

# Inhaltsverzeichnis

<b>1 Schock .....</b>	1
H. K. LYERLY	
Definition .....	1
Klassifikation .....	2
Hypovolämischer Schock .....	2
Septischer Schock .....	2
Kardiogener Schock .....	2
Neurogener Schock .....	4
Anaphylaktischer Schock .....	4
Pathophysiologie .....	4
Hämoglobinkonzentration .....	6
Sauerstoffsättigung .....	7
Sauerstofftransportkapazität .....	7
Herzfrequenz und -rhythmus .....	10
Herzvorlast (Preload) und intravasales Volumen .....	12
Myokardiale Kontraktilität .....	14
Peripherer Gefäßwiderstand (Afterload) .....	16
Sauerstoffverbrauch .....	17
Zusammenfassung .....	18
Literatur .....	20
<b>2 Herzversagen und kardiopulmonale Reanimation .....</b>	23
G. S. TYSON JR.	
Herzversagen .....	23
Inzidenz .....	23
Ätiologie .....	23
Diagnose .....	25
Kardiopulmonale Reanimation .....	26
Lebensrettende Sofortmaßnahmen .....	26
Weiterführende Maßnahmen .....	30
Medikamente .....	33
Herzschriftmacher .....	36

## XII Inhaltsverzeichnis

Therapieprotokolle .....	36
Stabilisation .....	37
Intraoperatives Herzversagen .....	39
Ergebnisse .....	40
Literatur .....	40
<b>3 Herz und Kreislauf .....</b>	<b>43</b>
R. J. DAMIANO JR.	
Perioperativer Myokardinfarkt .....	43
Kongestive Herzfehler (Stauungsinsuffizienz) .....	48
Lungenödem .....	52
Herzrhythmusstörungen .....	56
Perioperative Versorgung kardiochirurgischer Patienten ..	73
Präoperative Untersuchungen .....	73
Perioperative Medikation .....	76
Präoperative Maßnahmen .....	77
Postoperative Überwachung .....	77
Postoperative Komplikationen .....	82
Das Postperikardiotomiesyndrom .....	95
Spezielle Aspekte des perioperativen Managements .....	96
Herzklappenersatz .....	97
Operation eines Aneurysma dissecans der Aorta thoracica .....	98
Operative Therapie von Herzrhythmusstörungen .....	99
Kardiochirurgische Eingriffe bei Kindern .....	100
Invasive diagnostische und therapeutische Maßnahmen ..	104
Katheterisierung des linken Vorhofs .....	104
Perikardpunktion (Perikardiozentese) .....	104
Intraaortale Ballonpumpe (IABP) .....	108
Zentralvenöse Gefäßzugänge .....	116
Anhang: Postoperative Hypertonie .....	121
Literatur .....	128
<b>4 Lungenfunktion und respiratorische Störungen .....</b>	<b>131</b>
T. B. FERGUSON	
Lungenfunktionstests .....	131
Spirometrie .....	131
Pneumotachographie .....	134

Zusätzliche Lungenfunktionsprüfungen .....	134
Arterielle Blutgasanalyse .....	135
Sauerstofftransport im Blut .....	135
Sauerstoffdissoziation .....	135
Arterieller Sauerstoffgehalt ( $C_aO_2$ ) .....	137
Periphere Sauerstoffversorgung .....	137
Alveolärer Sauerstoffpartialdruck .....	138
Arterieller Sauerstoffpartialdruck .....	138
Alveoloarterielle Sauerstoffdruckdifferenz .....	138
Kohlendioxidtransport .....	139
Vorkommen von Kohlendioxid .....	139
Produktion und Elimination von $CO_2$ .....	139
Arterieller Kohlendioxidpartialdruck .....	140
Diffusion der Atemgase .....	140
Störungen des Säure-Basen-Haushaltes .....	141
Ventilation und Perfusion .....	144
Gegenseitige Beeinflussung von Ventilation und Perfusion .....	149
Spezifische Atemstörungen und deren Therapie .....	155
Intubation und Beatmung .....	166
Indikationen .....	166
Tracheostomie .....	167
Beatmung .....	167
Präoperative Versorgung thoraxchirurgischer Patienten ...	175
Präoperative Untersuchungen .....	175
Operabilität und Resektabilität .....	177
Operationsvorbereitung .....	177
Postoperative Überwachung .....	178
Anhang .....	179
Literatur .....	179
<b>5 Niere und ableitende Harnwege .....</b>	<b>181</b>
H. K. LYERLY	
Allgemeine Aspekte .....	181
Ursachen prärenaler Nierenfunktionsstörungen .....	181
Ursachen postrenaler Nierenfunktionsstörungen .....	182
Ursachen intrarenaler Nierenfunktionsstörungen .....	182
Therapiegrundsätze .....	183
Präoperative Evaluation der Nierenfunktion .....	184

Urinanalyse .....	184
Zusammenfassung .....	188
<b>Postoperative Überwachung der Nierenfunktion .....</b>	<b>189</b>
Allgemeine Maßnahmen .....	189
Maßnahmen bei postoperativer Oligurie .....	190
Maßnahmen bei postoperativer Polyurie .....	193
Therapie des postoperativen akuten Nierenversagens ..	194
Dialyse .....	195
Hämo- bzw. Ultrafiltration .....	202
Hämaturie .....	203
Myoglobinurie .....	203
Urinnachweis in Sekreten .....	204
Urinaustritt neben dem Blasendauerkatheter .....	204
<b>Literatur .....</b>	<b>204</b>
<b>6 Säure-Basen-Haushalt .....</b>	<b>205</b>
D. S. TYLER	
Grundbegriffe .....	205
Säureproduktion .....	205
Berechnung des pH-Wertes .....	206
Regulationsmechanismen .....	207
Störungen des Säure-Basen-Haushalts .....	209
Definitionen .....	211
Kompensationsmechanismen .....	211
Kombinierte Störungen .....	211
Metabolische Alkalose .....	212
Metabolische Azidose .....	214
Respiratorische Alkalose .....	219
Respiratorische Azidose .....	221
Anmerkung .....	224
Literatur .....	224
<b>7 Wasser- und Elektrolythaushalt .....</b>	<b>225</b>
D. S. TYLER	
Grundbegriffe und Normalwerte .....	225
Gesamtkörperwasser .....	225
Elektrolytverteilung der Körperkompartimente .....	225
Osmolalität .....	227
Flüssigkeitsverschiebungen zwischen den Körperkompartimenten .....	227

Starling-Kräfte .....	228
Berechnung der Osmolalität .....	228
Flüssigkeits- und Elektrolytbilanz .....	228
 Infusionstherapie .....	229
Erhaltungstherapie .....	229
Volumenersatz nach Flüssigkeitsverlusten .....	231
Überwachung der Volumensubstitution .....	234
 Diagnose und Therapie von Elektrolytstörungen .....	236
Hyponatriämie ( $\text{Na}^+ < 136 \text{ mmol/l}$ ) .....	236
Hypernatriämie ( $\text{Na}^+ > 144 \text{ mmol/l}$ ) .....	239
Hypokaliämie ( $\text{K}^+ < 3,5 \text{ mmol/l}$ ) .....	241
Hyperkaliämie ( $\text{K}^+ > 5 \text{ mmol/l}$ ) .....	243
Hypokalzämie ( $\text{Ca}^{++} < 2,0 \text{ mmol/l}$ ) .....	246
Hyperkalzämie ( $\text{Ca}^{++} > 2,6 \text{ mmol/l}$ ) .....	248
Hypophosphatämie ( $\text{PO}_4^{--} < 0,8 \text{ mmol/l}$ ) .....	249
Hyperphosphatämie ( $\text{PO}_4^{--} > 1,6 \text{ mmol/l}$ ) .....	250
Hypomagnesiämie ( $\text{Mg}^{++} < 0,7 \text{ mmol/l}$ ) .....	251
Hypermagnesiämie ( $\text{Mg}^{++} > 1,2 \text{ mmol/l}$ ) .....	253
 Literatur .....	254
 <b>8 Gastrointestinaltrakt .....</b>	<b>255</b>
F. S. ROTOLI	
 Gastrointestinale Blutungen .....	255
Erosive Gastritis .....	262
Akute Pankreatitis .....	265
Biliäre Sepsis und Cholangitis .....	268
Steinlose Cholezystitis .....	272
Postoperativer Ikterus .....	273
Postoperatives Leberversagen .....	276
Spezielle Aspekte des perioperativen Managements .....	285
Hiatushernienoperation .....	285
Ösophagusresektionen .....	286
Eingriffe am Magen .....	287
Gastrostomie .....	289
Dünndarmresektionen und Adhäsiolyse .....	290
Eingriffe am Kolon und Rektum .....	292
Cholezystektomie, Choledochusrevision und biliodigestive Bypassoperationen .....	294
Operationen bei biliarer Pankreatitis .....	296

## XVI Inhaltsverzeichnis

Operation nach Whipple .....	297
Leberresektionen .....	297
Splenektomie .....	297
Portosystemische Shuntoperationen .....	298
<b>Literatur .....</b>	<b>299</b>
<b>9 Ernährung .....</b>	<b>301</b>
C.R. WATTERS	
Ernährungszustand und Nahrungsbedarf .....	301
Screeningtests .....	302
Mangelzustände .....	302
Evaluation des Ernährungszustandes .....	303
Berechnung des Kalorienbedarfs .....	304
Anmerkungen zur Therapieplanung .....	305
<b>Enterale Ernährung .....</b>	<b>306</b>
Indikationen .....	306
Kontraindikationen .....	306
Vorteile .....	306
Bestandteile .....	307
Diätformen .....	308
Praxis der Sondernährung .....	309
Ernährungssonden .....	309
Applikation der Sondenkost .....	311
Überwachung der Sondernährung .....	312
Störungen .....	312
<b>Totale parenterale Ernährung .....</b>	<b>313</b>
Indikationen .....	313
Kontraindikationen .....	313
Vorteile .....	314
Nachteile .....	314
Bestandteile .....	314
Handelsübliche Präparate .....	314
Gefäßzugang .....	315
Infusionsregime .....	317
Komplikationen .....	317
Überwachung der parenteralen Ernährung .....	318
Störungen und „Trouble-shooting“ .....	318
<b>Penterale periphervenöse Ernährungstherapie .....</b>	<b>320</b>
Indikationen .....	320
Kontraindikationen .....	321
Vorteile .....	321
Nachteile .....	321

Infusionsregime .....	321
Ernährung von Problempatienten .....	322
Herzkranke Patienten .....	322
Nierenkranke Patienten .....	322
Leberkranke Patienten .....	323
Patienten mit Glukoseintoleranz .....	323
Literatur .....	324
<b>10 Intensivmedizinische Versorgung neurochirurgischer Patienten .....</b>	<b>325</b>
H. E. FUCHS	
Neurologische Untersuchung .....	325
Beurteilung des Bewußtseins .....	325
Prüfung der Hirnnerven- und Hirnstammfunktionen ..	327
Prüfung der Motorik .....	333
Sensibilitätsprüfung .....	335
Reflexe .....	337
Beurteilung der Kleinhirnfunktion .....	338
Spezifische Störungen und Krankheitsbilder .....	338
Bewußtseinsstörungen .....	338
Weiterführende Untersuchungen .....	340
Intrakranielle Druckerhöhung .....	342
Einklemmungssyndrome .....	345
Krampfanfälle .....	347
Rückenmarkverletzungen .....	351
Infektionen des zentralen Nervensystems .....	354
Wundinfektionen nach Kraniotomie .....	357
Subdurales Empyem .....	357
Hirnabszeß .....	358
Spinales epidurales Empyem .....	359
Spezielle Aspekte des perioperativen Managements bei neurochirurgischen Eingriffen .....	360
Eingriffe bei Schädel-Hirn-Verletzungen .....	360
Kraniotomie .....	361
Operationen intrakranieller Aneurysmen .....	362
Operative Revision einer Subarachnoidalblutung .....	363
Operationen arteriovenöser Mißbildungen .....	364
Operationen intrakranieller Tumoren .....	365
Transsphenoidale Hypophysenadenektomie .....	365
Operative Versorgung von Rückenmarkverletzungen ..	366
Anhang: Invasive diagnostische Maßnahmen .....	367
Lumbalpunktion .....	367

Intrakranielle Druckmessung .....	368
Shuntpunktion .....	370
Literatur .....	371
<b>11 Delirium .....</b>	<b>373</b>
R. C. HARLAND	
Prädispositionsfaktoren .....	373
Ätiologie .....	374
Pathogenese .....	376
Diagnose .....	376
Klinische Zeichen .....	377
Weiterführende Untersuchungen .....	378
Therapie .....	379
Allgemeine therapeutische Maßnahmen .....	379
Neuroleptika .....	380
Therapie des Alkohol- und Medikamentenentzugsdelirs .....	382
Literatur .....	383
<b>12 Intensivmedizinische Versorgung gefäßchirurgischer Patienten .....</b>	<b>385</b>
S. J. KNECHTLE	
Infektionen nach Gefäßoperationen .....	385
Zerebrovaskuläre Gefäßerkrankungen .....	386
Präoperative Untersuchungen .....	386
Postoperative Maßnahmen .....	387
Komplikationen .....	388
Aortenaneurysma .....	389
Aneurysma dissecans der Aorta thoracica .....	389
Bauchaortenaneurysma .....	392
Arterielle Gefäßverschlüsse im Bereich der unteren Extremität .....	396
Evaluation und präoperative Maßnahmen .....	396
Postoperative Maßnahmen .....	398
Komplikationen .....	399
Medikamentöse Thrombolyse .....	400
Replantationen im Bereich der oberen Extremität .....	401

Evaluation und präoperative Maßnahmen .....	401
Operationstechnische Aspekte .....	404
Postoperative Maßnahmen .....	404
Transplantatpflege und Überwachung .....	404
Weiterbehandlung .....	406
Reparative plastische Operationen .....	406
Präoperative Maßnahmen .....	406
Medikamente .....	408
Postoperative Überwachung der Transplantatdurchblutung .....	408
Komplikationen .....	409
Heparinisierung .....	409
Drainagen .....	410
Anhang: Epistaxis .....	410
Literatur .....	413
<b>13 Hämatologie .....</b>	<b>415</b>
R. G. MAKHOUL	
Hämoglobinopathien .....	415
Sichelzellenanämie .....	415
Thalassämie .....	417
Angeborene (Minus-)Koagulopathien .....	417
Erworbene (Minus-)Koagulopathien .....	420
Thrombozytopathien .....	423
Thrombozytopenie .....	423
Thrombozytenfunktionsstörungen .....	425
Hyperkoagulopathien .....	425
Antithrombin-III-Mangel .....	425
Protein-C-Mangel .....	426
Protein-S-Mangel .....	426
Bluttransfusion und Blutersatz .....	426
Vollblut .....	427
Erythrozytenkonzentrat .....	428
Thrombozytenkonzentrat .....	429
Frisch gefrorenes Plasma .....	429
Kryopräzipitate .....	429
Faktor-VIII-Konzentrate .....	430
Prothrombinkomplexkonzentrat .....	430
Blutautotransfusionen .....	430
Komplikationen nach (Fremd-)Bluttransfusionen .....	432

Diagnose von Blutgerinnungsstörungen .....	435
Präoperative Evaluation .....	435
Laborchemische Untersuchungen .....	438
Antikoagulanzen .....	441
Heparin .....	441
Cumarinderivate .....	442
Streptokinase .....	443
Urokinase .....	444
Gewebeplasminogenaktivator .....	444
Acetylsalicylsäure .....	445
Literatur .....	445
<b>14 Endokrinologie .....</b>	<b>447</b>
D. M. MAHVI	
Diabetes mellitus .....	447
Perioperative Blutzuckereinstellung .....	448
Therapeutische Maßnahmen bei diabetischer Ketoazidose .....	450
Nebenniereninsuffizienz .....	451
Klinische Befunde .....	452
Laborbefunde .....	452
Therapie .....	452
Hyperkalzämie .....	454
Ursachen .....	454
Symptome und klinische Befunde .....	454
Therapie .....	454
Phäochromozytom .....	456
Präoperative Maßnahmen .....	456
Postoperative Therapie .....	457
Thyreotoxische Krise .....	457
Definition .....	457
Inzidenz und Risikofaktoren .....	457
Symptome und klinische Befunde .....	458
Therapie .....	458
Diabetes insipidus .....	459
Diagnose .....	459
Therapie .....	459
Literatur .....	460

<b>15 Körpertemperatur .....</b>	461
M. A. SKINNER	
Thermoregulation .....	461
Fieber .....	462
Hypothermie .....	466
Maligne Hyperthermie .....	468
Pathogenese .....	468
Diagnose .....	468
Komplikationen .....	469
Therapie .....	469
Literatur .....	470
<b>16 Infektionen .....</b>	471
H. K. LYERLY	
Sepsis und Multiorganversagen .....	471
Pathophysiologische Aspekte .....	472
Diagnose .....	475
Prophylaxe und Therapie .....	477
Häufige Infektionen .....	479
Harnwegsinfektionen .....	480
Atemwegsinfektionen .....	480
Wund- und Weichteilinfektionen .....	481
Bakteriämie .....	482
Systemische Pilzinfektionen (Fungämie) .....	484
Candida-Infektion der Harnwege .....	486
Wundstarrkrampf (Tetanus) .....	486
Gasbrand .....	488
Hepatitis und Aids .....	489
Spezielle Aspekte .....	489
Infektionen mit penicillinresistenten Staphylokokken ..	489
Endokarditisprophylaxe .....	489
Infektionen bei Patienten nach Organtransplantationen .....	490
Antibiotika .....	496
Aminoglykoside .....	496
Penicilline .....	500
Cephalosporine .....	501
Clindamycin .....	502
Metronidazol .....	505
Vancomycin .....	505

Clavulansäure .....	506
Imipenem/Cilastin .....	506
Gyrasehemmer .....	507
Trimethoprim + Sulfamethoxazol (z. B. Co-trimoxazol) ..	507
Monolactame: Aztreonam .....	508
Literatur .....	509
 <b>17 Intensivmedizinische Versorgung polytraumatisierter Patienten .....</b> 511	
R. G. CUMMINGS	
Allgemeine Aspekte .....	511
Thoraxverletzungen .....	512
Instabiler Thorax .....	512
Pneumothorax .....	513
Häm(at)othorax .....	513
Lungenkontusion .....	513
Contusio cordis .....	514
Ösophagusverletzungen .....	515
Abdominalverletzungen .....	516
Leberverletzungen .....	517
Milzruptur .....	519
Verletzungen des Duodenums .....	521
Pankreasverletzungen .....	523
Magenverletzungen .....	525
Verletzungen des Dünndarms und Mesenteriums .....	527
Verletzung des Kolons .....	528
Zwerchfellruptur .....	529
 <b>18 Verbrennungen .....</b> 531	
S. K. PRUITT	
Sofortmaßnahmen .....	531
Ausschalten der Noxe .....	531
Legen eines venösen Gefäßzugangs .....	531
Weiterführende Maßnahmen .....	531
Erheben der Anamnese .....	531
Körperliche Untersuchung .....	532
Laborchemische Untersuchungen .....	532
Tetanusprophylaxe .....	532
Bestimmung der Flächenausdehnung der Verbrennung ..	532
Bestimmung der Verbrennungstiefe .....	532

Indikationen zur Aufnahme Verbrennungsverletzter auf die Intensivstation .....	533
Volumentherapie .....	534
Indikation .....	534
Physiologische Aspekte .....	534
Infusionslösungen und Infusionsplan .....	534
Monitoring der Volumentherapie .....	536
Ernährung Verbrennungsverletzter .....	537
Komplikationen .....	538
Durchblutungsstörungen .....	538
Pulmonale Störungen .....	540
Gastrointestinale Komplikationen .....	543
Eitrige Thrombophlebitis .....	543
Akute bakterielle Endokarditis .....	544
Wundinfektionen .....	544
Wundversorgung .....	546
Verbandstoffe .....	546
Nekrosektomie .....	547
Biologische Wundverbände und Hautverpflanzung .....	548
Sonderformen von Verbrennungen .....	549
Stromverletzungen .....	549
Verätzungen .....	551
Sofortmaßnahmen .....	551
Behandlung von Augenverätzungen .....	551
Literatur .....	551
<b>19 Transplantation .....</b>	<b>553</b>
W. B. VERNON	
Feststellung des Hirntodes .....	553
Gesetzliche Bestimmungen .....	553
Hirntodkriterien .....	554
Benachrichtigung der Familienangehörigen und Einwilligung zur Organspende .....	556
Intensivmedizinische Überwachung des hirntoten Organspenders .....	557
Organisation und allgemeine Aspekte .....	557
Störungen der Homöostase hirntoter Organspender und deren Behandlung .....	558
Organkonservierung .....	563

Intensivmedizinische Versorgung transplantierter Patienten .....	563
Nierentransplantation .....	564
Lebertransplantation .....	569
Herztransplantation .....	574
Überwachung transplantierter Patienten auf Normalstation .....	577
Transplantatabstoßung .....	577
Immunsuppressiva und Therapie von Abstoßungsreaktionen .....	578
Antithymozytenglobulin .....	578
Azathioprin .....	579
Cyclosporin .....	580
OKT-3 .....	581
Kortikosteroide .....	582
Anhang .....	582
Fieber und Infektionen .....	582
Ernährung .....	582
Checkliste für die Visite .....	583
<b>20 Überwachung der Herzfunktion .....</b>	<b>585</b>
J. W. GAYNOR	
Körperliche Untersuchung .....	585
Elektrokardiographie .....	585
Thoraxröntgenuntersuchung .....	586
Blutdruckmessung .....	586
Indirekte Blutdruckmessung .....	587
Direkte Blutdruckmessung .....	589
Messung des zentralvenösen Druckes .....	596
Pulmonalarteriendruckmessung .....	596
„Wedgedruck“ .....	598
Einschwemmen des Pulmonalarterienkatheters .....	601
Eichung und Kalibration .....	604
Meßfehler und Artefakte .....	605
Komplikationen .....	606
Linksherzkatheter .....	610
Messung des Herzzeitvolumens .....	610
Ficksche Methode .....	610
Dilutionsmethode .....	611

Andere Verfahren zur Bestimmung des HZV .....	614
Messung der gemischtvenösen Sauerstoffsättigung .....	614
Pulsoxymetrie (transkutane Messung der Sauerstoffsättigung) .....	615
Ableitbare Meßgrößen .....	615
Mittlerer Aortendruck ( $p_{Ao(m)}$ ) .....	615
Systemischer Gefäßwiderstand .....	616
Sauerstoffgehalt des Blutes .....	616
Alveoloarterielle Sauerstoffdifferenz ( $D_{Aa}O_2$ ) .....	616
Intrapulmonales Shuntvolumen .....	617
Zukunftsperspektiven .....	617
Zusammenfassung .....	617
Literatur .....	618
 <b>21 Patiententransport</b> .....	619
<b>C. R. WATTERS</b>	
Krankentransport außerhalb der Klinik .....	619
Indikationen für eine Verlegung .....	619
Kontraindikationen für eine Verlegung .....	621
Planung .....	621
Transportarten .....	622
Durchführung .....	623
Krankentransport innerhalb der Klinik .....	625
Vorbereitung .....	626
Monitoring .....	626
Beatmung .....	626
Literatur .....	627
Anhang: Schmerztherapie .....	629
Nichtnarkotisierende Analgetika .....	629
Narkotisierende (morphinhaltige) Analgetika .....	629
 <b>Sachverzeichnis</b> .....	633