

Inhaltsverzeichnis

Grundlagen der Anästhesie

1 Pharmakologie – Grundlagen und klinisch-praktische Details 3

1.1	Pharmakodynamik	5
1.1.1	Wirkorte der Hypnotika und Analgetika	6
1.1.2	Molekulare Wirkungsmechanismen von Anästhetika, Analgetika und Muskelrelaxanzien	8
1.1.3	Entwicklung der Informationsüber- tragung beim Menschen	17
1.2	Pharmakokinetik	17
1.2.1	Inhalationsanästhetika	18
1.2.2	Intravenöse Narkotika	20
1.2.3	Resorption sublingual, oral oder rektal applizierter Substanzen	23
1.3	Unerwünschte Wirkungen von Anästhetika und Muskelrelaxanzien	24
1.4	Arzneimittelrechtliche Probleme	29
1.5	Benzodiazepine	30
1.6	Barbiturate	33
1.7	Propofol	35
1.8	Etomidat	36
1.9	Ketamin	37
1.10	Chloralhydrat	39
1.11	Clonidin (Catapresan, Paracefan)	39
1.12	Opioidanalgetika	39
1.12.1	Morphin	39
1.12.2	Fentanyl	42
1.12.3	Alfentanil (Rapifen)	42
1.12.4	Sufentanil	43
1.12.5	Remifentanil (Ultiva)	43
1.12.6	Pethidin (Dolantin)	44
1.12.7	Piritramid (Dipidolor)	44
1.12.8	Tramadol	44
1.12.9	Pentazocin (Fortral)	45
1.12.10	Buprenorphin	45
1.13	Inhalationsnarkotika	45
1.13.1	Lachgas	46
1.13.2	Halothan (Fluothane)	48
1.13.3	Enfluran (Ethrane)	49

1.13.4	Isofluran (Forene)	50
1.13.5	Sevofluran (Sevorane)	51
1.13.6	Desfluran (Suprane)	52
1.13.7	Xenon	53
1.14	Muskelrelaxanzien	53
1.14.1	Neuromuskuläres Monitoring	55
1.14.2	Depolarisierende Muskelrelaxanzien	55
1.14.3	Nichtdepolarisierende Muskel- relaxanzien	57
1.14.4	Interaktionen	59
1.15	Peripher wirkende Analgetika	59
1.15.1	Paracetamol (Benuron, Paracetamol ratiopharm)	59
1.15.2	Metamizol (Novalgine)	60
1.15.3	Acetylsalicylsäure (Aspirin, ASS ratiopharm)	60
1.15.4	Diclofenac (Voltaren)	61
1.16	Antagonisten	61
1.16.1	Benzodiazepinantagonist/Flumazenil (Anexate)	61
1.16.2	Naloxon (Narcanti)	61
1.16.3	Muskelrelaxansantagonisten	62
1.17	Medikamente zur kardial entlastenden und kardial stützenden Therapie	63
1.17.1	Preload und Afterload	63
1.17.2	Minderung der Vorlast	63
1.17.3	Senkung der Nachlast	64
1.17.4	Positiv inotrope Substanzen	64
1.17.5	Minderung der Herzfrequenz	65

2 Narkosesysteme und -geräte 69

3 Atmung und Herzkreislauf in Narkose 73

3.1	Sauerstoff von A bis Z – von der Alveole bis zur Zelle	74
3.2	Elimination des CO ₂	75
3.3	Beeinflussung des Gasaustausches durch die Anästhesie und Operation	76
3.3.1	Sauerstoffaufnahme	76
3.3.2	Sauerstofftransport	76
3.3.3	Sauerstoffverbrauch	76
3.3.4	CO ₂ -Elimination	76
3.4	Herz-Kreislauf-Funktion	78

Praxis der Anästhesie

4	Prämedikationsvisite	81	7.3.1	Physiologie der Regionalanästhesie . .	114
4.1	Ziel	82	7.3.2	Pharmakologie der Lokalanästhetika .	115
4.2	Anästhesiologische Anamnese	82	7.3.3	Nebenwirkungen der Regional- anästhesie	117
4.3	Untersuchung des Patienten	89	7.3.4	Lokalanästhetika	118
4.4	Aufklärung über das Narkoseverfahren	90	7.3.5	Prämedikation	118
4.5	Einteilung in Risikogruppen	90	7.3.6	Auswahl des Lokalanästhetikums . . .	119
4.6	Informationen über den Ablauf der Narkose	91	7.3.7	Lokalanästhesie	119
4.7	Untersuchungsbefunde	91	7.3.8	Intravenöse Regionalanästhesie nach Bier	119
4.7.1	Laboruntersuchungen	91	7.3.9	Periphere Leitungsanästhesien	120
4.7.2	EKG	91	7.3.10	Spinalanästhesie	130
4.7.3	Röntgen-Thorax	92	7.3.11	Periduralanästhesie	133
4.7.4	Lungenfunktionsprüfung	92	7.4	Auswahl des Narkoseverfahrens	136
4.7.5	Untersuchungsbefunde bei ambulanten Patienten und bei Notfällen	92	8	Kreislaufmonitoring in Narkose und Intensivtherapie	141
4.8	Absprache mit dem Operateur	93	8.1	Klinische Untersuchungsmethoden . .	142
4.9	Prämedikation	93	8.2	EKG	142
4.10	Anästhesiologisches Vorgehen beim »Stand by«	93	8.3	Blutdruckmessung	142
5	Präoperative Vorbereitungen	95	8.3.1	Riva-Rocci	142
6	Präoperatives Check-up	97	8.3.2	Oszillatorisch messende Blutdruckmessgeräte	142
6.1	Geräte	98	8.3.3	Blutig-arterielle Druckmessung	142
6.2	Instrumentarium	98	8.3.4	Zentraler Venenkatheter und Messung des zentralvenösen Druckes	144
6.3	Medikamente zur Narkose	100	8.3.5	Pulmonalarterienkatheter	147
6.4	Notfallmedikamente	100	9	Intravenöse Flüssigkeitstherapie . .	153
6.5	Infusionslösungen	100	9.1	Intraoperativer Wasser- und Elektrolytbedarf	154
7	Anästhesieverfahren und Methoden der Atemwegssicherung	101	9.2	Therapie peri- und postoperativer Blutverluste	157
7.1	Airway	102	9.3	Fremdblutsparende Maßnahmen . . .	158
7.1.1	Gesichtsmaske	102	10	Probleme des anästhesiologischen Alltags	163
7.1.2	Larynxmaske	103	10.1	Beurteilung der Narkosetiefe	164
7.1.3	Endotracheale Intubation	105	10.2	Differentialdiagnose perioperativer Leitsymptome	164
7.1.4	Nasotracheale Intubation	111	11	Komplikationen bei der Narkose . .	167
7.2	Anästhesieverfahren	111	11.1	Hypoxie	168
7.2.1	Inhalationsnarkosen	111	11.2	Maligne Hyperthermie	169
7.2.2	»Balanced Anaesthesia«	112	11.3	Aspiration	170
7.2.3	Intravenöse Narkoseformen	113	11.3.1	Klinische Bedeutung	170
7.3	Regionalanästhesie	114	11.3.2	Physiologische Vorbemerkungen . . .	171
			11.3.3	Ätiologie	171

11.3.4	Pathologie	172	14.2.1	Physiologische und pathologische Alterungsvorgänge	207
11.3.5	Pathophysiologie	172	14.2.2	Pharmakotherapie im Alter	209
11.3.6	Diagnose	172	14.2.3	Narkoseführung	210
11.3.7	Therapie	172			
11.3.8	Prophylaxe	173	15	Anästhesie in verschiedenen operativen Disziplinen	211
11.4	Luftembolie	174	15.1	Abdominalchirurgie	212
11.4.1	Monitoring und Diagnose	174	15.2	Thoraxchirurgie	214
11.4.2	Therapie und Prophylaxe	174	15.3	Herzchirurgie	216
11.5	Lungenembolie	175	15.3.1	Pathophysiologie und Narkose bei kongenitalen Vitien.	217
11.6	Nervenläsionen	177	15.3.2	Extrakorporale Zirkulation	218
11.7	Explosionen	177	15.4	Gefäßchirurgie	218
12	Narkose bei Patienten mit Vorerkrankungen	179	15.5	Geburtshilfe	219
12.1	Herz-Kreislauf-Erkrankungen	180	15.5.1	Patientinnen und Komplikations- häufigkeiten	219
12.1.1	Koronare Herzerkrankung (KHK)	180	15.5.2	Physiologische Veränderungen in der Schwangerschaft	219
12.1.2	Hypertonie	183	15.5.3	Physiologie von Uterus und Plazenta	220
12.1.3	Herzinsuffizienz	183	15.5.4	Maßnahmen zur Linderung des Wehenschmerzes	221
12.1.4	Herzklappenfehler	184	15.5.5	Anästhesie zur Sectio caesarea	223
12.2	Atemwege und Lunge	185	15.5.6	Anästhesie zur manuellen Nach- räumung	224
12.3	Diabetes mellitus	186	15.5.7	Erstversorgung von Neugeborenen	224
12.4	Nierenerkrankungen	187	15.6	Urologie	226
12.5	Lebererkrankungen	188	15.7	HNO-, zahn- und kieferchirurgische Eingriffe	228
12.6	Schilddrüsenerkrankungen	189	15.8	Neurochirurgie	230
12.7	Phäochromozytom	190	15.8.1	Gesteigerter intrakranieller Druck	230
12.8	Hämatologische Erkrankungen	191	15.8.2	Prämedikation	232
12.8.1	Akute intermittierende Porphyrie	191	15.8.3	Anästhesie bei intrakraniellen Eingriffen	232
12.8.2	Blutgerinnungsstörungen	191	15.8.4	Spezielle Probleme	234
12.9	Suchterkrankungen	192	15.9	Ophthalmologie	234
12.10	Neurologische Erkrankungen	192	15.9.1	Spezielle Erkrankungen	234
12.10.1	Parkinsonismus	192	15.9.2	Narkoseformen	235
12.10.2	Epilepsien	192	16	Erstversorgung und Narkose beim polytraumatisierten Patienten	237
12.10.3	Muskelerkrankungen	193	16.1	Definition des Polytraumas	238
12.11	Adipositas	194	16.2	Prinzipien der posttraumatischen Erstversorgung	238
13	Anästhesie beim ambulanten Patienten	195	16.3	Narkose beim polytraumatisierten Patienten	240
14	Anästhesie in extremen Lebensaltern	199			
14.1	Anästhesie im Kindesalter	200			
14.1.1	Anatomische und physiologische Besonderheiten	200			
14.1.2	Psychologische Besonderheiten	203			
14.1.3	Operationsvorbereitung	203			
14.1.4	Anästhesiologische Besonderheiten im Kindesalter	203			
14.2	Anästhesie im Greisenalter	207			

17 Die postoperative Phase 241

17.1 Aufgaben des Aufwachraums 242

17.2 Komplikationen in der postoperativen Phase 243

17.3 Postoperative Analgesie 245

Postoperative Intensivmedizin

18 Indikationen zur postoperativen intensivmedizinischen Behandlung 249

19 Postaggressionsstoffwechsel 251

19.1 Pathophysiologie 252

19.2 Infusionstherapie 253

20 Parenterale Ernährung 255

20.1 Pathophysiologie des Energiestoffwechsels 256

20.2 Komponenten der parenteralen Ernährung 256

20.2.1 Aminosäuren 256

20.2.2 Kohlenhydrate 257

20.2.3 Fette 258

20.2.4 Vitamine und Spurenelemente 258

20.3 Praxis der parenteralen Ernährung 258

20.4 Sondenernährung 261

20.4.1 Diäten für die enterale Ernährung 262

20.4.2 Applikationsweg 262

20.4.3 Indikationen zur Sonden- ernährung 262

21 Akute respiratorische Insuffizienz 263

21.1 Pathophysiologie 264

21.1.1 Ursachen und Häufigkeit 264

21.1.2 Allgemeine Pathophysiologie 264

21.1.3 Spezielle Krankheitsbilder 265

21.1.4 Pathophysiologie der Beatmung 265

21.2 Diagnose 266

21.3 Beatmungsmuster 267

21.4 Beatmungsformen 269

21.4.1 Spontanatmung 269

21.4.2 Mischformen 270

21.4.3 Kontrollierte Beatmung 271

21.5 Therapie 271

21.5.1 Beatmung 271

21.5.2 Physiotherapie 272

21.5.3 Medikamentöse Therapie 272

21.5.4 Hämofiltration 273

21.5.5 Extrakorporale Verfahren 273

22 Schock 275

22.1 Definition 276

22.2 Ätiologie 276

22.3 Pathophysiologie 277

22.4 Organveränderungen im Schock 279

22.5 Diagnostik 280

22.6 Therapie 281

22.7 Prognose 283

23 Akutes Nierenversagen 285

23.1 Physiologische Nierenfunktionen 286

23.2 Definition des akuten Nieren- versagens 286

23.3 Ätiologie 286

23.4 Pathophysiologie 286

23.5 Diagnostische Parameter 288

23.6 Prophylaxe 288

23.7 Therapie 288

23.7.1 Allgemeine Richtlinien 288

23.7.2 Nierenersatztherapie 289

23.7.3 Intermittierende Dialyseverfahren 289

23.7.4 Kontinuierliche arteriovenöse Hämofiltration (CAVH) und veno- venöse Hämofiltration (CVVH) 290

23.8 Pharmakokinetik bei Nierenin- suffizienz 292

24 Störungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes 293

24.1 Physiologie des Wasser- und Elektrolythaushaltes 294

24.1.1 Daten zum Wasserhaushalt 294

24.1.2 Daten zum Elektrolythaushalt und Elektrolytkonzentrationen spezieller Körperflüssigkeiten 294

24.1.3 Elektrolyte: Funktion und klinische Bedeutung 294

24.1.4 Regulation des Wasser- und Elektrolyt- haushaltes 297

24.2 Pathophysiologie des Wasser- und Elektrolythaushaltes 298

Inhaltsverzeichnis

24.3	Ursache, klinische Symptomatik und laborchemische Charakteristika von Veränderungen des Wasser- und Elektrolythaushaltes	298	28.8	Therapie der Verbrennungskrankheit	328
24.4	Therapie	301	28.8.1	Therapie der Akutphase	328
25	Störungen des Säure-Basen-Haushaltes	303	28.8.2	Therapie der Spätphase	329
25.1	Chemische Grundlagen	304	28.9	Komplikationen	329
25.2	Biochemische Grundlagen	304	28.10	Prognose	330
25.3	Einzelne Parameter des Säure-Basen-Haushaltes	305	29	Tetanus	331
25.4	Klinische Bedeutung der Parameter und Therapie der Störungen des Säure-Basen-Haushaltes	305	29.1	Pathophysiologie	332
26	Gerinnungsstörungen	307	29.2	Klinik	332
26.1	Physiologie	308	29.3	Laborbefunde	332
26.2	Gerinnungstests	309	29.4	Komplikationen	332
26.3	Pathophysiologie	311	29.5	Therapie	332
26.4	Therapie	312	30	Präeklampsie, Eklampsie und HELLP-Syndrom	333
27	Störungen der zerebralen Funktion	313	30.1	Präeklampsie und Eklampsie	334
27.1	Durchgangs- und Trübungssyndrome	314	30.2	HELLP-Syndrom	336
27.1.1	Durchgangssyndrome	314	31	Kohlenmonoxidvergiftung	339
27.1.2	Trübungssyndrome	315	32	Hygiene auf der Intensivstation	341
27.1.3	Differenzierung der Trübungssyndrome	316	32.1	Nosokomiale Infektionen	342
27.2	Hirntoddiagnostik und Organexplantation	318	32.1.1	Definition	342
27.3	Apallisches Syndrom	319	32.1.2	Wichtigste nosokomiale Infektionen auf Intensivstationen	342
27.4	Fokale Läsionen	320	32.1.3	Erreger.	342
27.5	Generalisierte epileptische Reaktionen	320	32.1.4	Übertragungswege und Erregerreservoir	342
27.6	Extrapyramidalmotorisches Syndrom	321	32.1.5	Prophylaxe	342
27.7	Zentral-anticholinerges Syndrom (ZAS)	321	32.2	Pflegerische Techniken	344
27.8	Delirantes Syndrom	321	32.3	Isolierung von Patienten	345
28	Verbrennungen und Verbrühungen	323	32.4	Behandlung von Infektionen	345
28.1	Verbrennungsgrade	324	33	Organisation der Intensivtherapie	347
28.2	Verbrennungsausmaß	324	33.1	Bauliche Voraussetzungen	348
28.3	Erste Hilfe am Notfallort	326	33.2	Personal	348
28.4	Erste ärztliche Hilfe am Notfallort	326	Notfallmedizin		
28.5	Erstversorgung in der Klinik	326	34	Ziele der notfallmedizinischen Behandlung	353
28.6	Anforderungen an ein Behandlungszimmer auf einer Intensivstation für Schwerverbrannte	326	35	Störung der Atmung	355
28.7	Pathophysiologie der Verbrennungskrankheit	326	35.1	Physiologie	356
			35.2	Pathophysiologie	356

35.3	Symptomatik	356
35.4	Häufige respiratorische Notfälle	356
35.4.1	Asthma bronchiale	356
35.4.2	Thoraxtrauma	357
36	Störungen des Kreislaufs	361
36.1	Physiologie	362
36.2	Pathophysiologie	362
36.3	Symptomatik	362
36.4	Häufige kardiozirkulatorische Notfälle	362
36.4.1	Schock	362
36.4.2	Akutes Koronarsyndrom (ACS)	365
36.4.3	Herzinsuffizienz und kardiales Lungenödem	366
36.4.4	Herzrhythmusstörungen	367
36.4.5	Lungenembolie	367
36.4.6	Hypertensive Krise	368
37	Kardiopulmonale Reanimation	369
37.1	Pathophysiologie	370
37.2	Symptomatik	370
37.3	Therapie	370
38	Störungen der zerebralen Funktion	375
38.1	Pathophysiologie	376
38.2	Symptomatik	376
38.3	Therapie	377
38.4	Spezielle zerebrale Notfälle	377
38.4.1	Schädelhirntrauma	377
38.4.2	Zerebraler Krampfanfall	378
38.4.3	Apoplektischer Insult	378
38.4.4	Hypo- und hyperglykämisches Koma	378
39	Vergiftungen	381
39.1	Methoden der Dekontamination	382
39.2	Spezielle Antidote bzw. spezielles Vorgehen	382
40	Spezielle Notfälle	385
40.1	Stromunfall	386
40.2	Verbrennung	386
40.3	Ertrinkungsunfall	386
40.4	Hitzeschäden	387
41	Spezielle notfallmedizinische Maßnahmen	389
41.1	Rettung	390
41.2	Lagerung	390

41.3	Venöser Zugang	390
41.4	Koniotomie	391

Schmerztherapie

42	Physiologie und Pathophysiologie des Schmerzes	395
42.1	Schmerzleitung	396
42.2	Neuronale Verarbeitung von Schmerzimpulsen	397
42.3	Schmerzarten	398
42.4	Schmerzursachen	399
43	Schmerzdiagnostik, Schmerzanamnese	401
44	Methoden der Schmerztherapie	403
44.1	Analgetika	404
44.1.1	Antipyretische Analgetika	404
44.1.2	Morphinartige Analgetika (Opiode)	406
44.2	Regionalanästhesieverfahren	411
44.3	Nichtmedikamentöse Therapieverfahren	412
45	Spezielle Schmerztherapie	415
45.1	Therapie chronisch maligner Schmerzen	416
45.1.1	Medikamentöse Therapie nach Stufen- und Zeitplan	416
45.1.2	Komedikation bei chronisch malignen Schmerzen	417
45.1.3	Grundsätze bei der Therapie chronisch maligner Schmerzen	419
45.1.4	Häufige Probleme bei Karzinompatienten	420
45.2	Therapie chronisch gutartiger Schmerzen	421
45.2.1	Migräne	421
45.2.2	Herpes zoster	423
45.2.3	Phantomschmerz	423
45.2.4	Trigeminusneuralgie	424
	Sachverzeichnis	425