

Inhaltsverzeichnis

| | | |
|-----------|--|----|
| 1 | Grundlagen | 1 |
| | <i>Wilhelm Schäberle</i> | |
| 1.1 | Technische Grundlagen der Ultraschalldiagnostik | 3 |
| 1.1.1 | Grauwertbild (B-Bild) | 3 |
| 1.1.1.1 | Einleitung/Geschichte | 3 |
| 1.1.1.2 | Schallwelle | 3 |
| 1.1.1.3 | Ultraschallerzeugung | 3 |
| 1.1.1.4 | Physikalische Einflussfaktoren auf das Ultraschallschnittbild (B-Bild) | 3 |
| 1.1.1.4.1 | Reflexion und Brechung | 4 |
| 1.1.1.4.2 | Streuung, Dämpfung | 5 |
| 1.1.1.4.3 | Interferenz | 5 |
| 1.1.1.4.4 | Beugung | 6 |
| 1.1.1.4.5 | Absorption | 6 |
| 1.1.1.5 | Bildaufbauverfahren | 6 |
| 1.1.1.5.1 | Echo-Impuls-Verfahren | 6 |
| 1.1.1.5.2 | Time Gain Control | 6 |
| 1.1.1.5.3 | A-Mode | 7 |
| 1.1.1.5.4 | B-Mode | 7 |
| 1.1.1.5.5 | M-Mode | 7 |
| 1.1.1.6 | Auflösungsvermögen | 7 |
| 1.1.1.7 | Fokussierung | 9 |
| 1.1.1.8 | Scanverfahren | 9 |
| 1.1.1.8.1 | Funktionsprinzip | 9 |
| 1.1.1.8.2 | Linear Array | 10 |
| 1.1.1.8.3 | Curved oder Convex Array | 10 |
| 1.1.1.8.4 | Sektorscanner | 10 |
| 1.1.1.8.5 | Phased Array | 10 |
| 1.1.1.8.6 | Mechanische Sektorscanner | 10 |
| 1.1.1.8.7 | Annular-Phased-Array-Schallkopf | 10 |
| 1.1.1.8.8 | Nachteile mechanischer Scanner | 11 |
| 1.1.1.9 | Ultraschallartefakte | 11 |
| 1.1.1.9.1 | Distaler Schallschatten | 11 |
| 1.1.1.9.2 | Distale Schallverstärkung | 11 |
| 1.1.1.9.3 | Randschatten | 11 |
| 1.1.1.9.4 | Nebenkeulenartefakt | 12 |
| 1.1.1.9.5 | Reverberationsartefakt | 12 |
| 1.1.1.9.6 | Geometrische Verzeichnung | 13 |
| 1.1.2 | Physikalische Grundlagen der Dopplersonografie | 13 |
| 1.1.2.1 | Continuous-wave-Dopplersonografie | 15 |
| 1.1.2.2 | Gepulste Dopplersonografie/Duplexsonografie | 15 |
| 1.1.2.3 | Frequenzverarbeitung | 16 |
| 1.1.2.4 | Blutflussmessung, Messparameter | 17 |
| 1.1.3 | Physikalische Grundlagen der Farbduplexsonografie | 20 |
| 1.1.3.1 | Geschwindigkeits-(Velocity-)Mode | 20 |
| 1.1.3.2 | Power-(Angio-)Mode (Amplitudenkodierte Flussdarstellung) | 23 |
| 1.1.3.3 | B-Flow-Modus (brightness flow) | 24 |
| 1.1.3.4 | Intravaskulärer Ultraschall (IVUS) | 25 |
| 1.1.3.5 | 3D-/4D-Sonografie | 26 |
| 1.1.4 | Einflussgrößen auf (farb-) duplexsonografische Befunderhebung – Messprobleme | 26 |
| 1.1.4.1 | Schallstreuung, Schallauslöschung | 26 |
| 1.1.4.2 | Spiegelartefakte | 26 |
| 1.1.4.3 | Pulsrepetitionsfrequenz – maximal detektierbare Strömungsgeschwindigkeit | 27 |
| 1.1.4.4 | Minimal detektierbare Geschwindigkeit – Wandfilter, Bildaufbaurate | 30 |

| | | |
|------------|---|----|
| 1.1.4.5 | Sende- und Empfangsverstärkung (Gain) | 31 |
| 1.1.4.6 | Dopplereinschallwinkel | 32 |
| 1.1.4.7 | Physikalisch bedingte Limitierungen der farbduplexsonografischen Untersuchung | 32 |
| 1.1.5 | Ultraschallkontrastmittel | 33 |
| 1.1.5.1 | Zugelassene Kontrastmittelsubstanzen und Anwendung | 33 |
| 1.1.5.2 | Wirkungsmechanismus | 34 |
| 1.1.5.3 | Auf Kontrastmittelwirkung basierende Verstärkungseffekte | 35 |
| 1.1.5.3.1 | Signalverstärkte Duplexsonografie | 35 |
| 1.1.5.3.2 | Contrast Harmonic Imaging | 35 |
| 1.1.5.3.3 | Stimulated Acoustic Emission | 35 |
| 1.1.5.4 | Kontrastmittelbedingte Besonderheiten | 36 |
| 1.1.6 | Sicherheitsaspekte | 36 |
| 1.1.6.1 | Thermische Effekte | 36 |
| 1.1.6.2 | Mechanische Effekte | 36 |
| 1.1.6.3 | Risiken der einzelnen Ultraschallverfahren | 37 |
| 1.1.6.3.1 | B-Bild | 37 |
| 1.1.6.3.2 | M-Mode | 37 |
| 1.1.6.3.3 | cw-Doppler | 37 |
| 1.1.6.3.4 | pw-Doppler | 37 |
| 1.1.6.3.5 | Farbkodierte Dopplersonografie | 37 |
| 1.1.6.4 | Fazit | 37 |
| 1.2 | Hämodynamische Grundlagen | 37 |
| 1.2.1 | Physikalische Grundlagen bei kontinuierlichem Strömungsverhalten | 37 |
| 1.2.2 | Flussprofil und Durchblutungsregulation | 41 |
| 1.2.2.1 | Niedrigwiderstandsfluss (low resistance flow) | 41 |
| 1.2.2.2 | Hochwiderstandsfluss (high resistance flow) | 41 |
| 1.2.2.3 | Durchblutungsregulation | 41 |
| 1.2.3 | Stenosegradbestimmung/Blutflussmessung | 42 |
| 1.2.3.1 | Poststenotische Parameter | 47 |
| 1.2.3.1.1 | Akzeleration – Widerstandsindex | 47 |
| 1.3 | Geräteeinstellung | 47 |
| 2 | Extremitätenarterien | 51 |
| | <i>Wilhelm Schäberle</i> | |
| 2.1 | Becken- und Beinarterien | 53 |
| 2.1.1 | Gefäßanatomie | 53 |
| 2.1.1.1 | Beckenarterien | 53 |
| 2.1.1.2 | Beinarterien | 53 |
| 2.1.2 | Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik | 55 |
| 2.1.2.1 | Beckenarterien | 55 |
| 2.1.2.2 | Beinarterien | 56 |
| 2.1.3 | Spezielle untersuchungstechnische Aspekte aus angiologisch-gefäßchirurgischer Sicht | 61 |
| 2.1.4 | Befundung und Dokumentation | 64 |
| 2.1.5 | Normalbefund bei duplexsonografischer Untersuchung der Becken-Bein-Arterien | 64 |
| 2.1.6 | Pathologische Befunde | 66 |
| 2.1.6.1 | Arteriosklerotische Verschlusskrankheit | 66 |
| 2.1.6.1.1 | Beckenarterien | 66 |
| 2.1.6.1.2 | Zeiteffizientes Vorgehen durch Spektralanalyse | 68 |
| 2.1.6.1.3 | Stenosegraduierung | 70 |
| 2.1.6.1.4 | Beinarterien | 71 |
| 2.1.6.1.5 | Stenosegraduierung: Sonografie versus Angiografie | 77 |
| 2.1.6.1.6 | Bedeutung von Kollateralen für die Stenosegraduierung | 78 |
| 2.1.6.1.7 | Kollateralfunktion: Einfluss auf das prä- und postokklusive Dopplerfrequenzspektrum | 79 |
| 2.1.6.1.8 | Plauekonfiguration und Stenosegrad | 80 |
| 2.1.6.1.9 | A. profunda femoris | 82 |
| 2.1.6.1.10 | Spektralanalyse in der Untersuchung der Unterschenkelarterien | 83 |
| 2.1.6.1.12 | Ultraschallkontrastmittel (CEUS) | 84 |

| | | |
|------------|---|-----|
| 2.1.6.1.13 | Mehretagenobstruktion | 85 |
| 2.1.6.1.14 | Gefäßverschluss | 86 |
| 2.1.6.2 | Arterielle Embolie | 87 |
| 2.1.6.3 | Aneurysma | 88 |
| 2.1.6.3.1 | Aneurysma verum | 88 |
| 2.1.6.3.2 | Aneurysma spurium | 91 |
| 2.1.6.4 | Seltene, stenosierende, nichtarteriosklerotische Arterienerkrankungen | 93 |
| 2.1.6.4.1 | Zystische Adventitiadegeneration | 93 |
| 2.1.6.4.2 | Entrapment-Syndrom | 96 |
| 2.1.6.4.3 | Morbus Raynaud | 98 |
| 2.1.6.4.4 | Paraneoplastische akrale Durchblutungsstörungen | 99 |
| 2.1.6.4.5 | Thrombangiitis obliterans (Morbus Winiwarter-Buerger) | 99 |
| 2.1.6.4.6 | Vaskulitiden | 99 |
| 2.1.6.4.7 | Dissektion | 101 |
| 2.1.6.4.8 | Arteriovenöse Fisteln | 102 |
| 2.1.6.4.9 | Chronisch rezidivierendes Kompartmentsyndrom am Unterschenkel | 102 |
| 2.1.7 | Gefäßrekonstruktionen – Verlaufskontrolle | 102 |
| 2.1.7.1 | Thrombendarteriektomie (TEA) | 102 |
| 2.1.7.2 | Perkutane transluminale Angioplastie und Stentimplantation | 103 |
| 2.1.7.3 | Bypassverlaufskontrolle | 104 |
| 2.1.7.3.1 | Messmethodische Überlegungen und Stenosekriterien | 105 |
| 2.1.7.3.2 | Kontroverse Studienergebnisse über Sinn der routinemäßigen duplexsonografischen Verlaufskontrolle | 110 |
| 2.1.7.4 | Sonografisches Venenmapping vor peripherer Bypasschirurgie | 111 |
| 2.1.8 | Wertigkeit der (Farb-) Duplexsonografie im Methodenvergleich – Probleme und Fehlermöglichkeiten | 111 |
| 2.1.8.1 | Vergleich mit Hämodynamik – Morphologie | 115 |
| 2.2 | Armarterien | 117 |
| 2.2.1 | Anatomie | 117 |
| 2.2.2 | Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik | 118 |
| 2.2.3 | Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung | 118 |
| 2.2.3.1 | Arteriosklerotische Gefäßveränderungen | 118 |
| 2.2.3.2 | Kompressionssyndrome | 119 |
| 2.2.4 | Dokumentation | 119 |
| 2.2.5 | Normalbefund | 119 |
| 2.2.6 | Pathologische Befunde, duplexsonografische Messergebnisse und ihre Wertigkeit | 120 |
| 2.2.6.1 | Arteriosklerotische Gefäßveränderungen | 120 |
| 2.2.6.2 | Kompressionssyndrome | 120 |
| 2.2.6.3 | Entzündliche Gefäßerkrankungen | 122 |
| 2.2.6.4 | Thrombangiitis obliterans (Morbus Winiwarter-Buerger) | 122 |
| 2.2.6.5 | Morbus Raynaud | 122 |
| 2.3 | Atlas: Extremitätenarterien | 124 |
| 3 | Periphere Venen | 165 |
| | <i>Wilhelm Schäberle</i> | |
| 3.1 | Becken- und Beinvenen | 167 |
| 3.1.1 | Anatomie | 167 |
| 3.1.2 | Untersuchungsablauf | 169 |
| 3.1.2.1 | Thrombose | 169 |
| 3.1.2.1.1 | Apparative Ausstattung | 169 |
| 3.1.2.1.2 | Patientenlagerung | 169 |
| 3.1.2.1.3 | Untersuchungstechnik | 170 |
| 3.1.2.2 | Chronisch-venöse Insuffizienz und Varikose | 172 |
| 3.1.3 | Normalbefund | 175 |
| 3.1.4 | Dokumentation | 175 |
| 3.1.4.1 | Tiefe Beinvenenthrombose | 175 |
| 3.1.4.2 | Chronisch-venöse Insuffizienz und Varikose | 176 |
| 3.1.5 | Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung | 176 |
| 3.1.5.1 | Thrombose und postthrombotisches Syndrom | 176 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 3.1.5.1.1 | Beinvenenthrombose | 176 |
| 3.1.5.1.2 | Chronisch-venöse Insuffizienz/postthrombotisches Syndrom. | 179 |
| 3.1.5.2 | Varikose | 180 |
| 3.1.6 | Diagnosekriterien der Duplexsonografie – Indikation und Wertigkeit | 182 |
| 3.1.6.1 | Thrombose | 182 |
| 3.1.6.1.1 | Kontroverse Untersuchungsumfang | 189 |
| 3.1.6.1.2 | Zusätzliche Untersuchung des asymptomatischen Beins | 192 |
| 3.1.6.1.3 | Lungenembolie. | 192 |
| 3.1.6.1.4 | Ergänzende diagnostische Methoden zur Kompressionssonografie | 193 |
| 3.1.6.1.5 | Thrombosealter. | 196 |
| 3.1.6.2 | Chronisch-venöse Insuffizienz | 196 |
| 3.1.6.3 | Varikose | 202 |
| 3.1.6.3.1 | Therapieoptionen. | 205 |
| 3.1.6.4 | Varikophlebitis. | 205 |
| 3.1.7 | Seltene pathologische Venenveränderungen | 207 |
| 3.1.7.1 | Venenaneurysma | 207 |
| 3.1.7.1.1 | Sonografische Diagnostik | 207 |
| 3.1.7.1.2 | Prävalenz von Venenaneurysmen in Ultraschallstudien. | 209 |
| 3.1.7.1.3 | Therapeutische Relevanz der speziellen sonografischen Befunderhebung. | 209 |
| 3.1.7.2 | Gefäßwandtumor | 210 |
| 3.1.7.3 | Venenkompression | 211 |
| 3.1.7.4 | Zystische Adventitiadegeneration der Venen | 211 |
| 3.1.7.5 | Differenzialdiagnose Lymphödem, Lipödem. | 212 |
| 3.1.8 | Venenmapping | 213 |
| 3.1.9 | Wertung der Methode | 213 |
| 3.1.9.1 | Thrombose | 213 |
| 3.1.9.1.1 | Sonografie versus Phlebografie | 215 |
| 3.1.9.1.2 | Sonografie zur Verlaufskontrolle und Therapiewahl | 216 |
| 3.1.9.2 | Chronisch-venöse Insuffizienz | 217 |
| 3.1.9.3 | Varikose | 218 |
| 3.2 | Venen der oberen Extremität und V. jugularis | 219 |
| 3.2.1 | Gefäßanatomie | 219 |
| 3.2.2 | Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik | 219 |
| 3.2.3 | Normalbefund | 219 |
| 3.2.4 | Dokumentation. | 219 |
| 3.2.5 | Klinische Wertigkeit | 219 |
| 3.2.6 | Duplexsonografische Untersuchungsergebnisse und diagnostische Wertigkeit | 220 |
| 3.2.7 | Wertigkeit der Untersuchung im Methodenvergleich | 221 |
| 3.3 | Atlas: Periphere Venen | 222 |
| 4 | Shunt | 259 |
| | <i>Wilhelm Schäberle</i> | |
| 4.1 | Klinische Relevanz der Shuntdiagnostik | 260 |
| 4.1.1 | Vorbemerkungen | 260 |
| 4.1.2 | Fragestellungen bei spontanen und bei therapeutisch angelegten Fisteln. | 260 |
| 4.1.2.1 | Ursachen von AV-Fisteln | 260 |
| 4.1.2.2 | Anlage eines Shunts | 260 |
| 4.1.2.3 | Aufgaben der Farbduplexsonografie bei Shunts | 261 |
| 4.2 | Untersuchungsablauf, Untersuchungstechnik und diagnostische Wertigkeit | 262 |
| 4.2.1 | Angeborene und erworbene nichttherapeutische Fisteln | 262 |
| 4.2.2 | Therapeutisch angelegte arteriovenöse Fisteln zur Hämodialyse. | 263 |
| 4.2.2.1 | Zeiteffiziente Untersuchung | 264 |
| 4.3 | Typische shuntbedingte Veränderung des Dopplerfrequenzspektrums | 265 |
| 4.4 | Shuntreifung und Bestimmung des Flussvolumens | 265 |
| 4.5 | Dokumentation | 266 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 4.6 | Gefäßmapping vor Shuntanlage | 267 |
| 4.7 | Pathologische Befunde (Dialyseprobleme) | 267 |
| 4.7.1 | Shuntstenose | 268 |
| 4.7.1.1 | Ursachen einer Shuntstenose | 268 |
| 4.7.1.2 | Untersuchung der Stenose und Beurteilung des Schweregrades | 268 |
| 4.7.1.3 | Arterielle Stenose im proximalen Abschnitt shuntspeisender Arterien | 270 |
| 4.7.2 | Shuntproblembezogene Diagnostik | 270 |
| 4.7.2.1 | Periphere Ischämie | 270 |
| 4.7.2.2 | Shuntaneurysma | 271 |
| 4.7.2.3 | Shuntvolumen (pathologisch)/Problem unzureichender Shuntdurchfluss | 272 |
| 4.7.2.4 | Problem Armschwellung | 273 |
| 4.8 | Wertigkeit der Duplexsonografie im Methodenvergleich – therapieorientierte Diagnostik | 273 |
| 4.8.1 | Therapiewahl | 274 |
| 4.8.2 | Surveillance-Programme? | 274 |
| 4.9 | Atlas: Shunt | 275 |
| 5 | Extrakranielle hirnversorgende Arterien | 287 |
| | <i>Wilhelm Schäberle</i> | |
| 5.1 | Einführung | 289 |
| 5.2 | Normale Gefäßanatomie und wichtige Varianten | 289 |
| 5.2.1 | A. carotis | 289 |
| 5.2.2 | A. vertebralis | 291 |
| 5.3 | Untersuchungstechnik und Untersuchungsablauf | 292 |
| 5.3.1 | A. carotis | 293 |
| 5.3.2 | A. vertebralis | 295 |
| 5.4 | Dokumentation | 297 |
| 5.5 | Normalbefund | 297 |
| 5.5.1 | A. carotis | 297 |
| 5.5.2 | A. vertebralis | 298 |
| 5.6 | Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung | 298 |
| 5.6.1 | A. carotis | 298 |
| 5.6.1.1 | Beurteilung des Stenosegrades | 302 |
| 5.6.1.2 | Plaquemorphologie | 303 |
| 5.6.2 | A. vertebralis | 305 |
| 5.7 | Sonografische Beurteilungskriterien, Messparameter und diagnostische Wertigkeit | 305 |
| 5.7.1 | A. carotis | 305 |
| 5.7.1.1 | Plaquesbeurteilung, Plaquemorphologie | 305 |
| 5.7.1.1.1 | Intima-Media-Dicke | 305 |
| 5.7.1.1.2 | Plaquesbeschreibung | 307 |
| 5.7.1.1.3 | Plaquesdifferenzierung | 308 |
| 5.7.1.1.4 | Plaquesdicke | 310 |
| 5.7.1.1.5 | Plaquemorphologie – Plaquesoberfläche | 310 |
| 5.7.1.1.6 | Plaquesechogenität – Einflussfaktoren | 311 |
| 5.7.1.1.7 | Grauwertanalyse – Möglichkeiten und Grenzen | 312 |
| 5.7.1.1.8 | Ultraschallkontrastmitteluntersuchung (CEUS) zur Plaquescharakterisierung | 314 |
| 5.7.1.2 | Stenosequantifizierung/Stenosegrad | 315 |
| 5.7.1.2.1 | Messparameter/Kriterien zur Stenosegraduierung | 317 |
| 5.7.1.3 | Verschlüsse | 328 |
| 5.7.1.3.1 | Persistierende primitive hypoglossale Verbindungsarterien | 329 |
| 5.7.1.4 | Postoperative Verlaufskontrolle | 330 |
| 5.7.1.4.1 | Thrombendarteriektomie | 330 |
| 5.7.1.4.2 | Karotisstenting (CAS) | 333 |
| 5.7.1.4.3 | Diskrepanzen in der Graduierung von Rezidivstenosen, Studienlage | 333 |
| 5.7.1.4.4 | Stenosegraduierung nach dem Kontinuitätsgesetz | 335 |
| 5.7.1.4.5 | Stentdislokation | 336 |

| | | |
|-----------|---|-----|
| 5.7.2 | A. vertebralis | 337 |
| 5.7.2.1 | Stenose | 337 |
| 5.7.2.2 | Verschluss | 338 |
| 5.7.2.3 | Dissektion | 339 |
| 5.7.2.4 | Subclavian-Steal-Syndrom | 339 |
| 5.8 | Hirntoddiagnostik | 340 |
| 5.9 | Seltene (nichtarteriosklerotische) Gefäßerkrankungen der Karotisstrombahn | 341 |
| 5.9.1 | Dissektion | 341 |
| 5.9.2 | Vaskulitis | 343 |
| 5.9.2.1 | Sonografischer Befund bei Takayasu-Arteriitis | 343 |
| 5.9.2.2 | Sonografischer Befund bei Arteriitis Typ Horton | 344 |
| 5.9.3 | Fibromuskuläre Dysplasie | 344 |
| 5.9.4 | Aneurysma | 345 |
| 5.9.5 | Arteriovenöse Fistel | 346 |
| 5.9.6 | Idiopathische Karotidynie | 346 |
| 5.9.7 | Vasospasmus | 346 |
| 5.9.8 | Tumorbedingte Gefäßkompression, Glomustumor | 346 |
| 5.10 | Bewertung der duplexsonografischen Diagnostik der hirnversorgenden Arterien im Methodenvergleich | 347 |
| 5.11 | Atlas: Extrakranielle hirnversorgende Arterien | 351 |
| 6 | Viszerale und retroperitoneale Gefäße | 383 |
| | <i>Wilhelm Schäberle</i> | |
| 6.1 | Bauchaorta, Viszeralarterien und Nierenarterien | 385 |
| 6.1.1 | Gefäßanatomie | 385 |
| 6.1.1.1 | Aorta | 385 |
| 6.1.1.2 | Viszeralarterien | 385 |
| 6.1.1.3 | Nierenarterien | 385 |
| 6.1.2 | Untersuchungsablauf und Untersuchungstechnik | 385 |
| 6.1.2.1 | Aorta | 386 |
| 6.1.2.1.1 | Untersuchungsablauf und spezielle Aspekte in der sonografischen Diagnostik des Aortenaneurysma | 386 |
| 6.1.2.1.2 | Untersuchung bei Verlaufskontrolle nach Aortenstent | 387 |
| 6.1.2.2 | Viszeralarterien | 387 |
| 6.1.2.3 | Nierenarterien | 388 |
| 6.1.2.3.1 | Messmethodik | 389 |
| 6.1.3 | Normalbefunde | 390 |
| 6.1.3.1 | Aorta | 390 |
| 6.1.3.2 | Viszeralarterien | 391 |
| 6.1.3.3 | Nierenarterien | 392 |
| 6.1.4 | Dokumentation und Befundung | 392 |
| 6.1.5 | Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung | 392 |
| 6.1.5.1 | Aorta | 392 |
| 6.1.5.1.1 | Aortenaneurysma | 392 |
| 6.1.5.1.2 | Entzündliche und arteriosklerotische Pathologien | 394 |
| 6.1.5.2 | Viszeralarterien | 394 |
| 6.1.5.3 | Nierenarterien | 395 |
| 6.1.6 | Messparameter, diagnostische Kriterien und Wertigkeit der Methode | 397 |
| 6.1.6.1 | Nierenarterien | 397 |
| 6.1.6.1.1 | Wertigkeit der FKDS in der Detektion von Nierenarterienstenosen | 398 |
| 6.1.6.1.2 | Therapieorientierte Stenosegraduierung | 401 |
| 6.1.6.1.3 | Kontrastmittelunterstützte Sonografie (CEUS) | 402 |
| 6.1.6.1.4 | Sonografische Verlaufskontrolle nach Stent | 403 |
| 6.1.6.1.5 | Diagnosealgorithmus | 404 |
| 6.1.6.1.6 | Nierenarterienverschluss | 404 |
| 6.1.6.1.7 | Transplantatniere | 405 |
| 6.1.6.2 | Viszeralarterien | 407 |
| 6.1.6.2.1 | Truncus coeliacus | 407 |

| | | |
|-----------|--|-----|
| 6.1.6.2.2 | Viszerale Aneurysmen | 408 |
| 6.1.6.2.3 | Disektion | 408 |
| 6.1.6.2.4 | A. mesenterica superior | 408 |
| 6.1.6.2.5 | Akuter Mesenterialarterienverschluss | 411 |
| 6.1.6.3 | Aorta | 415 |
| 6.1.6.3.1 | Aortenstenose und -thrombose | 415 |
| 6.1.6.3.2 | Aortenaneurysma | 416 |
| 6.1.6.3.3 | Messmethodische Besonderheiten beim Aortenaneurysma | 416 |
| 6.1.6.3.4 | Methodenvergleich von Sonografie und Computertomografie | 418 |
| 6.1.6.3.5 | Screening – Rupturgefahr | 419 |
| 6.1.6.3.6 | Aortendissektion | 419 |
| 6.1.6.3.7 | Verlaufskontrolle nach offen chirurgischer Aneurysmaresektion und EVAR | 420 |
| 6.1.6.3.8 | Aortenwandwandverdickung – retroperitoneale Prozesse | 425 |
| 6.2 | Viszerale und retroperitoneale Venen | 427 |
| 6.2.1 | Gefäßanatomie | 427 |
| 6.2.1.1 | V. cava | 427 |
| 6.2.1.2 | V. renalis | 427 |
| 6.2.1.3 | Portales System und Lebervenen | 427 |
| 6.2.2 | Untersuchungstechnik | 428 |
| 6.2.2.1 | V. cava | 428 |
| 6.2.2.2 | Nierenvenen | 428 |
| 6.2.2.3 | V. portae und V. mesenterica superior | 428 |
| 6.2.3 | Klinische Relevanz der duplexsonografischen Untersuchung | 430 |
| 6.2.3.1 | Nierenvenen | 430 |
| 6.2.3.2 | Portales Venensystem | 430 |
| 6.2.4 | Normalbefunde | 431 |
| 6.2.4.1 | V. cava und Nierenvenen | 431 |
| 6.2.4.2 | Portales Venensystem | 431 |
| 6.2.5 | Dokumentation | 431 |
| 6.2.6 | Pathologische Befunde im sonografischen Bild, Messparameter und diagnostische Wertigkeit | 431 |
| 6.2.6.1 | V. cava | 431 |
| 6.2.6.1.1 | Membranöse Kavastenose | 432 |
| 6.2.6.2 | V. renalis | 433 |
| 6.2.6.3 | V. mesenterica superior und V. lienalis | 433 |
| 6.2.6.3.1 | Milzvenenthrombose | 434 |
| 6.2.6.4 | Portalvene und Lebervene | 434 |
| 6.2.6.4.1 | Portalvenenthrombose | 434 |
| 6.2.6.4.2 | Portale Hypertension | 435 |
| 6.2.6.4.3 | Lebervenen | 439 |
| 6.3 | Atlas: Viszerale und retroperitoneale Gefäße | 440 |
| 7 | Skrotal- und Penisgefäße | 485 |
| | <i>Wilhelm Schäberle</i> | |
| 7.1 | Gefäßanatomie | 486 |
| 7.1.1 | Penis | 486 |
| 7.1.2 | Gefäße des Skrotalinhalts | 486 |
| 7.2 | Untersuchungstechnik | 486 |
| 7.2.1 | Erektile Dysfunktion | 486 |
| 7.2.1.1 | Sonografische Untersuchung | 486 |
| 7.2.2 | Gefäße des Skrotalinhalts | 487 |
| 7.3 | Normalbefund | 488 |
| 7.3.1 | Penisgefäße | 488 |
| 7.3.2 | Gefäße des Skrotalinhalts | 488 |
| 7.4 | Dokumentation | 488 |
| 7.5 | Klinische Wertigkeit der duplexsonografischen Untersuchung | 488 |
| 7.5.1 | Erektile Dysfunktion | 488 |
| 7.5.1.1 | Pathophysiologie | 489 |

| | | |
|-------|--|------------|
| 7.5.2 | Akutes Skrotum..... | 489 |
| 7.5.3 | Varikozele..... | 489 |
| 7.6 | Pathologische Befunde: duplexsonografische Messparameter und ihre Wertigkeit..... | 490 |
| 7.6.1 | Erektile Dysfunktion..... | 490 |
| 7.6.2 | Akutes Skrotum..... | 491 |
| 7.6.3 | Varikozele..... | 492 |
| 7.7 | Atlas: Skrotal- und Penisgefäße..... | 493 |
| | Serviceteil..... | 497 |
| | Literatur..... | 498 |
| | Stichwortverzeichnis..... | 528 |

Ultraschall in der Gefäßdiagnostik

Therapieorientierter Leitfaden und Atlas

Schäberle, W.

2016, XXII, 535 S. 1075 Abb., 575 Abb. in Farbe.,

Hardcover

ISBN: 978-3-662-47431-0