

# 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 Kompartiment-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 Venenstämme — 267
7.6	Endovaskulärer Fall: Abdomen — 272
7.6.1	Lebervenenverletzung — 272
7.6.2	Überlegungen zur endovaskulären Technik — 273

**8 Iatogene 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	Transfemoraler 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

<b>15</b>	<b>Herzverletzungen — 373</b>
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**

