

Inhaltsverzeichnis

Teil 1: Anästhesie

Kapitel 1 Was ist eine Narkose?	3	1.3	Befragung des Patienten und körperliche Untersuchung . .	25
1 Definitionen	3	1.4	Einstufung des Narkoserisikos . .	26
2 Anästhetika	3	2	Auswahl des Narkoseverfahrens . .	26
3 Komponenten der Anästhesie . . .	3	3	Aufklärung des Patienten	27
4 Regionalanästhesie	4	4	Verminderung von Ängsten	27
Kapitel 2 Nervensystem:		4.1	Was ist zu tun?	28
Neurophysiologische Grundlagen . . .	5	5	Prämedikation	28
1 Allgemeiner Aufbau	5	5.1	Benzodiazepine	28
1.1 Das Neuron	5	5.2	Opioide	29
1.2 Die Synapse	7	5.3	Barbiturate	29
1.3 Transmitter	7	5.4	Neuroleptika	29
1.4 Rückenmark	9	5.5	Anticholinergika	29
2 Physiologie des Neurons	11	5.6	Histaminrezeptoren- antagonisten	29
2.1 Transmembranpotential	11	5.7	Grundsätze für die praktische Anwendung von Prämedikationssubstanzen	30
2.2 Aktionspotential	11			
2.3 Synaptische Potentiale	12	Kapitel 5 Vorgehen		
2.4 Rezeptoren	12	bei Begleiterkrankungen	31	
2.5 Neuromuskuläre Erregungsübertragung	13	1 Kardiovaskuläre Erkrankungen . .	31	
Kapitel 3 Autonomes Nervensystem:		1.1 Hypertonie	31	
Funktion und Pharmakologie	15	1.2 Koronare Herzkrankheit	33	
1 Aufbau des peripheren autonomen Nervensystems	15	1.3 Herzinsuffizienz	39	
1.1 Sympathisches Nervensystem . . .	15	1.4 Cor pulmonale	40	
1.2 Parasympathisches Nervensystem	16	1.5 Herzrhythmusstörungen	40	
2 Pharmakologie des autonomen Nervensystems	17	1.6 Herzklappenerkrankungen	41	
2.1 Pharmakologie des para- sympathischen Nervensystems . . .	18	1.7 Angeborene Herzfehler	42	
2.2 Physiologie des sympathoadrenergen Systems . . .	20	2 Respiratorische Erkrankungen . .	42	
2.3 Pharmakologie des sympathischen Nervensystems . . .	20	2.1 Chronische Bronchitis	42	
Kapitel 4 Narkosevorbereitung und Auswahl des Narkoseverfahrens . . .	25	2.2 Chronisch-obstruktive Lungenerkrankungen (COLD) . . .	43	
1 Einschätzung des klinischen Zustandes	25	2.3 Asthma bronchiale	44	
1.1 Krankengeschichte	25	2.4 Interstitielle Lungenerkrankungen	47	
1.2 Laboruntersuchungen	25	3 Diabetes mellitus	47	
		3.1 Ziele der perioperativen Diabetestherapie	47	
		3.2 Besonderheiten von Narkose und Operation	48	
		3.3 Diabetesbehandlung am Tag vor der Operation	48	

3.4 Vorgehen bei insulinabhängigem Diabetes	48	24.4 Krankheitsentstehung	60
3.5 Vorgehen bei diätetisch bzw. mit oralen Antidiabetika eingestelltem Diabetes	49	24.5 Symptomatik	60
4 Hypoglykämie	49	24.6 Diagnostik	61
5 Cushing-Syndrom	49	24.7 Therapie	61
5.1 Präoperatives Vorgehen	50	24.8 Anästhesiologisches Vorgehen . . .	61
6 Conn-Syndrom	50	25 Präoperative Dauermedikation	62
6.1 Präoperatives Vorgehen	50	Kapitel 6 Vorbereitungen für die Narkoseeinleitung	63
7 Nebennierenrindeninsuffizienz (Addison-Syndrom)	50	1 Überprüfung des Narkosezubehörs	63
7.1 Präoperative Vorbereitung	50	2 Standardzubehör	64
8 Phäochromozytom	50	3 Vorbereitung des Patienten	65
8.1 Präoperative Maßnahmen	51	3.1 Venöser Zugang	67
8.2 Anästhesie und intraoperative Behandlung	51	3.2 Lagerung des Patienten	67
9 Hyperthyreose	51	3.3 Präoxygenierung des Patienten	72
9.1 Anästhesie	52	Kapitel 7 Narkosesysteme	75
10 Hypothyreose	52	1 Bestandteile von Narkosesystemen	75
11 Adipositas	52	2 Einzelne Narkosesysteme	75
11.1 Narkose	52	2.1 Offenes System	75
12 Anorexie und Kachexie	53	2.2 Halboffenes System	76
13 Porphyrien	53	2.3 Halbgeschlossenes System	81
14 Lebererkrankungen	53	2.4 Geschlossenes System	84
14.1 Akute Virushepatitis	53	Kapitel 8 Überwachung während der Narkose	87
14.2 Chronisch-persistierende Hepatitis	54	1 Stufen der Überwachung	87
14.3 Chronisch-aggressive Hepatitis . .	54	1.1 Routineüberwachung	87
14.4 Alkoholhepatitis	54	1.2 Spezielle Überwachung	87
14.5 Leberzirrhose	55	1.3 Umfassendes Monitoring	88
15 Nierenerkrankungen	55	1.4 Überwachung der Narkosetiefe	88
15.1 Terminale Niereninsuffizienz . . .	55	2 Überwachung einzelner Funktionen	90
16 Epilepsie	56	2.1 Atmung	90
16.1 Vorgehen bei der Narkose	56	2.2 Herz und Kreislauf	94
17 Parkinson-Syndrom	56	2.3 Körpertemperatur	98
17.1 Anästhesiologische Besonderheiten	56	2.4 Urinausscheidung	98
18 Multiple Sklerose	57	2.5 Blutverluste	98
18.1 Anästhesiologische Besonderheiten	57	2.6 Muskelrelaxierung	98
19 Periphere Neuropathien	57	2.7 Blutuntersuchungen	98
20 Myasthenia gravis	57	3 Narkoseprotokoll	99
20.1 Anästhesiologische Besonderheiten	58	4 Praktische Grundsätze für die Überwachung	99
21 Akute Alkoholvergiftung	58	Kapitel 9 Inhalationsanästhesie	101
21.1 Vorgehen bei der Narkose	58	1 Physikalisch-chemische Eigenschaften der Inhalationsanästhetika	101
22 Chronischer Alkoholismus	59	1.1 Dampfdruck	102
22.1 Anästhesiologische Besonderheiten	59	1.2 Partialdruck	102
23 Opiatsucht	59	1.3 Löslichkeit	103
23.1 Anästhesiologische Besonderheiten	59		
24 HIV-Infektion und Aids	60		
24.1 Definitionen	60		
24.2 Häufigkeit und Risikogruppen . . .	60		
24.3 Übertragung	60		

2	Aufnahme und Verteilung der Inhalationsanästhetika	103
2.1	Inspiratorische und alveoläre Konzentration	103
2.2	Aufnahme des Anästhetikums	103
2.3	Verteilung des Anästhetikums im Körper	105
2.4	Weitere beeinflussende Faktoren	105
3	Ausscheidung der Inhalationsanästhetika	106
4	Wirkungsstärke der Inhalationsanästhetika – MAC	107
4.1	Kritik des MAC-Begriffs	108
5	Narkosestadien bei Inhalationsanästhesien	108
5.1	Narkosestadien für Äther	109
5.2	Klinische Bedeutung der Narkosestadien	110
6	Pharmakologie gebräuchlicher Inhalationsanästhetika	110
6.1	Halothan	110
6.2	Enfluran	114
6.3	Isofluran	115
6.4	Desfluran	117
6.5	Lachgas (Stickoxydul, N ₂ O)	119
7	Praktisches Vorgehen bei Inhalationsnarkosen	121
7.1	Einleitung der Narkose	121
7.2	Aufrechterhaltung der Narkose	122
7.3	Ausleitung der Narkose	122

Kapitel 10 Intravenöse Anästhetika, Opiode und Sedativa 125

1	Barbiturate	125
1.1	Pharmakologische Eigenschaften	126
1.2	Thiopental und Methohexital als Narkosemittel	126
1.3	Barbiturate als Sedativhypnotika	128
2	Ketamin	128
2.1	Pharmakologische Eigenschaften	129
2.2	Praktische Anwendung	129
3	Etomidat	130
3.1	Pharmakologische Eigenschaften	130
3.2	Praktische Anwendung	130
4	Propofol	130
4.1	Pharmakologische Eigenschaften	131
4.2	Klinische Anwendung	131
5	Opiode	132
5.1	Herkunft und Zusammensetzung von Opium	132

5.2	Pharmakologische Eigenschaften der Opiode	132
5.3	Opioidantagonisten	133
5.4	Sucht	134
5.5	Opiode in der klinischen Anästhesie	134
6	Benzodiazepine	137
6.1	Diazepam	138
6.2	Flunitrazepam	138
6.3	Midazolam	138
6.4	Benzodiazepinantagonisten	139
7	Neuroleptika	139
7.1	Phenothiazine	139
7.2	Butyrophenone	140

Kapitel 11 Muskelrelaxanzien 141

1	Neuromuskuläre Übertragung	141
2	Neuromuskuläre Blockade	142
2.1	Nichtdepolarisierende Muskelrelaxanzien	142
2.2	Depolarisierende Muskelrelaxanzien	142
3	Pharmakologie der nichtdepolarisierenden Relaxanzien	143
3.1	Lähmung der Muskulatur	143
3.2	Zentrale Wirkungen	143
3.3	Wirkung auf das autonome Nervensystem	144
3.4	Histaminfreisetzung	144
3.5	Wirkungen auf das Herz-Kreislauf-System	144
3.6	Aufnahme, Verteilung und Ausscheidung	144
4	Pharmakologie der depolarisierenden Muskelrelaxanzien	145
4.1	Lähmung der Muskulatur	145
4.2	Zentrale Wirkungen	146
4.3	Wirkung auf das autonome Nervensystem	146
4.4	Histaminfreisetzung	146
4.5	Herz-Kreislauf-Wirkungen	146
4.6	Toxizität	146
4.7	Aufnahme, Verteilung und Ausscheidung	147
5	Klinische Anwendung von Muskelrelaxanzien	147
5.1	Grundsätze und Prinzipien	147
5.2	Muskelrelaxanzien bei bestimmten Krankheiten	149
5.3	Antagonisierung von Muskelrelaxanzien	150
6	Klinisch wichtige nichtdepolarisierende Relaxanzien	151
6.1	Pancuronium	151
6.2	Alcuronium	151
6.3	Vecuronium	152
6.4	Atracurium	152

6	Komplikationen der Spinalanästhesie	209
6.1	Frühkomplikationen	210
6.2	Spätkomplikationen	210

Kapitel 15 Periduralanästhesie 213

1	Periduralraum	213
1.1	Inhalt des Periduralraums	214
1.2	Druck im Periduralraum	214
1.3	Angewandte Anatomie	214
2	Verhalten der Lokalanästhetika im Periduralraum	214
2.1	Ausdehnung der Blockade	215
2.2	Anschlagzeit der Lokalanästhetika	216
3	Physiologische Auswirkungen der Periduralanästhesie	216
4	Periduralanästhesie und Spinalanästhesie im Vergleich	217
5	Praxis der Periduralanästhesie	217
5.1	Indikationen und Kontraindikationen	217
5.2	Zubehör für die Periduralanästhesie	217
6	Technik der Periduralanästhesie	219
6.1	Auffinden des Periduralraums	219
6.2	Kontinuierliche Periduralanästhesie	221
6.3	Maßnahmen nach Injektion des Lokalanästhetikums	221
6.4	Spezielle Technik: Thorakale Periduralanästhesie	222
7	Komplikationen der Periduralanästhesie	222
7.1	Frühkomplikationen	222
7.2	Spätkomplikationen	223
8	Kaudalanästhesie	224
8.1	Anatomische Grundlagen	224
8.2	Praxis der Kaudalanästhesie	224

Kapitel 16 Regionale Nervenblockaden 227

1	Allgemeines Vorgehen	227
1.1	Präoperative Visite	227
1.2	Einleitungsraum	227
1.3	Intraoperative Behandlung	228
1.4	Postoperative Behandlung	228
2	Ausrüstung	228
2.1	Nadeln	228
2.2	Spritzen	228
3	Lokalanästhetika	228
4	Vorsichtsmaßnahmen	228
5	Nervenblockaden der oberen Extremität	229
5.1	Plexus-brachialis-Block	229

5.2	Periphere Nervenblockaden des Armes	235
6	Nervenblockaden der unteren Extremität	238
6.1	Nervenversorgung der unteren Extremität	238
6.2	Blockaden des Plexus lumbalis	238
6.3	Blockade des N. ischiadicus	240
7	Interkostalnervenblockaden	241
8	Intravenöse Regionalanästhesie	242
8.1	Durchführung der intravenösen Regionalanästhesie	243

Kapitel 17 Intraoperative Flüssigkeitstherapie 245

1	Flüssigkeiten für die perioperative Therapie	245
1.1	Kristalloide	245
1.2	Kolloide	246
2	Intraoperative Routineflüssigkeitszufuhr	248
2.1	Erhaltungsbedarf	249
3	Einschätzung des Flüssigkeitsgleichgewichts	250
4	Der dehydrierte Patient	250
5	Gefahren der Flüssigkeitstherapie	251
5.1	Zu viel freies Wasser	251
5.2	Zu viel Salz	251
6	Akuter Volumenersatz	251
6.1	Welche Flüssigkeit soll gegeben werden?	252
7	Intraoperative Störungen des Kaliumgleichgewichtes	252
7.1	Hypokaliämie	253
7.2	Hyperkaliämie	253

Kapitel 18 Transfusionskunde 255

1	Blutgruppen und Verträglichkeitstests	255
1.1	AB0-System	255
1.2	Rhesussystem	256
1.3	Kell-System	257
1.4	Verträglichkeitstests	257
2	Konservierung von Blut	257
2.1	Stabilisatoren	258
2.2	Veränderungen im konservierten Blut	258
3	Blutpräparate	259
3.1	Vollblutkonserve	259
3.2	Erythrozytenkonzentrate	260
3.3	Thrombozytenpräparate	261
3.4	Gefrorenes Frisch-Plasma (FFP bzw. GFP)	261
3.5	Gerinnungsfaktorenpräparate	262
3.6	Onkotische Plasmapräparate	263

3.7	Immunglobuline, Hyperimmunglobuline	263	2.2	Auswahl der Narkosemittel und Adjuvanzien	285
3.8	Granulozytenpräparate	263	2.3	Narkosezubehör	286
3.9	Hepatitisrisiko von Blut und Blutderivaten	263	2.4	Überwachung während der Narkose	293
4	Gefahren und Komplikationen der Bluttransfusion	263	3	Praktisches Vorgehen bei der Narkose	294
4.1	Hämolytische Transfusionsreaktion	264	3.1	Narkoseeinleitung	294
4.2	Fieberreaktionen	264	3.2	Venöser Zugang	295
4.3	Bakterielle Reaktionen	265	3.3	Endotracheale Intubation	296
4.4	Allergische Reaktionen	265	3.4	Aufrechterhaltung der Narkose	297
4.5	Übertransfusion und Lungenödem	265	3.5	Beatmung während der Narkose	297
4.6	Posttransfusionshepatitis	265	3.6	Wärmeschutz	297
4.7	HIV-Infektion	265	3.7	Flüssigkeitszufuhr	298
5	Praxis der Bluttransfusion	266	3.8	Narkoseausleitung und Extubation	298
5.1	Indikation	266	3.9	Aufwachraum	298
5.2	Praktisches Vorgehen	267	3.10	Postoperative Flüssigkeitszufuhr	298
5.3	Massivtransfusionen	268	4	Spezielle Anästhesie: Neugeborene	298
6	Autologe Bluttransfusion	270	4.1	Frühgeborene	299
6.1	Präoperative Eigenblutspende	270	4.2	Omphalozele und Gastroschisis	299
6.2	Präoperative isovolämische Hämodilution	271	4.3	Kongenitale Zwerchfellhernie	300
6.3	Maschinelle Autotransfusion	273	4.4	Ösophagusatresie und tracheoösophageale Fistel	300
Kapitel 19	Blutgerinnung	275	4.5	Pylorusstenose	301
1	Blutstillung	275	5	Pädiatrische Regionalanästhesie	301
1.1	Posttraumatische Sofortphase	275	5.1	Allgemeines Vorgehen	301
1.2	Bildung des Gefäßwundverschlusses	275	5.2	Obere Plexusblockaden	301
1.3	Verfestigung des Wundverschlusses	275	5.3	Kaudalanästhesie	302
2	Theorie der Blutgerinnung	275	5.4	Lumbale und thorakale Periduralanästhesie	302
2.1	Start der Fibrinbildung	276	5.5	Spinalanästhesie	302
2.2	Bildung von Thrombin	276	6	Postoperative Schmerztherapie	303
2.3	Bildung von Fibrin	276	6.1	Schmerzreaktionen	303
3	Fibrinolyse	277	6.2	Medikamentöse Schmerztherapie	303
4	Störungen der Blutgerinnung	277	Kapitel 21	Geburtshilfe	305
4.1	Blutungstypen	277	1	Physiologische Grundlagen	305
4.2	Diagnostik von Gerinnungsstörungen	278	1.1	Respirationstrakt und Atmung	305
4.3	Gerinnungsstörungen während der Operation	278	1.2	Herz und Kreislauf	306
Kapitel 20	Kinderanästhesie	281	1.3	Blutzusammensetzung	307
1	Physiologische Grundlagen	281	1.4	Blutgerinnung	307
1.1	Atmungssystem	281	1.5	Magen-Darm-Trakt	308
1.2	Herz-Kreislauf-System	281	1.6	Psyche	308
1.3	Blut	282	2	Pathophysiologische Grundlagen	308
1.4	Reaktion auf Hypoxie	282	2.1	Wirkung von Anästhetika und Adjuvanzien auf Uterus und Wehentätigkeit	308
1.5	Regulation der Körpertemperatur	282			
1.6	Flüssigkeitsgleichgewicht und Stoffwechsel	282			
2	Praxis der Kinderanästhesie	283			
2.1	Narkosevorbereitung	283			

2.2	Wirkungen von Anästhetika und Adjuvantien auf den Fetus . . .	309
3	Mütterliche Gefahren der geburtshilflichen Anästhesie . . .	311
3.1	Aortokavales Kompressionssyndrom	312
3.2	Aspiration	313
3.3	Blutdruckabfall durch Regionalanästhesie	314
4	Praxis der geburtshilflichen Anästhesie . . .	314
4.1	Periduralanästhesie für die vaginale Geburt	314
5	Anästhesie für die Sectio caesarea .	319
5.1	Indikationen	319
5.2	Praktisches Vorgehen bei der Allgemeinnarkose	320
5.3	Praktisches Vorgehen bei der Periduralanästhesie	321
5.4	Spinalanästhesie	322
6	Spezielle geburtshilfliche Anästhesie	322
6.1	Beckenendlage	322
6.2	Zwillingsgeburt	323
6.3	Frühgeburt	323
6.4	Blutungen vor der Geburt	323
6.5	Präeklampsie und Eklampsie . . .	324
6.6	Herzkrankungen	324
7	Anästhesie während der Schwangerschaft	324
8	Anästhesie während der Stillperiode	325

Kapitel 22 Erstversorgung und Reanimation des Neugeborenen . . .		327
1	Erstmaßnahmen	327
1.1	Sicherung der Atemwege	327
1.2	Wärmeschutz	327
2	Klinische Einschätzung des Neugeborenen	328
2.1	Apgar-Score	328
3	Reanimation bei Neugeborenenendepression	330
3.1	Notfallausrüstung	330
3.2	Leichte Neugeborenen-depression: Apgar 5, 6, 7	330
3.3	Mäßige Neugeborenen-depression: Apgar 3, 4	331
3.4	Schwere Neugeborenen-depression: Apgar 0, 1, 2 (3)	331
4	Spezielle Neugeborenenversorgung	334
4.1	Mekoniumaspiration	334
4.2	Unterkühlung	334
4.3	Dämpfung durch Opioide	335
4.4	Intoxikation mit Lokalanästhetika	335
4.5	Pneumothorax	335

Kapitel 23 Herzchirurgie		337
1	Physiologische Grundlagen	337
1.1	Koronarkreislauf und Sauerstoffverbrauch des Herzens	337
2	Koronare Herzkrankheit	338
2.1	Klassifizierung der Angina pectoris	339
3	Herzklappenfehler	339
3.1	Schweregrade von Herzklappenerkrankungen	339
4	Wirkungen der Anästhetika auf die Herz-Kreislauf-Funktion .	340
5	Herz-Lungen-Maschine (HLM)	341
5.1	Extrakorporale Zirkulation Bypassarten	341
5.2	Aufhebung der Blutgerinnung . .	342
5.3	Hypothermie	342
5.4	Myokardschutz	343
5.5	Komplikationen durch extrakorporale Zirkulation	344
6	Praxis der herzchirurgischen Anästhesie	344
6.1	Spezielle Einschätzung	344
6.2	Prämedikation	344
6.3	Auswahl der Narkosemittel	344
6.4	Herz-Kreislauf-wirksame Pharmaka	344
6.5	Überwachung während der Narkose	348
6.6	Praktisches Vorgehen bei Operationen mit der Herz-Lungen-Maschine	348
7	Spezielle Anästhesie	353
7.1	Koronarbypassoperationen	353
7.2	Mitralstenose	353
7.3	Mitralinsuffizienz	354
7.4	Aortenstenose	354
7.5	Aorteninsuffizienz	354
7.6	Kombinierte Herzklappenfehler	355
8	Angeborene Herz- und Gefäßmißbildungen	355
8.1	Mißbildungen mit Links-rechts-Shunt	355
8.2	Zyanotische Herzfehler	356
8.3	Obstruktion der Ausflüßbahnen	357
8.4	Tiefe Hypothermie mit Herzstillstand	357
9	Herzschrillmacher-implantation	358
9.1	Präoperative Einschätzung und Vorbereitung	358
9.2	Praktische Grundsätze für die Narkose	358

Kapitel 24 Thoraxchirurgie		361	3.3	Auswahl der Narkosemittel.	378	
1	Spezielle Einschätzung.	361	3.4	Beatmungstechnik	379	
2	Spezielle Vorbereitung.	361	3.5	Gesicherte Atemwege	379	
3	Intraoperative Überwachung.	361	3.6	Überwachung während der Narkose.	379	
4	Auswahl des Narkoseverfahrens	361	3.7	Lagerung des Patienten	381	
5	Besonderheiten der Seitenlage und des offenen Thorax	361	3.8	Narkoseeinleitung.	384	
6	Eine-Lunge-Anästhesie	362	3.9	Aufrechterhaltung der Narkose	384	
6.1	Indikationen	362	3.10	Intraoperative Flüssigkeitszufuhr	384	
6.2	Techniken	362	3.11	Intraoperative Komplikationen	385	
6.3	Praktische Grundsätze für die Eine-Lunge-Anästhesie	363	3.12	Hirndrucksenkende Maßnahmen	387	
6.4	Komplikationen durch Doppellumentuben	364	3.13	Narkoseausleitung	387	
7	Spezielle Anästhesie	364	3.14	Praktisches Vorgehen bei der Kraniotomie	387	
7.1	Mediastinoskopie	364	4	Spezielle Neuroanästhesie	388	
7.2	Bronchoskopie.	365	4.1	Eingriffe in der hinteren Schädelgrube	388	
7.3	Lobektomie und Pneumektomie.	365	4.2	Intrakranielle Aneurysmen	389	
7.4	Massive Lungenblutung	366	4.3	Schädel-Hirn-Trauma.	390	
8	Postoperative Behandlung	366	4.4	Neuroradiologische Untersuchungen	390	
8.1	Postoperative Frühkomplikationen	366	4.5	Operationen an der Wirbelsäule	390	
8.2	Postoperative Beatmung	366	4.6	Tumoren und Abszesse	391	
Kapitel 25 Gefäßchirurgie		367	4.7	Verletzungen der Wirbelsäule	391	
1	Thorakale Aortenaneurysmen	367	Kapitel 27 Augenoperationen			393
1.1	Ursachen, Krankheitsent- stehung und Pathophysiologie	367	1	Spezielle Gesichtspunkte	393	
1.2	Klinisches Bild.	367	1.1	Augeninnendruck	393	
1.3	Praktisches Vorgehen bei der Narkose	367	1.2	Okulokardialer Reflex	393	
2	Bauchaortenaneurysma	369	1.3	Systemische Wirkungen von Augenmedikamenten	393	
2.1	Praktische Leitsätze für die Narkose	369	1.4	Patienten	394	
2.2	Vorgehen bei akuter Ruptur	370	1.5	Praktische Grundsätze für die Narkose	394	
3	Komplikationen nach Aneurysmaoperationen	370	2	Spezielle Anästhesie	394	
4	Periphere Gefäßoperationen	370	2.1	Eingriffe im Augeninnern.	394	
5	Karotisstenosenoperation	370	2.2	Schieleroperationen	394	
5.1	Operation	371	2.3	Perforierende Augenverletzungen	395	
5.2	Vorgehen bei der Narkose	371	2.4	Überwachung im Aufwachraum	395	
Kapitel 26 Neurochirurgie		373	Kapitel 28 HNO-Operationen			397
1	Physiologische Grundlagen der Neuroanästhesie	373	1	Spezielle Gesichtspunkte	397	
1.1	Hirndurchblutung.	373	1.1	Atemwege.	397	
1.2	Hirnstoffwechsel	374	1.2	Schwierige Intubation	397	
1.3	Intrakranieller Druck	375	1.3	Nottracheotomie	397	
2	Wirkungen der Anästhetika und Adjuvantien	377	1.4	Jet-Ventilation	397	
2.1	Inhalationsanästhetika	377	2	Spezielle Anästhesie	398	
2.2	Intravenöse Anästhetika.	377	2.1	Adenotomie und Tonsillektomie	398	
3	Praxis der Neuroanästhesie	378	2.2	Laryngoskopie und Mikrolaryngoskopie	398	
3.1	Spezielle Einschätzung.	378				
3.2	Prämedikation	378				

2.3	Laserchirurgie	399
2.4	Fremdkörper in den Atemwegen	399
2.5	Tumorchirurgie	399
2.6	Ohrenoperationen	400

Kapitel 29 Mund-Kiefer- Gesichtschirurgie 401

1	Spezielle Gesichtspunkte	401
1.1	Patienten	401
1.2	Atemwege	401
1.3	Narkoseverfahren	401
1.4	Intubationsweg	401
1.5	Kontrollierte Hypotension	401
2	Spezielle Anästhesie	402
2.1	Verletzungen des Gesichtsschädels	402
2.2	Tumoroperationen	402
2.3	Plastische Operationen	402
2.4	Lippen-Kiefer-Gaumen-Spalte	402
2.5	Abszeßspaltungen	402
2.6	Zahnsanierungen	402

Kapitel 30 Abdominalchirurgie 405

1	Spezielle Gesichtspunkte	405
1.1	Aspirationsgefahr	405
1.2	Präoperative Funktionsstörungen	405
1.3	Muskelrelaxierung	406
1.4	Reflexdämpfung	406
1.5	Flüssigkeitsersatz	406
1.6	Wärmeverluste	406
1.7	Einsatz von Lachgas	406
1.8	Antagonisierung von Muskelrelaxanzien	406
2	Anästhesiologisches Vorgehen	407
2.1	Wahl des Anästhesieverfahrens	407
2.2	Narkoseeinleitung	407
2.3	Narkoseüberwachung	407
2.4	Muskelrelaxierung	407
2.5	Ventilation	407
2.6	Flüssigkeitsersatz	407
2.7	Extubation	407
3	Spezielle Anästhesie	408
3.1	Ileus	408
3.2	Peritonitis	408
3.3	Akute gastrointestinale Blutung	409
3.4	Ösophaguskarzinom	409
3.5	Magenkarzinom	410
3.6	Pankreaskarzinom	410
3.7	Akute Pankreatitis	410
3.8	Kolon-, Sigma- und Rektumtumoren	410
3.9	Cholezystektomie	410
3.10	Leberresektionen	410

3.11	Karzinoid	411
4	Minimal invasive Chirurgie	411
4.1	Besonderheiten	411
4.2	Narkose	412
4.3	Postoperative Besonderheiten	412

Kapitel 31 Orthopädie 413

1	Spezielle Gesichtspunkte	413
1.1	Arthritis	413
1.2	Spondylitis ankylosans (M. Bechterew)	413
1.3	Lagerung zur Operation	413
1.4	Blutverluste	414
1.5	Tourniquets	414
2	Wahl des Anästhesieverfahrens	415
2.1	Regionalanästhesien	415
3	Spezielle Anästhesie	416
3.1	Totaler Hüftgelenkersatz	416
3.2	Hüft- bzw. Schenkelhalsfrakturen	416
3.3	Totaler Kniegelenkersatz	417
3.4	Große Eingriffe an der Wirbelsäule	417
3.5	Schulteroperationen	418
3.6	Amputationen	418
3.7	Gelenkmobilisationen und Untersuchungen	418

Kapitel 32 Urologische Eingriffe 419

1	Transurethrale Resektion (TUR)	419
1.1	Steinschnittlagerung	419
1.2	Blutverluste	420
1.3	Narkose	420
1.4	Spülflüssigkeit und TUR-Syndrom	420
1.5	Auskühlung	421
1.6	Blasenperforation	421
2	Offene Prostatektomie	421
3	Nierenoperationen	422
3.1	Seitliche Taschenmesserlagerung	422
3.2	Narkose	422
3.3	Nierentransplantation	422

Kapitel 33 Ambulante Narkosen 425

1	Voraussetzungen	425
2	Vorteile	425
3	Art der Operation	425
4	Auswahl der Patienten	425
4.1	Ausschlußkriterien	426
5	Voruntersuchungen	426
5.1	Präoperative Laborwerte	426
5.2	Befragung und körperliche Untersuchung	426
6	Anästhesiologisches Vorgehen	427

6.1	Prämedikation	427
6.2	Wahl des Anästhesieverfahrens	427
6.3	Narkoseeinleitung	427
6.4	Endotracheale Intubation	427
6.5	Aufrechterhaltung der Narkose	427
6.6	Muskelrelaxierung	427
6.7	Regionalanästhesie	428
6.8	Postoperative Überwachung	428
6.9	Postoperative Schmerztherapie	428
6.10	Entlassung des Patienten nach Hause	428
6.11	Schmerzen zu Hause	429
6.12	Komplikationen	429

**Kapitel 34 Notfallbehandlung
von Schwerverletzten 431**

1	Notfallabteilung und Notfallteam	431
2	Notfallbehandlungsraum	431
3	Anfängliche Basismaßnahmen	432
3.1	Zugang zu lebenswichtigen Organsystemen	432
3.2	Kontrolle lebenswichtiger Organsysteme	433
3.3	Analgesie und Sedierung	434
3.4	Prioritäten bei der Diagnostik und Behandlung	435
4	Narkose bei lebens- bedrohlichen Verletzungen	436
4.1	Transport des Patienten	436
4.2	Narkoseprobleme	436
4.3	Nach der Operation	437

**Kapitel 35 Kontrollierte
Hypotension 439**

1	Ziele, Indikationen und Kontraindikationen	439
2	Substanzen zur Blutdrucksenkung	439
2.1	Nitroprussid	439
2.2	Nitroglyzerin	440
2.3	Inhalationsanästhetika	441
3	Praktische Hinweise zur kontrollierten Hypotension	441

Kapitel 36 Aufwachraum 443

1	Aufbau und Personal	443
2	Einschätzung und Protokollierung	443
3	Übernahme des Patienten	444
4	Routineüberwachung	444
5	Komplikationen in der frühen postoperativen Phase	444

5.1	Atemstörungen	444
5.2	Störungen der Herz-Kreislauf-Funktion	445
5.3	Flüssigkeits- und Elektrolytstörungen	446
5.4	Nachblutungen	446
5.5	Abfall der Körpertemperatur	447
5.6	Anstieg der Körpertemperatur	447
5.7	Schmerzen	447
5.8	Agitiertheit	447
5.9	Übelkeit und Erbrechen	447
5.10	Verzögertes Erwachen	448
6	Verlegung des Patienten	448

**Kapitel 37 Lebensbedrohliche
Narkosekomplikationen 449**

1	Laryngospasmus	449
1.1	Definition	449
1.2	Auslösende Mechanismen	449
1.3	Klinisches Bild	449
1.4	Behandlung	449
1.5	Prophylaxe	450
2	Bronchospasmus	450
2.1	Definition	450
2.2	Auslösende Mechanismen	450
2.3	Klinische Zeichen	450
2.4	Behandlung	450
2.5	Prophylaxe	450
3	Pulmonale Aspiration	451
3.1	Voller Magen	451
3.2	Mechanismen der pulmonalen Aspiration	451
3.3	Prophylaxe der Aspiration	452
3.4	Auswahl des Narkoseverfahrens bei vollem Magen	452
3.5	Narkoseeinleitung bei vollem Magen	452
3.6	Behandlung der Aspiration	453
4	Maligne Hyperthermie	453
4.1	Auslöser	454
4.2	Klinisches Bild	454
4.3	Diagnose	454
4.4	Notfalltherapie	454
4.5	Prophylaxe	455

**Kapitel 38 Postoperative
Schmerztherapie 457**

1	Was ist Schmerz?	457
2	Physiologische Grundlagen des akuten Schmerzes	458
2.1	Einteilung des Schmerzes und Schmerzqualitäten	458
2.2	Nozizeption	458
2.3	Ist Schmerz meßbar?	459
3	Der postoperative Schmerz	462
3.1	Mechanismen	462

**Kapitel 41 Ethik und Recht
in der Intensivmedizin 507**

- 1 Grundlagen
 - ärztlichen Handelns 507
- 1.1 Behandlungsvertrag 507
- 1.2 Selbstbestimmungsrecht
des Patienten 507
- 1.3 Einwilligung des Patienten
in die Intensivbehandlung. 507
- 1.4 Einwilligungsfähigkeit
des Intensivpatienten. 508
- 2 Grenzen der
Behandlungspflicht 508
- 2.1 Lebensverlängernde
Maßnahmen 509
- 2.2 Behandlungsverzicht
und Behandlungsabbruch 509
- 2.3 Sterbehilfe bzw. Euthanasie 510
- 3 Der sterbende Patient 510
- 4 Hirntod 511
- 4.1 Klinische Zeichen des Hirntods 512
- 4.2 Diagnose des Hirntods. 512
- 5 Organentnahme
zur Transplantation 513
- 6 Ökonomische Grenzen
der Intensivbehandlung 513

**Kapitel 42 Psychosoziale Störungen
bei Patient und Behandlungsteam . . 515**

- 1 Psychische Störungen
beim Intensivpatienten 515
- 1.1 Einteilung 515
- 1.2 Risikofaktoren
psychischer Störungen
beim Intensivpatienten 516
- 2 Krankheitsverhalten
des Intensivpatienten. 517
- 2.1 Verhalten des
idealen Patienten 519
- 2.2 Der ablehnende Patient 519
- 2.3 Der überangepaßte Patient 519
- 2.4 Der infantil
regrediierte Patient 519
- 3 Spezielle
Belastungssituationen 520
- 3.1 Maschinelle Beatmung. 520
- 3.2 Prophylaktische und
therapeutische Maßnahmen 520
- 3.3 Intensivbehandlung
nach Herzoperationen 521
- 3.4 Verbrennkrankheit 521
- 4 Das Behandlungsteam 521
- 4.1 Schwestern und Pfleger 521
- 4.2 Ärzte 523
- 4.3 Angehörige 524
- 5 Professionelle psycho-
therapeutische Hilfe 525

**Kapitel 43 Pflege
des Intensivpatienten 527**

- 1 Körperpflege 527
- 1.1 Praktische Regeln
vor Beginn der Körperpflege. 527
- 1.2 Beobachtung des Patienten. 527
- 1.3 Körperwäsche und Hautpflege 528
- 1.4 Kopf- und Haarpflege 529
- 1.5 Augenpflege 530
- 1.6 Mundpflege 531
- 1.7 Nasenpflege. 533
- 1.8 Ohrenpflege 533
- 2 Das Intensivpflegebett. 534
- 2.1 Bettenzubehör 534
- 2.2 Wäschewechsel 534
- 3 Lagerung des
Intensivpatienten 536
- 3.1 Praktische Grundsätze
für die Lagerung. 537
- 3.2 Wie der Intensivpatient
gelagert wird 538
- 3.3 Spezielle Lagerungsmittel
zur Ruhigstellung 541
- 4 Dekubitus 544
- 4.1 Prophylaxe 544
- 4.2 Behandlung. 544
- 5 Magensonde 545
- 5.1 Technik des Einführens 546
- 5.2 Pflege 546
- 5.3 Komplikationen 546
- 6 Blasenkateter. 547
- 6.1 Transurethrale
Katheterisierung. 547
- 6.2 Suprapubische
Katheterisierung. 549
- 7 Wundverbände. 550
- 7.1 Grundsätze 550
- 7.2 Wechsel von Verbänden 550

Kapitel 44 Dienstübergabe. 553

- 1 Erwartungen 553
- 2 Kommunikation 553
- 2.1 Botschaften 554
- 2.2 Beseitigung von
Kommunikationsstörungen 554
- 3 Praktische Dienstübergabe
und -übernahme 554
- 3.1 Grundregeln 554
- 3.2 Vorgehen 555

**Kapitel 45 Hygiene
in der Intensivmedizin 557**

- 1 Erreger nosokomialer
Infektionen 557
- 2 Infektionsquellen 558
- 3 Übertragungswege
nosokomialer Infektionen. 558

3.1	Eintrittsstellen nosokomialer Erreger	559	2.2	Hypermetabolismus	581
4	Begünstigende Faktoren nosokomialer Infektionen	559	3	Ernährung des Intensivpatienten	582
5	Nosokomiale Infektionen	560	3.1	Enterale Ernährung	582
6	Prävention nosokomialer Infektionen	560	4	Parenterale Ernährung	583
6.1	Bauliche Maßnahmen	561	4.1	Kohlenhydrate	584
6.2	Organisatorische und pflegerische Maßnahmen	562	4.2	Fette	585
6.3	Unnötige Hygienemaßnahmen auf Intensivstationen	565	4.3	Aminosäuren	586
7	Infektionsüberwachung auf Intensivstationen	566	4.4	Elektrolyte und Spurenelemente	586
7.1	Probenentnahme für bakteriologische Untersuchungen	566	4.5	Vitamine	586
7.2	Antibiotikatherapie und -prophylaxe	567	4.6	Praxis der parenteralen Ernährung	587
Kapitel 46 Krankengymnastik		569	Kapitel 49 Analgesie, Sedierung und Muskelrelaxierung		589
1	Prophylaktische Physiotherapie	569	1	Analgosedierung – wozu?	589
1.1	Bewegungsmaßnahmen	569	2	Phasen der Analgosedierung	589
1.2	Thromboseprophylaxe	570	2.1	Akutphase	589
2	Aktivierende Maßnahmen	570	2.2	Entwöhnungsphase	589
2.1	Stimulation des Patienten	570	3	Pharmaka für Sedierung und Analgesie	590
2.2	Stehbett	571	4	Sedierung	590
3	Kontrakturen, Myositis ossificans und periartikuläre Verkalkungen	571	4.1	Benzodiazepine	590
Kapitel 47 Zentraler Venenkatheter (Kavakatheter)		573	4.2	Barbiturate	591
1	Definition	573	4.3	Propofol	592
2	Indikationen	573	4.4	Ketamin	592
3	Kathetermaterial	573	4.5	γ -Hydroxybuttersäure (GBH)	592
4	Zugänge zur oberen Hohlvene	573	4.6	Neuroleptika	593
4.1	Zugang von der Ellenbeuge aus	575	4.7	Isofluran	593
4.2	Zugang über die Vena jugularis externa	575	5	Analgetika	593
4.3	Zugang über die Vena jugularis interna	575	5.1	Opioide	593
4.4	Zugang über die Vena subclavia	576	5.2	Periphere Analgetika	595
4.5	Zugang über die Vena femoralis	577	6	α_2 -Rezeptorantagonisten	595
5	Lagekontrolle	578	6.1	Indikationen	595
6	Allgemeine Komplikationen beim Kavakatheter	579	7	Regionalanästhesieverfahren	595
7	Katheterpflege	579	8	Behandlung agitierter und deliranter Syndrome	596
Kapitel 48 Ernährung des Intensivpatienten		581	8.1	Alkoholentzugssyndrom	596
1	Energiegewinnung beim Gesunden	581	8.2	Zentral anticholinerges Syndrom	596
2	Stoffwechsel des Intensivpatienten	581	9	Muskelrelaxierung	597
2.1	Hungerstoffwechsel	581	9.1	Indikationen	597
			9.2	Auswahl der Substanzen	597
			9.3	Komplikationen	597
Kapitel 50 Überwachung des Intensivpatienten		599	Kapitel 50 Überwachung des Intensivpatienten		599
			1	Stufen der Überwachung	599
			2	Was überwacht werden soll	599
			3	Überwachung der Herz-Kreislauf-Funktion	599
			3.1	EKG-Monitor	600
			3.2	Messung des arteriellen Blutdrucks	602
			3.3	Messung des zentralen Venendrucks	609

3.4	Pulmonalarterienkatheter	613	4.7	Vorhofflimmern	641
3.5	Messung des linken Vorhofdruckes.	615	4.8	Ventrikuläre Extrasystolen	642
4	Überwachung der Atemfunktion	615	4.9	Ventrikuläre Tachykardie	642
4.1	Monitore für die Spontanatmung	615	4.10	Kammerflimmern	642
4.2	Überwachung der Respiratoren	615	4.11	AV-Block I. Grades.	643
4.3	Arterielle Blutgasanalyse	616	4.12	AV-Block II. Grades (Mobitz I oder Wenckebach-Periode)	643
4.4	Pulsoxymetrie	616	4.13	AV-Block II. Grades (Mobitz II)	644
5	Überwachung des Sauerstofftransports	617	4.14	AV-Block III. Grades (kompletter AV-Block)	644
6	Überwachung der Körpertemperatur	617	4.15	Schenkelblock	644
7	Überwachung von Wasser- und Elektrolythaushalt	617	4.16	Hyperkaliämie	645
8	Überwachung der Blutgerinnung und hämatologischer Parameter.	618	4.17	Hypokaliämie	645
9	Überwachung metabolischer Parameter	618	4.18	Hyperkalzämie.	645
10	Überwachung der Nierenfunktion	618	4.19	Hypokalzämie	645
11	Überwachung von Leber- und Magen-Darm-Funktion	618	5	Herzinsuffizienz	645
Kapitel 51 Herz und Kreislauf:			5.1	Definition	645
Normale und gestörte Funktion			5.2	Ursachen	646
Physiologische Grundlagen			5.3	Kompensationsreaktionen	646
1	Funktion des Herzens	619	5.4	Klinisches Bild der Linksherzinsuffizienz.	646
1.1	Das Herz als Pumpe	619	5.5	Diagnose	647
1.2	Steuerung der Herzfunktion	622	5.6	Grundzüge der Behandlung	647
1.3	Rhythmische Erregung des Herzens.	624	6	Angina pectoris und Myokardinfarkt	647
2	Elektrokardiogramm	627	6.1	Klinisches Bild und zugrundeliegende Ursachen	647
2.1	Ableitungssysteme	627	6.2	Diagnose	647
2.2	Normales Elektrokardiogramm	628	6.3	Intensivbehandlung.	648
3	Kreislauf.	629	6.4	Komplikationen bei Myokardinfarkt	648
3.1	Hämodynamik	629	Kapitel 52 Kardiovaskuläre		
3.2	Systemischer Kreislauf.	631	Medikamente		
3.3	Steuerung der Durchblutung.	635	1	Adrenerger Rezeptor	649
3.4	Regulation des Herzzeitvolumens (HZV).	636	1.1	α -Rezeptoren.	649
3.5	Lungenkreislauf	637	1.2	β -Rezeptoren.	649
Störungen der Herz-Kreislauf-			1.3	Dopaminerge Rezeptoren.	649
Funktion beim Intensivpatienten			2	Cholinerg Rezeptor	650
4	Herzrhythmusstörungen.	638	3	Positiv inotrope Substanzen	650
4.1	Sinusbradykardie	639	3.1	Katecholamine.	650
4.2	Sinustachykardie	639	3.2	Phosphodiesterasehemmer	653
4.3	Sinusarrhythmie	640	3.3	Digitalis	653
4.4	Supraventrikuläre Extrasystolen	640	4	β -Rezeptorenblocker	654
4.5	Supraventrikuläre Tachykardie.	640	4.1	Einteilung.	654
4.6	Vorhofflattern	641	4.2	Kardiovaskuläre Wirkungen	654
			4.3	Klinische Anwendung	654
			5	Vasodilatoren.	654
			5.1	Nitroglyzerin	655
			5.2	Nitroprussid	655
			5.3	Urapidil	655
			5.4	Nifedipin	656
			5.5	Clonidin	656

Kapitel 53 Kardiopulmonale

Wiederbelebung	657
1 Wiederbelebungszeit	657
1.1 Folgerungen für die Praxis	657
2 Ursachen	657
2.1 Ateminsuffizienz, Atemstillstand	657
2.2 Herzstillstand	658
3 Erkennen	658
3.1 Atemstillstand	658
3.2 Herzstillstand	658
3.3 Erläuterungen der Zeichen	658
4 Praxis der kardiopulmonalen Wiederbelebung	659
4.1 Soforttherapie	659
4.2 Weiterführende Reanimationsmaßnahmen	667
4.3 EKG	669
4.4 Vorgehen bei Kammerflimmern	670
4.5 Vorgehen bei Asystolie	672
4.6 Vorgehen bei elektro- mechanischer Entkoppelung	672
4.7 Kardioversion	672
4.8 Innere (offene) Herzmassage	672
4.9 Geräte zur Herz-Lungen- Wiederbelebung	673
4.10 Beendigung der Reanimation	673
4.11 Komplikationen der Reanimation	673
5 Behandlung nach erfolgreicher Reanimation	673
5.1 Hirnschäden	673
6 Verlauf nach Reanimation	675
6.1 Beendigung der Langzeit- wiederbelebungsmaßnahmen	675
7 Organisation der Wieder- belebung im Krankenhaus	675

**Kapitel 54 Störungen
des Säure-Basen-Haushalts** 677

1 Grundlagen	677
1.1 Säuren	677
1.2 Basen	677
1.3 pH-Wert	677
1.4 Puffer	677
2 Herkunft der Wasserstoffionen	678
3 Regulation des Säure-Basen-Haushalts	678
3.1 Puffersysteme	679
3.2 Atmung	679
3.3 Niere	679
4 Störungen des Säure-Basen-Gleichgewichts	680
4.1 Respiratorisch bedingte Säure-Basen-Störungen	681
4.2 Metabolisch bedingte Säure-Basen-Störungen	682

4.3 Auswirkungen von Azidose und Alkalose	685
5 Blutgasanalyse: Arterielle Punktionen und Normalwerte	686
5.1 Vorbereitung der Proben	686
5.2 Arterielle Punktionen	686
5.3 Arterialisiertes Kapillarblut	688
5.4 Venöse Analysen	689
5.5 Gemischtvenöse Analyse	689
5.6 Aufbewahrung bzw. Verarbeitung der Proben	689
5.7 Einfluß der Temperatur auf die Blutgasanalyse	689
6 Normwerte und Formeln	690

**Kapitel 55 Physiologie
der Atmung** 691

1 Atmungsorgane	691
2 Atemmechanik	691
2.1 Intraalveolärer Druck	693
2.2 Druck im Pleuraspalt	693
2.3 Surfactant	693
2.4 Dehnbarkeit von Lunge und Thorax: Compliance	693
2.5 Atemarbeit	694
3 Lungenvolumina	694
3.1 Bedeutung der Lungenvolumina	696
4 Alveoläre Ventilation	696
4.1 Kenngrößen der Ventilation	696
4.2 Totraum	697
4.3 Alveoläre Minutenventilation	697
5 Pulmonaler Gasaustausch	697
5.1 Was sind O ₂ - und CO ₂ - Partialdrücke?	697
5.2 Wasserdampfdruck, pH ₂ O	698
5.3 Zusammensetzung der Gasgemische	698
5.4 Sauerstoffkonzentration und pO ₂ in den Alveolen	698
5.5 CO ₂ -Konzentration und pCO ₂ in den Alveolen	698
5.6 Expirationsluft	699
5.7 Diffusion der Atemgase durch die Lungenmembranen	699
6 Transport von Sauerstoff und Kohlendioxid im Körper	701
6.1 Transport von Sauerstoff im Blut	701
6.2 Transport von Kohlendioxid im Blut	703
7 Regulation der Atmung	704
7.1 Atemzentren	704
7.2 Chemische Kontrolle der Atmung	704
7.3 Körperliche Anstrengung	704
7.4 Körpertemperatur	705

Kapitel 56 Respiratorische Insuffizienz: Pathophysiologie und Zeichen	707	1.3 Einzelne Lagerungsdrainagen . . .	728
1 Definitionen	707	2 Manuelle Techniken: Perkussion und Vibrationsmassage.	732
2 Pathophysiologie und Ursachen	707	2.1 Abklopfen.	732
2.1 Hypoventilation	707	2.2 Vibration	732
2.2 Verteilungsstörungen	708	2.3 Husten	732
2.3 Pulmonaler Rechts-links-Shunt (Venöse Beimischung)	709	2.4 Atemübungen	733
2.4 Diffusionsstörungen	710	2.5 Lagerung	734
2.5 Andere Ursachen für Sauerstoffmangel	710	2.6 Zwerchfellatmung.	734
3 Auswirkungen und Zeichen der respiratorischen Insuffizienz	710	3 Künstliche Totraumvergrößerung	735
3.1 Hypoxie	710	4 Incentive Spirometry.	735
3.2 Hyperkapnie	711	Kapitel 60 Pharmakologische Atemtherapie	737
3.3 Säure-Basen-Veränderungen	711	1 Bronchodilatatorische Therapie	737
4 Funktionsdiagnostik der respiratorischen Insuffizienz	712	1.1 Autonome Kontrolle des Respirationstraktes	737
5 Behandlung der respiratorischen Insuffizienz	712	1.2 Pathophysiologie des Bronchospasmus	737
Kapitel 57 Anfeuchtung der Atemluft und Inhalationstherapie	713	1.3 Broncholytische Therapie	738
1 Selbstreinigungsmechanismen des Respirationstraktes	713	2 Sekretolytika, Mukolytika	742
2 Die endotracheale Intubation und ihre Folgen	714	2.1 Acetylcystein (Mukolytikum-Lappe)	742
2.1 Was ist zu tun?	714	2.2 Mistabronco	742
2.2 Feuchtigkeit	714	Kapitel 61 Langzeitintubation und Lungenpflege	743
3 Methoden der Anfeuchtung	715	1 Endotracheale Intubation.	743
3.1 Verdampfer	716	2 Tracheotomie.	743
3.2 Vernebler	716	2.1 Trachealkanülen	743
3.3 Künstliche Nase	719	2.2 Technik der Tracheotomie	743
4 Intermittierende Beatmungsinhalation.	719	2.3 Komplikationen der Tracheotomie	746
4.1 Praxis der Beatmungsinhalation.	720	3 Tubus- und Tracheostomapflege	746
Kapitel 58 Sauerstofftherapie	723	3.1 Manschettendruck	746
1 Indikationen und Ziele der Sauerstofftherapie	723	3.2 Entblocken der Manschette	747
2 Spezielle Indikationen für die Zufuhr von Sauerstoff	723	3.3 Tracheostomapflege	747
3 Gefahren der Sauerstofftherapie.	724	3.4 Kanülenwechsel	747
3.1 Pulmonale Sauerstofftoxizität	724	3.5 Sputumgewinnung	748
4 Praxis der Sauerstofftherapie	724	3.6 Versehentliche Extubation oder Dekanülierung	748
4.1 Sauerstoffquellen	724	4 Lungenpflege.	748
4.2 Methoden der Sauerstoffzufuhr	725	4.1 Untersuchung des Thorax.	748
Kapitel 59 Physikalische Therapie	727	4.2 Ausgewählte Krankheitsbilder.	750
1 Lagerungsdrainagen	727	4.3 Endotracheales Absaugen.	751
1.1 Wirkungsmechanismen der Lagerungsdrainagen.	727	4.4 Periodisches Blähen der Lunge	752
1.2 Allgemeine Grundsätze für Lagerungsdrainagen	727	5 Extubation	753
		6 Entfernen der Trachealkanüle	753
		Kapitel 62 Maschinelle Beatmung	755
		1 Unterschied zwischen Spontanatmung und Beatmung.	755
		2 Einteilung der Respiratoren	756

2.1	Inspirationsphase: Art des Volumenangebots	756
2.2	Wechsel von In- zu Expiration: Steuerung des Respirators	758
2.3	Der Begriff der Begrenzung	761
2.4	Wechsel von Expiration zu Inspiration	761
3	Bestandteile eines Respirators	761
4	Indikationen zur maschinellen Beatmung	763
5	Techniken der maschinellen Beatmung	763
5.1	Assistierte Beatmung	764
5.2	Kontrollierte Beatmung	765
5.3	IMV („intermittent mandatory ventilation“)	766
5.4	Beatmung mit positivem endexpiratorischem Druck (PEEP)	767
5.5	CPAP („continuous positive airway pressure“)	769
5.6	IRV („inversed ratio ventilation“)	770
5.7	Assistierte Spontanatmung	771
5.8	HFPPV („high frequency positive pressure ventilation“)	773
5.9	Seitengetrennte Beatmung	774
5.10	Beatmung in Bauchlage	774
6	Auswirkungen der maschinellen Beatmung	774
6.1	Kardiovaskuläre Wirkungen	775
6.2	Wirkungen auf die Nierenfunktion	775
7	Praktische Grundsätze für die Beatmung	775
7.1	Indikationen	776
7.2	Auswahl des Beatmungsverfahrens	776
7.3	Kontrolle und Überwachung der Beatmung	777
7.4	Ergänzende Maßnahmen	779
8	Komplikationen der maschinellen Beatmung	779
9	Entwöhnung vom Respirator	780
9.1	Psychologische Faktoren der Entwöhnung	780
9.2	Kriterien für die Entwöhnung vom Respirator	781
9.3	Allgemeine Grundsätze der Entwöhnung	781
9.4	Techniken der Entwöhnung	782
9.5	Schwierigkeiten bei der Entwöhnung	783
9.6	Entwöhnung von zusätzlicher Sauerstoffzufuhr	783
10	Gebräuchliche Beatmungsgeräte	784
10.1	Bird-Respiratoren	784

10.2	IMV-Bird	784
10.3	Bennett PR-2	784
10.4	Servo-Ventilator 900	785
10.5	Bennett MA 1 B	785
10.6	Bennett MA 2 B	785
10.7	Bennett 7200	785
10.8	Dräger UV 1	786
10.9	Dräger EV-A	786
10.10	Dräger EVITA	786
10.11	Engström-Respirator ERICA I/II	787

Kapitel 63

Akute respiratorische Insuffizienz:

Spezielle Krankheitsbilder	789
1 Akutes Lungenversagen	789
1.1 Definition	789
1.2 Ursachen	789
1.3 Krankheitsentstehung und Pathophysiologie	789
1.4 Klinisches Bild und Diagnose	790
1.5 Behandlung	790
2 Aspirationssyndrom (Mendelson-Syndrom)	792
2.1 Pathophysiologie	792
2.2 Intensivbehandlung	792
3 Ertrinken	793
3.1 Definitionen	793
3.2 Pathophysiologie	793
3.3 Intensivbehandlung	794
4 Lungenödem	795
4.1 Definition	795
4.2 Krankheitsentstehung und Pathophysiologie	795
4.3 Klinisches Bild und Diagnose	795
4.4 Intensivbehandlung	795
5 Pickwick-Syndrom	796
5.1 Definition	796
5.2 Pathophysiologie	796
5.3 Bedeutung für die Intensivstation	796
6 FetteMBOLIE	796
6.1 Definition	796
6.2 Krankheitsentstehung und Pathophysiologie	796
6.3 Klinisches Bild und Diagnose	797
6.4 Intensivbehandlung	797
7 Postoperative respiratorische Insuffizienz	797
7.1 Pathophysiologie	797
7.2 Intensivbehandlung	797
8 Pneumonie	798
8.1 Definition	798
8.2 Krankheitsentstehung und Pathophysiologie	798
8.3 Klinisches Bild und Diagnose	798
8.4 Behandlung	798

9	Asthma bronchiale	799
9.1	Definitionen	799
9.2	Auslösende Faktoren	799
9.3	Pathophysiologie	799
9.4	Klinisches Bild und Diagnose . . .	800
9.5	Intensivbehandlung	800
10	Chronisch obstruktive Lungen- erkrankungen (COPD)	801
10.1	Definition	801
10.2	Krankheitsentstehung und Pathophysiologie des Emphysems	801
10.3	Klinisches Bild und Diagnose . . .	802
10.4	Intensivbehandlung	803
11	Thoraxverletzungen	804
11.1	Diagnose	804
11.2	Spannungspneumothorax	805
11.3	Instabiler Thorax, Rippenserienfraktur	806
11.4	Saugende Thoraxwunde	807
11.5	Hämatothorax	807
11.6	Lungenkontusion	808
11.7	Herztamponade	809
11.8	Thoraxdrainagen	809

Kapitel 64 Wasser- und Elektrolythaushalt 815

1	Grundlagen	815
1.1	Atome	815
1.2	Moleküle	816
1.3	Ionen und Elektrolyte	816
2	Verteilung und Zusammensetzung der Körperflüssigkeiten	816
3	Beziehungen zwischen den Kompartimenten	818
3.1	Intrazellulärraum – Extrazellulärraum	818
3.2	Osmose und osmotischer Druck . .	819
3.3	Interstitielle Flüssigkeit und Plasmavolumen	820
4	Regulation von extrazellulärem Volumen und Osmolarität	821
5	Normaler Flüssigkeits- und Elektrolytbedarf	821
6	Störungen von Volumen und Osmolarität	822
6.1	Isotone Dehydratation	822
6.2	Hypertone Dehydratation	822
6.3	Hypotone Dehydratation	823
6.4	Isotone Hydratation	823
6.5	Hypertone Hydratation	823
6.6	Hypotone Hydratation	823
6.7	Hinweise zur Therapie dieser Störungen	823

Kapitel 65 Akutes Nierenversagen 825

1	Nierenfunktion	825
1.1	Anatomie	825
1.2	Das Nephron	825
1.3	Urinbildung	825
1.4	Juxtaglomerulärer Apparat	827
1.5	Regulierende Funktionen der Nieren	827
2	Akutes Nierenversagen	827
2.1	Anurie	828
2.2	Prärenales Nierenversagen	828
2.3	Postrenales Nierenversagen	828
2.4	Primäre Nierenerkrankungen . . .	828
3	Akutes tubuläres Nierenversagen	828
3.1	Krankheitsentstehung	828
3.2	Klinisches Bild und Diagnose . . .	829
3.3	Prophylaxe	829
3.4	Behandlung	829
4	Nierenersatztherapie	830
4.1	Peritonealdialyse	830
4.2	Kontinuierliche arteriovenöse Hämodialyse	831
4.3	Kontinuierliche arteriovenöse Hämofiltration	832
4.4	Kontinuierliche venovenöse Hämofiltration	834
4.5	Ernährung	834

Kapitel 66 Allgemeinchirurgische Intensivmedizin 835

1	Akute Pankreatitis	835
1.1	Definition	835
1.2	Ursachen und Krankheitsentstehung	835
1.3	Klinisches Bild und Diagnose . . .	835
1.4	Behandlung	836
1.5	Schockbehandlung	836
1.6	Analgesie und Sedierung	836
1.7	Ruhigstellung des Pankreas und Entlastung des Darms	836
1.8	Parenterale Ernährung	836
1.9	Chirurgische Therapie	836
1.10	Respiratorische Therapie	837
1.11	Renale Therapie	837
2	Ileus	837
2.1	Definition	837
2.2	Ursachen, Krankheitsent- stehung und Pathophysiologie . . .	837
2.3	Klinisches Bild und Diagnose . . .	838
2.4	Behandlung	838
3	Peritonitis	838
3.1	Definition	838
3.2	Ursachen, Krankheitsent- stehung und Pathophysiologie . . .	839
3.3	Klinisches Bild und Diagnose . . .	840

1	Intensivstation	913
1.1	Aufgaben und Struktur	913
1.2	Personal	913
2	Physiologische Grundlagen	913
2.1	Herz-Kreislauf-System	913
2.2	Atmung	914
2.3	Flüssigkeits-, Elektrolyt- und Säure-Basen-Gleichgewicht. . .	915
2.4	Temperaturregulation	916
2.5	Energiestoffwechsel	919
3	Transport des Neugeborenen.	919
4	Allgemeine Intensivpflege	919
5	Intensivüberwachung von Neugeborenen	920
5.1	Körpertemperatur.	920
5.2	Atmung	921
5.3	Überwachung der Herz-Kreislauf-Funktion	923
6	Ernährung und Infusionstherapie	924
6.1	Nahrungsbedarf des Neugeborenen	925
6.2	Orale Ernährung	925
6.3	Ernährung per Sonde	926
6.4	Parenterale Ernährung.	927
7	Beatmung von Neugeborenen und Kleinkindern	929
7.1	Indikationen zur Beatmung	929
7.2	Endotracheale Intubation.	929
7.3	Wahl des Beatmungsgerätes	929
7.4	Einstellung des Beatmungsgerätes.	930
7.5	Kontrolle der Beatmung	931
7.6	Entwöhnung von der Beatmung	931
8	Atemstörungen beim Neugeborenen	932
8.1	Apnoe-Anfälle.	932
8.2	Atemnotsyndrom (hyaline Membranensyndrom, RDS)	932
8.3	Pneumothorax	934
8.4	Mekoniumaspiration	935
9	Icterus gravis und Morbus haemolyticus neonatorum.	935
9.1	Definition	935
9.2	Bilirubinenzephalopathie	935
9.3	Morbus haemolyticus neonatorum.	936
10	Störungen der Herz-Kreislauf- Funktion beim Neugeborenen . . .	937
11.1	Angeborene Herzfehler	937
10.2	Herzinsuffizienz	937
10.3	Herzrhythmusstörungen.	938
11	Normalwerte des Neugeborenen	938

12	Respiratorische Erkrankungen von Kleinkindern und Kindern . .	938
12.1	Akute Laryngotracheobronchitis (Krupp)	938
12.2	Akute Epiglottitis	939

Kapitel 73 Akute Vergiftungen 941

1	Aufnahme des Giftes	941
1.1	Orale Intoxikationen	941
1.2	Inhalative und perkutane Vergiftung	941
2	Klinisches Bild und Diagnose . .	941
2.1	Klinisches Bild	941
2.2	Diagnose	943
3	Therapie	943
3.1	Sicherung der Vitalfunktionen . .	944
3.2	Elimination des Giftes	944
3.3	Antidote	945
4	Allgemeine Intensivbehandlung	946
5	Spezielle Vergiftungen	946
5.1	Schlafmittel und Tranquilizer . .	946
5.2	Trizyklische Antidepressiva und Antipsychotika	947
5.3	Opiode	947
5.4	Ethanol (Ethylalkohol)	947
5.5	Methanol (Methylalkohol)	948
5.6	Insektizide (Alkylphosphate) . .	948
5.7	Herbizide (Paraquat, Diquat) . .	949
5.8	Kohlenmonoxid (CO)	949

Kapitel 74 Hypothermie 951

1	Wärmeregulation	951
2	Hypothermie	951
2.1	Definition	951
2.2	Pathophysiologie und klinische Zeichen	951
2.3	Grundsätze für die Behandlung von Unterkühlten	952
3	Induzierte Hypothermie	952
3.1	Definition	952
3.2	Indikationen	952
3.3	Methoden zur Unterkühlung . . .	952

Kapitel 75 Präeklampsie-Eklampsie und HELLP-Syndrom 955

1	Vorkommen	955
2	Gefährungsgrad	955
3	Ursachen	955
4	Pathophysiologie	955
5	Schweregrad	956
6	Krankheitsverhütung (Prävention)	956
7	Intensivbehandlung	956
7.1	Zerebrale Störungen	957
7.2	Respiratorische Störungen	959
7.3	Hypertonus	959
7.4	Nierenfunktionsstörungen	960
7.5	Gerinnungsstörungen	960
7.6	Flüssigkeitszufuhr und Ernährung	960
7.7	Digitalisierung	961
7.8	Antibiotika	961
7.9	Abstillen	961
7.10	Geburtshilfliches Vorgehen	961
7.11	Spezielle Intensivpflege	961
8	Krankheitsverlauf	961
9	HELLP-Syndrom	961
10	Akute Schwangerschaftsfettleber	962

Kapitel 76 Tetanus 963

1	Definition	963
2	Erreger	963
3	Krankheitsentstehung	963
4	Epidemiologie	963
5	Inkubationszeit	964
6	Klinisches Bild	964
7	Diagnose	964
8	Intensivbehandlung	964
8.1	Allgemeinbehandlung und Behandlung leichter Formen . . .	964
8.2	Behandlung mäßig schwerer Formen	965
8.3	Behandlung des schweren Tetanus	965
8.4	Ernährung	965
8.5	Spezielle Intensivpflege	966

Anhang

A: Maßeinheiten und Normalwerte . .	969
B: Medizingeräteverordnung	977

Sachverzeichnis 985