

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Grundlagen

1.1	Technische Grundlagen der Ultraschalldiagnostik .....	1
1.1.1	Grauwertbild (B-Bild) .....	1
1.1.1.1	Einleitung/Geschichte .....	1
1.1.1.2	Schallwelle .....	1
1.1.1.3	Ultraschallerzeugung .....	2
1.1.1.4	Physikalische Einflussfaktoren auf das Ultraschallschnittbild (B-Bild) .....	2
1.1.1.5	Bildaufbauverfahren .....	4
1.1.1.6	Auflösungsvermögen .....	6
1.1.1.7	Fokussierung .....	7
1.1.1.8	Scanverfahren .....	8
1.1.1.9	Ultraschallartefakte .....	9
1.1.2	Physikalische Grundlagen der Dopplersonographie .....	11
1.1.2.1	Continuous-wave-Dopplersonographie .....	14
1.1.2.2	Gepulste Dopplersonographie/ Duplexsonographie .....	14
1.1.2.3	Frequenzverarbeitung .....	15
1.1.2.4	Blutflussmessung .....	16
1.1.3	Physikalische Grundlagen der Farbduplexsonographie .....	20
1.1.3.1	Geschwindigkeits-(Velocity-)Mode .....	20
1.1.3.2	Power-(Angio-)Mode (Amplitudencodierte Flussdarstellung) .....	22
1.1.3.3	B-flow-Modus („brightness flow“) .....	24
1.1.3.4	Intravaskulärer Ultraschall (IVUS) .....	25
1.1.3.5	3-D/4-D-Sonographie .....	25
1.1.4	Einflussgrößen auf (farb-) duplexsonographische Befunderhebung – Messprobleme .....	26
1.1.4.1	Schallstreuung, Schallauslöschung .....	26
1.1.4.2	Spiegelartefakte .....	26
1.1.4.3	Pulsrepetitionsfrequenz – maximal detektierbare Strömungsgeschwindigkeit .....	26
1.1.4.4	Minimal detektierbare Geschwindigkeit – Wandfilter, Bildaufbaurrate .....	30
1.1.4.5	Sende- und Empfangsverstärkung (Gain) .....	30
1.1.4.6	Dopplereinschallwinkel .....	31
1.1.4.7	Physikalisch bedingte Limitierungen der farbduplexsonographischen Untersuchung .....	31
1.1.5	Ultraschallkontrastmittel .....	33
1.1.6	Sicherheitsaspekte .....	36
1.1.6.1	Thermische Effekte .....	36

4.2.1	Angeborene und erworbene nichttherapeutische Fisteln .....	279
4.2.2	Therapeutisch angelegte arteriovenöse Fisteln zur Hämodialyse .....	280
4.3	Typische shuntbedingte Veränderung des Dopplerfrequenzspektrums .....	281
4.4	Shuntreifung und Bestimmung des Flussvolumens .....	282
4.5	Dokumentation .....	283
4.6	Gefäßmapping vor Shuntanlage .....	283
4.7	Pathologische Befunde (Dialyseprobleme) .....	283
4.7.1	Shuntstenose .....	284
4.7.2	Periphere Ischämie .....	286
4.7.3	Shuntaneurysma .....	286
4.7.4	Shuntvolumen (pathologisch) .....	287
4.8	Wertigkeit der Duplexsonographie im Methodenvergleich .....	288
4.9	Atlas: Shunt .....	289

## **5 Extrakranielle hirnversorgende Arterien**

5.1	Normale Gefäßanatomie und wichtige Varianten .....	304
5.2	Untersuchungstechnik und Untersuchungsablauf .....	306
5.2.1	Arteria carotis .....	306
5.2.2	Arteria vertebralis .....	309
5.3	Dokumentation .....	311
5.4	Normalbefund .....	311
5.4.1	Arteria carotis .....	311
5.4.2	Arteria vertebralis .....	312
5.5	Klinische Relevanz der duplexsonographischen Untersuchung .....	312
5.5.1	Arteria carotis .....	312
5.5.1.1	Definition des Stenosegrades .....	315
5.5.1.2	Plaquemorphologie .....	317
5.5.2	Arteria vertebralis .....	319
5.6	Sonographische Beurteilungskriterien, Messparameter und diagnostische Wertigkeit .....	319
5.6.1	Arteria carotis .....	319
5.6.1.1	Plaquerbeurteilung, Plaquemorphologie .....	319
5.6.1.2	Stenosequantifizierung/Stenosegrad .....	327
5.6.1.3	Verschlüsse .....	339
5.6.1.4	Postoperative Verlaufskontrolle .....	341
5.6.2	Arteria vertebralis .....	345
5.6.2.1	Stenose .....	345
5.6.2.2	Verschluss .....	345
5.6.2.3	Dissektion .....	346
5.6.2.4	Subclavian-steal-Syndrom .....	346
5.7	Hirntoddiagnostik .....	347
5.8	Seltene (nichtarteriosklerotische) Gefäßerkrankungen der Karotisstrombahn .....	347
5.8.1	Dissektion .....	347
5.8.2	Entzündliche Gefäßerkrankung (Takayasu-Arteriitis) .....	349
5.8.3	Fibromuskuläre Dysplasie .....	351
5.8.4	Aneurysma .....	351
5.8.5	Arteriovenöse Fistel .....	352
5.8.6	Idiopathische Karotidynie .....	352
5.8.7	Vasospasmus .....	352

5.8.8	Tumorbedingte Gefäßkompression, Glomustumor .....	353
5.9	Bewertung der duplexsonographischen Diagnostik der hirnversorgenden Arterien .....	353
5.10	Atlas: Extrakranielle hirnversorgende Arterien.....	357

## **6      Viszerale und retroperitoneale Gefäße**

6.1	Bauchaorta, Viszeralarterien und Nierenarterien .....	391
6.1.1	Gefäßanatomie .....	391
6.1.1.1	Aorta .....	391
6.1.1.2	Viszeralarterien .....	391
6.1.1.3	Nierenarterien .....	392
6.1.2	Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik .....	392
6.1.2.1	Aorta .....	392
6.1.2.2	Viszeralarterien .....	392
6.1.2.3	Nierenarterien .....	394
6.1.3	Normalbefunde .....	395
6.1.3.1	Aorta .....	395
6.1.3.2	Viszeralarterien .....	396
6.1.3.3	Nierenarterien .....	397
6.1.4	Dokumentation und Befundung .....	397
6.1.5	Klinische Relevanz der duplexsonographischen Untersuchung .....	398
6.1.5.1	Aorta .....	398
6.1.5.2	Viszeralarterien .....	399
6.1.5.3	Nierenarterien .....	400
6.1.6	Messparameter, diagnostische Kriterien und Wertigkeit der Methode .....	402
6.1.6.1	Nierenarterien .....	402
6.1.6.2	Viszeralarterien .....	409
6.1.6.3	Aorta .....	415
6.2	Viszerale und retroperitoneale Venen .....	420
6.2.1	Gefäßanatomie .....	420
6.2.1.1	Vena cava .....	420
6.2.1.2	Vena renalis .....	421
6.2.1.3	Portales System und Lebervenen .....	421
6.2.2	Untersuchungstechnik .....	421
6.2.2.1	Vena cava .....	421
6.2.2.2	Nierenvenen .....	422
6.2.2.3	Vena portae und Vena mesenterica superior.....	423
6.2.3	Klinische Relevanz der duplexsonographischen Untersuchung.....	423
6.2.3.1	Nierenvenen .....	423
6.2.3.2	Portales Venensystem .....	424
6.2.4	Normalbefunde .....	424
6.2.4.1	Vena cava und Nierenvenen .....	424
6.2.4.2	Portales Venensystem .....	424
6.2.5	Dokumentation .....	425
6.2.6	Pathologische Befunde im sonographischen Bild, Messparameter und diagnostische Wertigkeit .....	425
6.2.6.1	Vena cava .....	425
6.2.6.2	Vena renalis .....	426
6.2.6.3	Vena mesenterica superior.....	427
6.2.6.4	Portalvene und Lebervene .....	427
6.3	Atlas: Viszerale und retroperitoneale Gefäße .....	433

**7 Skrotal- und Penisgefäß**

7.1	Gefäßanatomie .....	491
7.1.1	Penis .....	491
7.1.2	Gefäße des Skrotalinhalts .....	491
7.2	Untersuchungstechnik .....	492
7.2.1	Erektile Dysfunktion .....	492
7.2.2	Gefäße des Skrotalinhalts .....	493
7.3	Normalbefund .....	493
7.3.1	Penisgefäße .....	493
7.3.2	Gefäße des Skrotalinhalts .....	493
7.4	Dokumentation .....	494
7.5	Klinische Wertigkeit der duplexsonographischen Untersuchung .....	494
7.5.1	Erektile Dysfunktion .....	494
7.5.2	Akutes Skrotum .....	495
7.5.3	Varikozele .....	495
7.6	Pathologische Befunde: duplexsonographische Messparameter und ihre Wertigkeit .....	495
7.6.1	Erektile Dysfunktion .....	495
7.6.2	Akutes Skrotum .....	496
7.6.3	Varikozele .....	498
7.7	Atlas: Skrotal- und Penisgefäße .....	499

<b>Literatur .....</b>	<b>503</b>
------------------------	------------

<b>Subject Index .....</b>	<b>529</b>
----------------------------	------------