

Intensivmedizin

# Grundlagen 1

Herausgeber

Dietmar Schneider  
Lothar Engelmann  
Peter Heinrich

Mit 136 Bildern, 62 Tabellen und 36 Übersichten



JOHANN AMBROSIUS BARTH  
Leipzig · Heidelberg

---

# Inhaltsverzeichnis

---

---

## 1. Ethische Probleme ärztlichen Handelns in der Intensivmedizin 17

*A. Thom, U. Körner, L. Engelmann, D. Schneider*

---

1.1. Historische Voraussetzungen und gegenwärtige Komplikationen der ethischen Urteilsbildung 17

1.2. Bindende grundlegende Normen zur Lebensbewahrung 19

1.3. Spezielle ethische Probleme in schwierigen Entscheidungssituationen 20

---

## 2. Bauliche Gestaltung einer Intensivtherapieabteilung 29

*P. Korneli*

---

## 3. Arbeitsorganisation in der Intensivtherapie 39

*D. Schneider*

---

## 4. Psychische Probleme und Möglichkeiten ihrer Bewältigung in der Intensivtherapie 45

*D. Feldes, D. Schneider*

---

4.1. Psychologische Situation auf der Intensivtherapiestation 45

4.2. Bewusste Angstreduzierung mittels adäquater Information des Patienten durch Ärzte und medizinisches Fachpersonal 46

4.3. Unbewusste Angstreduzierung bei Patienten durch psychische Abwehrmechanismen 47

4.4. Unbewusste Angstreduzierung bei Ärzten und medizinischem Fachpersonal durch psychologische Abwehrmechanismen 49

4.5. Angstbewältigungsstrategien für Ärzte und medizinisches Fachpersonal 51

---

## 5. Krankenhaushygiene, Sterilisation, Desinfektion und Entsorgung 55

*W. Wildführ*

- 
- |   |   |
|---|---|
| <p><b>5.1. Krankenhaushygiene</b> 55</p> <p>5.1.1. Epidemiologie nosokomialer Infektionen 55</p> <p>5.1.2. Ursachen von Hospitalinfektionen bei pflegerischen Maßnahmen und Grundprinzipien ihrer Verhütung 60</p> <p>5.1.3. Allgemein-hygienische Maßnahmen 64</p> | <p>5.1.4. Maßnahmen bei der Pflege von Infektionspatienten 64</p> <p>5.1.5. Richtlinien zur laufenden Überprüfung des Hygieneregimes 66</p> <p><b>5.2. Sterilisation und Desinfektion</b> 67</p> <p><b>5.3. Entsorgung</b> 73</p> |
|---|---|
- 

## 6. Patientenpflege und Überwachung 79

- 
- |   |   |
|---|---|
| <p><b>6.1. Patientenpflege</b> 79<br/><i>E. Burghardt</i></p> <p>6.1.1. Grundsätze 79</p> <p>6.1.2. Allgemeine pflegerische Maßnahmen 80</p> <p>6.1.3. Prophylaktische Maßnahmen zur Verhütung von Komplikationen 82</p> <p>6.1.4. Spezielle Pflegemaßnahmen 82</p> <p><b>6.2. Krankengymnastik</b> 84<br/><i>A. Pester</i></p> <p>6.2.1. Therapeutische krankengymnastische Wirkungen 85</p> <p>6.2.2. Ausführung krankengymnastischer Behandlungen 86</p> <p>6.2.3. Krankengymnastik bei künstlicher Beatmung 87</p> <p>6.2.4. Behandlungen bei ausgewählten Krankheitsbildern 88</p> <p><b>6.3. Überwachung</b> 91</p> | <p>6.3.1. Herz-Kreislauf-Funktion 92<br/><i>L. Engelmann</i></p> <p>6.3.1.1. Hämodynamik 92</p> <p>6.3.1.2. Elektrokardiogramm 97</p> <p>6.3.1.3. Mikrozirkulation und Gewebstoffwechsel 98</p> <p>6.3.2. Lungenfunktion 100<br/><i>L. Engelmann</i></p> <p>6.3.3. Funktionsüberwachung des Nervensystems 102<br/><i>D. Schneider</i></p> <p>6.3.3.1. Klinische Überwachung 103</p> <p>6.3.3.2. Überwachung der hirnelektrischen Aktivität 107</p> <p>6.3.3.3. Überwachung des intrakraniellen Druckes 110</p> <p>6.3.4. Nierenfunktion 113<br/><i>H. Achenbach</i></p> <p>6.3.5. Säure-Basen-Elektrolythaushalt 114<br/><i>H. Achenbach</i></p> <p>6.3.6. Abwehrfunktion 118<br/><i>C. Tauchnitz</i></p> |
|---|---|
- 

## 7. Intensivmedizinisches Labor 121

*W. Herrmann*

- 
- |   |  |
|---|--|
| <p><b>7.1. Labordiagnostisches Spektrum für die Intensivmedizin</b> 121</p> | <p><b>7.2. Betreuungswirksamkeit dringlicher Laboratoriumsdiagnostik</b> 123</p> |
|---|--|

- 7.3. Zeit- und Funktionsablauf dringlicher Laboratoriumsdiagnostik** 124
- 7.4. Hinweise zu ausgewählten Laborparametern in der Intensivmedizin** 126
- 7.4.1. Wasser- und Elektrolyt-haushalt 126
- 7.4.2. Säure-Basen-Haushalt 127
- 7.4.3. Stoffwechsel 133
- 7.4.4. Enzyme 135
- 7.4.5. Hämatologische und hämostaseo-logische Untersuchungen 137
- 7.4.6. Liquor cerebrospinalis 142

## **8. Diagnostische und therapeutische Arbeitsmethoden** 145

- 8.1. Diagnostische Methoden** 145
- 8.1.1. Herz-Kreislauf-System 145
- 8.1.1.1. Herzkatheterismus und Koronar-angiographie 145  
*W. Urbaszek*
- 8.1.1.2. Angiographie 155  
*F. Deckert*
- 8.1.2. Notfallbronchoskopie 158  
*A. Ballin*
- 8.1.3. Notfallendoskopie des Magen-Darm-Traktes und Abdomens 161  
*S. Liebe*
- 8.1.3.1. Ösophago-Gastro-Duodeno-skopie 161
- 8.1.3.2. Enteroskopie 162
- 8.1.3.3. Rektosigmoido- und Prokto-skopie 162
- 8.1.3.4. Koloskopie 162
- 8.1.3.5. Notfallaparoskopie 163
- 8.1.4. Bildgebende Diagnostik-verfahren 163
- 8.1.4.1. Methoden der Nuklear-medizin 163  
*G. Neumann*
- 8.1.4.2. Kernspintomographie (KST) 172  
*G. Neumann*
- 8.1.4.3. Ultraschall 173  
*H.-G. Schulz*
- 8.1.4.4. Computertomographie 175  
*H.-G. Schulz*
- 8.2. Therapeutische Arbeitsmethoden** 179
- 8.2.1. Herz-Kreislauf 179
- 8.2.1.1. Gefäßverweilkatheter 179  
*D. Schneider*
- 8.2.1.2. Elektrotherapie des Herzens 185  
*W. Urbaszek*
- 8.2.1.2.1. Elektrotherapie der bradykarden Rhythmusstörungen 185
- 8.2.1.2.2. Elektrotherapie der tachykarden Rhythmusstörungen 188
- 8.2.1.3. Assistensysteme 193  
*W. Urbaszek*
- 8.2.1.4. Herztransplantation – künstliches Herz 197  
*W. Urbaszek*
- 8.2.1.5. Perkutane transvasale Katheter-therapie (Interventions-angiologie) 202  
*F. Deckert*
- 8.2.2. Lunge 207
- 8.2.2.1. Intubation 207  
*D. Schneider*
- 8.2.2.2. Tracheotomie 213  
*I. Görisch*
- 8.2.2.3. Beatmung 216  
*L. Engelmann*
- 8.2.2.4. Bronchialtoilette 230  
*R. Böhm*
- 8.2.3. Verdauungstrakt 233  
*S. Liebe*
- 8.2.3.1. Sondierung 233
- 8.2.3.2. Magen-Darm-Spülung 234
- 8.2.3.3. Einläufe 235
- 8.2.3.4. Therapeutische Endoskopie in der Intensivmedizin 236
- 8.2.3.5. Endoskopische Sphincterotomie und Gallenwegsdrainage 237
- 8.2.4. Niere 237
- 8.2.4.1. Blasenverweilkatheter, Blasen-spülung 237  
*H. Achenbach*

- 8.2.4.2. Blutreinigungsverfahren 238  
*R. Schmidt*
- 8.2.5. Nervensystem 248  
*W.-E. Goldhahn*
- 8.2.5.1. Liquordrainage 248
- 8.2.5.2. Therapeutische Eingriffe bei Schmerzen 251
- 8.2.6. Therapeutische Hypothermie 252  
*L. Engelmann*
- 8.2.7. Reanimation 254  
*R. Böhm*
- 8.3.1. Gefäßpunktion 266
- 8.3.2. Karotispunktion 271
- 8.3.3. Herz- und Herzbeutelpunktion 272
- 8.3.4. Liquorpunktion 274
- 8.3.5. Pleurapunktion und Pleura-  
drainage 276
- 8.3.6. Aszitespunktion 279
- 8.3.7. Harnblasenpunktion 280
- 8.3.8. Gelenkpunktion 281
- 8.3.9. Luftröhrenpunktion 283
- 8.3. Punktionstechniken 266**  
*D. Schneider*

---

## 9. Allgemeine und spezielle therapeutische Prinzipien 285

---

- 9.1. Ernährung 285**  
*B. Kuklinski, G. Schmoz*
- 9.1.1. Erfassung des Ernährungszustandes 286
- 9.1.2. Einschätzung der ergotropen Stoffwechselsituation 287
- 9.1.3. Ernährungsregimes 289
- 9.1.3.1. Parenterale Ernährung 289
- 9.1.3.2. Sondenernährung 302
- 9.2. Sauerstoff- und Inhalationstherapie 304**  
*L. Engelmann*
- 9.3. Antimikrobielle Therapie 311**  
*C. Tauchnitz*
- 9.3.1. Grundsätzliches 311
- 9.3.2. Chemoprophylaxe 311
- 9.3.3. Dringliche Chemotherapie 312
- 9.3.4. Kombinationstherapie 315
- 9.3.5. Vorsichtsmaßnahmen 315
- 9.4. Herz-Kreislauf-Pharmakotherapie 316**
- 9.4.1. Glycosidtherapie 316  
*W. Urbaszek*
- 9.4.2. Inotropika 321  
*L. Engelmann*
- 9.4.2.1. Betaadrenerge Stimulatoren 321
- 9.4.2.2. Nichtadrenerge, nichtglykosidische Inotropika 323
- 9.4.3. Betaadrenerge Blocker 325  
*L. Engelmann*
- 9.4.4. Vasodilatoren 327  
*L. Engelmann*
- 9.4.5. Calciumantagonisten 330  
*L. Engelmann*
- 9.5. Hämotherapie 332**  
*H. Scheel*
- 9.5.1. Gezielte Hämotherapie bei akuten Blutverlusten 332
- 9.5.2. Substitution mit zellulären Bestandteilen 334
- 9.5.3. Gezielte Hämotherapie mit Blutplasmakomponenten 338
- 9.5.4. Nichthämolytische Transfusionsstörungen und Nebenwirkungen 340
- 9.6. Antithrombotikatherapie 345**  
*H. Scheel*
- 9.6.1. Direkte Antikoagulantien 346
- 9.6.1.1. Heparin 346
- 9.6.1.2. Niedermolekulares Heparin 352
- 9.6.2. Indirekte Antikoagulantien 353

- 9.6.3. Trombozytenfunktionshemmer 357
- 9.6.4. Fibrinolytika 360
- 9.6.4.1. Systemische Fibrinolyse 362
- 9.6.4.2. Lokale Fibrinolyse 368
- 9.6.4.3. Fibrinolysetherapie spezieller Krankheitsbilder 371
- 9.7. Detoxikation** 386  
*H. Achenbach*
- 9.7.1. Giftelimination 386
- 9.7.2. Antidottherapie 391
- 9.8. Lokale chirurgische Behandlung** 392  
*E. Rauchfuß*
- 9.9. Immuntherapie** 396  
*H. Storch*
- 9.9.1. Immunsubstitution 397
- 9.9.2. Immunstimulation 398
- 9.9.3. Immunsuppression (ISP) 401

## **10. Anästhesie in der Intensivmedizin** 407

*L. Engelmann*

- 10.1. Allgemeinanästhesie** 407
- 10.1.1. Grundlagen der Narkose 407
- 10.1.2. Pharmakologie der Narkosemittel und -hilfsmittel 410
- 10.1.2.1. Inhalationsnarkotika 410
- 10.1.2.2. Injektionsnarkotika 412
- 10.1.2.3. Analgetika 414
- 10.1.2.4. Muskelrelaxantien 417
- 10.1.2.5. Neuroleptika 419
- 10.1.2.6. Atropin 421
- 10.1.2.7. Cholinesterasehemmer 421
- 10.1.3. Ausgewählte Anästhesieverfahren in der nichtoperativen Intensivmedizin 422
- 10.1.3.1. Anästhesievorbereitung 422
- 10.1.3.2. Prämedikation 422
- 10.1.3.3. Sedierung und Analgesie 422
- 10.1.3.4. Kurzzeitnarkose 423
- 10.1.3.5. Langzeitnarkose 424
- 10.1.3.6. Zusätzliche Maßnahmen 425
- 10.2. Lokalanästhesie** 425

## **11. Pathomechanismen und thanatogenetische Prinzipien** 429

- 11.1. Herz** 429
- 11.1.1. Elektropathophysiologie 429  
*W. Urbaszek*
- 11.1.2. Pathophysiologie des Pumpsystems 435  
*L. Engelmann*
- 11.2. Respiratorisches System** 441  
*L. Engelmann*
- 11.2.1. Äußere Atmung 441
- 11.2.2. Sauerstofftransport 448
- 11.2.3. Akute Hypoxie 451
- 11.3. Kreislauf** 453  
*L. Engelmann*
- 11.3.1. Schock 453
- 11.3.1.1. Allgemeine Pathophysiologie 453
- 11.3.1.2. Allgemeine therapeutische Prinzipien 461
- 11.3.1.3. Spezielle Schockformen 467
- 11.3.2. Synkopen 477
- 11.4. Pathophysiologie der intrakraniellen Volumen-Druck-Beziehung** 480  
*D. Schneider*
- 11.5. Endokrinium und Stoffwechsel** 489  
*K. Kellner, H. Marek*
- 11.5.1. Prinzipien der hormonal-metabolischen Regulation 489
- 11.5.2. Hormonal-metabolische Veränderungen bei Streß und Schock 489

- 
- |  |  |
|--|--|
| <p><b>11.6. Hämostase</b> 496<br/><i>H. Scheel</i></p> | <p><b>11.7. Grenzen der Wiederbelebung</b> 500<br/><i>D. Schneider</i></p> |
|--|--|
- 
- 12. Organspende** 513  
*U. Otto*
- 
- |  |   |
|--|---|
| <p><b>12.1. Voraussetzungen zur Organ-<br/>spende</b> 514</p> <p><b>12.2. Ausschlußkriterien und organ-<br/>spezifische Spenderkriterien</b> 515</p> | <p><b>12.3. Konditionierung der Organ-<br/>spender</b> 517</p> <p><b>12.4. Verfahrensweise bei einer<br/>angestrebten Organspende</b> 519</p> |
|--|---|
- 
- 13. Rechtliche Aspekte intensivmedizinischer  
Behandlungstätigkeit** 521  
*H. D. Tröger, H. Hunger*
- 
- |  |   |
|--|---|
| <p><b>13.1. Interdisziplinäre Arbeitsteilung<br/>und Kooperation</b> 521</p> <p><b>13.2. Behandlungsfehler</b> 523</p> <p><b>13.3. Haftungsfragen</b> 524</p> <p><b>13.4. Besondere Aufklärungsprobleme<br/>in der Intensivmedizin</b> 525</p> <p><b>13.5. Medizingeräte</b> 525</p> | <p><b>13.6. Delegation von Blutentnahmen,<br/>Injektionen, Infusionen und<br/>Bluttransfusionen an nicht-<br/>ärztliches Assistenzpersonal</b> 526</p> <p><b>13.7. Hirntod</b> 527</p> <p><b>13.8. Transplantation</b> 527</p> <p><b>13.9. Sterbehilfe und Behandlungs-<br/>pflicht</b> 529</p> |
|--|---|
- 
- Sachwörterverzeichnis** 534