

# Inhalt

**Vorwort — V**

**Verzeichnis der Autoren — XIII**

## **1 Versorgung von Gefäß- und Thoraxverletzungen — 1**

- 1.1 Allgemeine Aspekte — 1
  - 1.1.1 Führung des Trauma-Teams — 1
  - 1.1.2 Vorbereitung der Operation — 3
- 1.2 Schockraumversorgung — 5
  - 1.2.1 Organisation des Schockraums — 5
  - 1.2.2 Primary Survey — 9
  - 1.2.3 Secondary Survey — 20
  - 1.2.4 Therapieentscheidung — 20
  - 1.2.5 Dokumentation und Qualitätsmanagement der Schockraumbehandlung — 21
- 1.3 Damage Control Surgery bei Gefäß- und Thoraxverletzungen — 23
  - 1.3.1 Damage Control Surgery (DCS) — 23
  - 1.3.2 DCS bei Gefäßverletzungen — 24
  - 1.3.3 DCS bei Thoraxverletzungen — 36

## **2 Gefäßverletzungen — 43**

- 2.1 Epidemiologie von Gefäßverletzungen — 43
- 2.2 Klassifikation der Gefäßverletzungen — 45
  - 2.2.1 Penetrierende Gefäßverletzungen — 46
  - 2.2.2 Stumpfe Gefäßverletzungen — 47
  - 2.2.3 Indirekte Gefäßverletzungen — 49

## **3 Diagnostik von Gefäßverletzungen — 51**

- 3.1 Allgemeine Diagnostik — 51
  - 3.1.1 Typische Begleitverletzungen — 51
  - 3.1.2 Klinische Präsentation — 56
  - 3.1.3 Ultraschalldiagnostik — 57
- 3.2 Radiologische Diagnostik von Gefäßverletzungen — 65
  - 3.2.1 Digitale Subtraktionsangiographie (DSA) — 65
  - 3.2.2 CT-Angiographie — 70
  - 3.2.3 Magnet-Resonanz-Tomographie (MRT) — 74

## **4 Management von Gefäßverletzungen — 79**

- 4.1 Prinzipien und Techniken der offenen-chirurgischen Versorgung — 79
  - 4.1.1 Perioperative Medikation — 79
  - 4.1.2 Operative Blutungskontrolle — 80

- 4.1.3 Thrombektomie — 84
- 4.1.4 Gefäßrekonstruktionen — 86
- 4.1.5 Material — 93
- 4.2 Prinzipien und Techniken der endovaskulären Versorgung — 98
- 4.2.1 Prinzipien der endovaskulären Versorgung — 98
- 4.2.2 Techniken der endovaskulären Versorgung — 108
- 4.3 Endovaskuläres Trauma-Management und REBOA — 122
- 4.3.1 Endovaskuläres Trauma-Management — 122
- 4.3.2 Resuscitative Endovascular Balloon Occlusion of the Aorta (REBOA) — 133

## **5 Gefäßverletzungen des Halses — 141**

- 5.1 Zugangswege Halsgefäße — 141
- 5.1.1 Arteria carotis — 141
- 5.1.2 Arteria vertebralis — 143
- 5.1.3 V. jugularis interna und externa — 144
- 5.2 Spezielle Diagnostik zervikaler Gefäßverletzungen — 144
- 5.2.1 Penetrierende Halsverletzungen — 144
- 5.2.2 Stumpfe Halsverletzungen — 147
- 5.3 Therapie zervikaler Gefäßverletzungen — 153
- 5.3.1 Penetrierende Halsverletzungen — 153
- 5.3.2 Stumpfe Halsverletzungen — 159
- 5.4 Endovaskulärer Fall: Hals — 166
- 5.4.1 Pseudoaneurysma der A. vertebralis — 166
- 5.4.2 Überlegungen zur endovaskulären Technik — 169

## **6 Gefäßverletzungen der Extremitäten — 171**

- 6.1 Zugangswege Extremitätengefäße — 171
- 6.1.1 Obere Extremität — 171
- 6.1.2 Untere Extremität — 175
- 6.2 Spezielle Diagnostik vaskulärer Extremitätenverletzungen — 179
- 6.2.1 Diagnostischer Algorithmus — 179
- 6.3 Therapie vaskulärer Extremitätenverletzungen — 183
- 6.3.1 Gefäßverletzungen der oberen Extremität — 184
- 6.3.2 Gefäßverletzungen der unteren Extremitäten — 190
- 6.4 Endovaskulärer Fall: Extremitäten — 212
- 6.4.1 Obere Extremität — 212
- 6.4.2 Untere Extremität — 215
- 6.5 Akutes Kompartment-Syndrom — 219
- 6.5.1 Diagnostik — 220
- 6.5.2 Therapie — 221
- 6.5.3 Ergebnisse — 227

- 6.6 Komplexe Extremitätenverletzungen — 229
- 6.6.1 Kombinierte Gefäß- und Knochenverletzungen — 229
- 6.6.2 Kombinierte Gefäß- und Nervenverletzungen — 230
- 6.6.3 Mangled Extremity — 230
  
- 7 Gefäßverletzungen des Körperstammes — 237**
  - 7.1 Zugangswege zu den Gefäßen des Körperstammes — 237
  - 7.1.1 Mediastinum — 237
  - 7.1.2 Thoraxhöhle — 238
  - 7.1.3 Abdomen und Retroperitoneum — 239
  - 7.2 Traumatische thorakale Aortenrupturen — 242
  - 7.3 Gefäßverletzungen des Mediastinums — 252
  - 7.3.1 Diagnostik — 252
  - 7.3.2 Therapie — 253
  - 7.4 Abdominelle Gefäßverletzungen — 258
  - 7.4.1 Verletzung der Aorta abdominalis — 259
  - 7.4.2 Verletzung der A. mesenterica superior — 262
  - 7.4.3 Retroperitoneale Blutungen — 262
  - 7.5 Verletzungen der großen Venen — 265
  - 7.5.1 Klassifikation — 265
  - 7.5.2 Operative Strategie — 266
  - 7.5.3 Spezielle Verletzungen der großen Venenstämmen — 267
  - 7.6 Endovaskulärer Fall: Abdomen — 272
  - 7.6.1 Lebervenenverletzung — 272
  - 7.6.2 Überlegungen zur endovaskulären Technik — 273
  
- 8 Iatrogene Gefäßverletzungen — 277**
  - 8.1 Intraabdominelle Verletzungen — 277
  - 8.2 Verletzungen an der unteren Extremität — 279
  - 8.2.1 A. femoralis — 280
  - 8.2.2 A. poplitea — 281
  - 8.3 Verletzungen der oberen Extremität — 285
  - 8.4 Punktionskomplikationen — 285
  - 8.4.1 Transfemorale Zugangsweg — 286
  - 8.4.2 Transbrachialer/transradialer Zugangsweg — 289
  - 8.5 Fehllagen zentralvenöser und arterieller Katheter — 289
  
- 9 Gefäßverletzungen bei Kindern — 295**
  - 9.1 Ätiologie und Epidemiologie — 295
  - 9.2 Besonderheiten kindlicher Gefäßverletzungen — 297
  - 9.3 Diagnostik — 298
  - 9.4 Therapie — 299

- 9.5 Postoperative Versorgung, Follow up — 315
- 9.6 Ergebnisse — 316

## **10 Epidemiologie der Thoraxverletzungen — 321**

## **11 Diagnostik von Thoraxverletzungen — 325**

- 11.1 Allgemeine Diagnostik — 325
  - 11.1.1 Klinik — 325
  - 11.1.2 Weiterführende Diagnostik — 327
  - 11.1.3 Spezielle Verletzungen — 327
- 11.2 Radiologische Diagnostik bei Thoraxverletzungen — 329
  - 11.2.1 Röntgen — 330
  - 11.2.2 Computertomographie — 331
  - 11.2.3 Sonographie — 333

## **12 Management von Thoraxverletzungen — 335**

- 12.1 Präklinische Versorgung — 335
  - 12.1.1 Atemwegsmanagement (A – Airway) — 338
  - 12.1.2 Atmung (B – Breathing) — 341
  - 12.1.3 Kreislauf (C – Circulation) — 344
  - 12.1.4 Neurologische Beurteilung (D – Disability) — 345
  - 12.1.5 Exposure/Environment (E) — 346
- 12.2 Prinzipien und Techniken der offen-chirurgischen Versorgung — 347
  - 12.2.1 Operationsindikation bei Thoraxverletzungen — 347
  - 12.2.2 Thoraxdrainage — 349
  - 12.2.3 Pneumothorax — 351
  - 12.2.4 Verletzungen des Lungenparenchyms — 353
  - 12.2.5 Tracheobronchialverletzungen — 353

## **13 Thoraxwandverletzungen — 357**

- 13.1 Rippenfrakturen — 357
- 13.2 Sternumfrakturen — 359

## **14 Innere Thoraxverletzungen — 361**

- 14.1 Konservative und offen-chirurgische Therapie — 361
  - 14.1.1 Stumpfes Thoraxtrauma — 361
  - 14.1.2 Penetrierende Thoraxverletzung — 362
  - 14.1.3 Perforierende Thoraxverletzung — 363
  - 14.1.4 Schussverletzung Thorax — 366
  - 14.1.5 Iatrogene Trachealverletzung — 368
- 14.2 Zwerchfellruptur — 370

**15 Herzverletzungen — 373**

- 15.1 Stumpfes Herztrauma — 374
- 15.2 Penetrierendes Herztrauma — 375
- 15.3 Symptome einer Herzverletzung — 376
- 15.4 Diagnostik einer Herzverletzung — 376
- 15.5 Therapie von Herzverletzungen — 377
- 15.5.1 Maßnahmen von Ersthelfern ohne entsprechende Ausrüstung für eine qualifizierte Notfalltherapie bei schweren Herzverletzungen — 377
- 15.5.2 Maßnahmen von qualifizierten Helfern außerhalb einer medizinischen Versorgungseinrichtung — 378
- 15.5.3 Maßnahmen in der Notaufnahme einer Klinik — 380
- 15.5.4 Kardiologisch-kardiochirurgische Spezialtherapie von Herzverletzungen — 381

**Stichwortverzeichnis — 389**

