morphologie der Arterien im Ultraschall (B-Bild)	148	4.5.4	Genauere Lokalisation sowie morphologische und funktionelle Charakterisierung der Obstruktion
4.2.3	Pathogenese arterieller Gefäßerkrankungen	152	4.5.5	Untersuchung der Beckengefäße
4.2.4	B-Bild bei Erkrankungen der Arterien	155	4.5.6	Art und Häufigkeit von Kontrolluntersuchungen nach peripheren Bypass-Operationen
4.2.5	Prinzipien der B-Bild-Sonografie	159	4.5.7	Differenzialdiagnosen: Möglichkeiten des Ultraschalls
4.3	Hämodynamik gesunder und pathologisch veränderter Arterien der unteren Extremitäten	163	4.6	Periphere arterielle Verschlusskrankheit der oberen Extremitäten ..
4.3.1	Hämodynamik gesunder Arterien	163	4.6.1	Häufigkeit und Ursachen
4.3.2	Pathologische Hämodynamik	164	4.6.2	Ultraschallanatomie
4.4	Anatomie der Arterien und Venen der unteren Extremitäten speziell im Hinblick auf die Ultraschalluntersuchung ..	170	4.6.3	Ultraschalluntersuchung der Arterien der oberen Extremitäten
4.4.1	Beckengefäße	170		

5	Ultraschalldiagnostik venöser Gefäßerkrankungen	219		
	<i>C. Jeanneret-Gris</i>			
5.1	Venöse Erkrankungen	219	5.5.3	Restthrombus und postthrombotische Venenveränderungen
5.2	Anatomie der Arm- und Beinvenen	220	5.5.4	Beckenvenenthrombose
5.2.1	Neue Nomenklatur der Beinvenen	220	5.5.5	Unterschenkelvenenthrombosen
5.2.2	Anatomie der Beinvenen	220	5.5.6	Oberflächliche Venenthrombosen
5.2.3	Anatomie der Hals- und Armvenen	224	5.6	Arm- und Halsvenenthrombosen
5.3	Morphologie der Venen im B-Bild	225	5.6.1	Ultraschalluntersuchungen an den Gefäßen des Halses und der oberen Extremitäten
5.3.1	Anatomischer Aufbau der Venenwand. ...	225		
5.3.2	Ultraschallmorphologie gesunder Venen .	226	5.7	Varikose
5.4	Funktionelle Untersuchung mit der Pulsed-Wave-Dopplersonografie	228	5.7.1	Morphologische Untersuchung im B-Bild und funktionelle Untersuchung im Pulsed-Wave-Doppler-Mode
5.4.1	Venenfluss in der Doppleruntersuchung. .	228	5.7.2	Primäre und sekundäre Varikose
5.4.2	Provokationstests zur Prüfung der Klappenfunktion	229	5.7.3	Stammvarikose und Perforansveneninsuffizienz
5.5	Beinvenenthrombosen	233	5.8	Venen-Mapping
5.5.1	Direkte Thrombosezeichen – Kompressionsphlebasonografie	233	5.9	Dokumentation und Qualitätskontrolle
5.5.2	Indirekte Thrombosezeichen in der Dopplersonografie	236		
6	Ultraschalldiagnostik der extrakraniellen supraaortalen Gefäße	250		
	<i>C. Thalhammer</i>			
6.1	Bedeutung zerebrovaskulärer Erkrankungen	250	6.6	Duplex- und farbdopplersonografische Untersuchungen der extrakraniellen supraaortalen Gefäße
6.1.1	Häufigkeit, Symptome und Stadien	250	6.6.1	Untersuchung der Karotiden im Querschnitt
6.1.2	Ursachen	250	6.6.2	Untersuchung der Karotiden im Längsschnitt
6.1.3	Zielsetzungen der Ultraschalluntersuchungen	251	6.6.3	Untersuchung der A. subclavia und A. vertebralis
6.2	Morphologisch orientierte Untersuchung mit dem B-Bild	251	6.6.4	Untersuchung der Ophthalmikakollateralen
6.3	Normale Hämodynamik des zerebrovaskulären Versorgungsgebietes	251	6.7	Pathologische Befunde an den extrakraniellen supraaortalen Gefäßen
6.4	Spezielle Ultraschallanatomie der extrakraniellen supraaortalen Gefäße .	253	6.7.1	Stenosen der A. carotis interna
6.5	Untersuchung der extrakraniellen supraaortalen Gefäße mit dem Continuous-Wave-Doppler	260	6.7.2	Gefäßprozesse der A. carotis communis ..
6.5.1	Untersuchung der Karotiden	260	6.7.3	Gefäßprozesse der A. carotis externa
6.5.2	Untersuchung der A. subclavia und A. vertebralis	261	6.7.4	Gefäßprozesse der A. subclavia
6.5.3	Untersuchung der Ophthalmikakollateralen	263	6.7.5	Gefäßprozesse des Truncus brachiocephalicus
			6.7.6	Gefäßprozesse der A. vertebralis
			6.7.7	Aneurysmata und Dissektionen
			6.7.8	Vaskulitis
			6.7.9	Weitere Befunde und Flussphänomene ...

7	Ultraschalldiagnostik von Aorta, Mesenterialarterien und Nierenarterien	294		
	<i>C. Thalhammer</i>			
7.1	Symptomatik und diagnostische Fragestellungen	294	7.4	Untersuchung bei Verdacht auf Erkrankungen der abdominalen und retroperitonealen GefäÙe sowie typische Befunde
7.2	Spezielle Ultrasonographie der großen abdominalen und retroperitonealen GefäÙe	295	7.4.1	Aorta abdominalis
7.2.1	Aorta abdominalis und Arterien der großen Oberbauchorgane	295	7.4.2	Truncus coeliacus und A. mesenterica superior und inferior
7.2.2	Nierenarterien	299	7.4.3	NierengefäÙe
7.2.3	Varianten	302	7.5	Farbkodierte Duplexsonografie nach Nierentransplantation
7.3	Normale Hämodynamik der abdominalen und retroperitonealen GefäÙe	303	7.5.1	Untersuchungsablauf
			7.5.2	Vaskuläre Komplikationen
8	Das portalvenöse System	332		
	<i>M. Aschwanden</i>			
8.1	Anatomie	332	8.4	Pathologien mit Auswirkung auf die Leberperfusion
8.2	Ultrasonographie des portalvenösen Systems	332	8.4.1	Trikuspidal- bzw. Rechtsherzinsuffizienz
8.3	Normalbefunde	333	8.4.2	Portale Hypertonie
9	Ultraschalldiagnostik von Aneurysmata	345		
	<i>M. Husmann</i>			
9.1	Klassifikation der Aneurysmata	345	9.3	Ultrasonographie der einzelnen Aneurysmatypen
9.1.1	Aneurysma verum	345	9.3.1	Untersuchung des Aneurysma verum
9.1.2	Dissektion und Aneurysma dissecans	346	9.3.2	Untersuchung bei Dissektion und Aneurysma dissecans
9.2	Ultrasonographie der Aneurysmata	347	9.4	Verlaufskontrollen nach operativ und interventionell behandelten Aneurysmata
10	Komplikationen nach endovaskulären Interventionen	364		
	<i>C. Thalhammer</i>			
10.1	Pathophysiologie	364	10.3	Farbkodierte Duplexsonografie
10.2	Klinik	365	10.4	Therapie

11	Ultraschalldiagnostik von arteriovenösen Fisteln und Hämodialyseshunt	373		
	<i>C. Thalhammer</i>			
11.1	Arteriovenöse Fisteln	373	11.2	Hämodialyseshunt
				379
11.1.1	Systematik arteriovenöser Fisteln	373	11.2.1	Arterielles und venöses „Mapping“ vor Shuntanlage
11.1.2	Akute Anpassungsmechanismen bei arteriovenösen Fisteln	373	11.2.2	Shuntreifung (native Fistel)
11.1.3	Chronische Anpassungsmechanismen bei arteriovenösen Fisteln	374	11.2.3	Duplexsonografie bei Shunt Dysfunktion ..
11.1.4	Ultraschalluntersuchung arteriovenöser Fisteln	376		384
				384
12	Ultraschalldiagnostik vaskulärer Kompressionssyndrome an den Extremitäten	395		
	<i>T. O. Meier</i>			
12.1	Definitionen und Einteilungen	395	12.3	Diagnostik beim poplitealen Entrapmentsyndrom
12.2	Diagnostik beim vaskulären Schultergürtelkompressionssyndrom .	396		398
12.2.1	Diagnostische Kriterien	396	12.3.1	Diagnostische Kriterien
12.2.2	Duplexsonografie beim Thoracic-Outlet-Syndrom	396	12.3.2	Duplexsonografie beim poplitealen Entrapmentsyndrom (PAES)
				399
13	Vaskuläre Malformationen	401		
	<i>R. Clemens</i>			
13.1	Einleitung	401	13.3.5	Kombinierte langsam fließende Malformationen
13.1.1	Klassifikation	401		409
13.2	Duplexsonografie vaskulärer Malformationen	402	13.4	Vaskuläre Malformationen mit hohem Fluss (high-flow)
13.3	Vaskuläre Malformationen mit tiefem Fluss (low-flow)	403		413
13.3.1	Venöse Malformationen	403	13.4.1	Arteriovenöse Malformationen
13.3.2	Glomuvenöse Malformation	406	13.4.2	Arteriovenöse Fisteln
13.3.3	„Blue Rubber Bleb Nevus“-Syndrom	407	13.4.3	Arterielle Stenosen
13.3.4	Lymphatische Malformationen	409	13.4.4	Kapilläre Malformation mit arteriovenösen Fisteln und Überwuchs
				417

14	Duplexquiz	419		
	<i>C. Thalhammer</i>			
14.1	Fall 1	419	14.14	Fall 14 445
14.2	Fall 2	421	14.15	Fall 15 447
14.3	Fall 3	423	14.16	Fall 16 449
14.4	Fall 4	425	14.17	Fall 17 451
14.5	Fall 5	427	14.18	Fall 18 453
14.6	Fall 6	429	14.19	Fall 19 455
14.7	Fall 7	431	14.20	Fall 20 457
14.8	Fall 8	433	14.21	Fall 21 459
14.9	Fall 9	435	14.22	Fall 22 461
14.10	Fall 10	437	14.23	Fall 23 463
14.11	Fall 11	439	14.24	Fall 24 465
14.12	Fall 12	441	14.25	Fall 25 467
14.13	Fall 13	443	14.26	Fall 26 469
15	Archivierung, Dokumentation und Befundbericht	472		
	<i>C. Thalhammer</i>			
15.1	Archivierung	472	15.3	Befundbericht 472
15.2	Dokumentation	472		
	Sachverzeichnis	476		