

# Inhaltsverzeichnis

## 1 Physiologische Grundlagen des Schmerzes

*M. Zimmermann*

- |  |    |
|--|----|
| 1.1 Anatomie und Physiologie des nozizeptiven Systems                                | 3  |
| 1.2 Das periphere Nervensystem der Somatosensorik                                    | 4  |
| Bau und Funktion der Nervenfasern  | 4  |
| Sinnesrezeptoren der Haut, Muskeln und Gelenke                                       | 6  |
| Erregungsleitung der Nervenfasern  | 6  |
| Modifikation der Erregbarkeit durch Angriff am Natriumkanal                          | 8  |
| 1.3 Nozizeptoren, neurale Sensoren für akute und chronische Schmerzen                | 10 |
| 1.4 Funktion der vasoaktiven sensorischen Neuropeptide und der neurogenen Entzündung | 12 |
| 1.5 Pathogenetische Mechanismen bei Nervenschmerzen                                  | 14 |
| 1.6 Ionenkanäle bei neuropathischen Schmerzen  | 14 |
| 1.7 Entzündungsmediatoren und Cytokine bei neuropathischen Schmerzen                 | 15 |
| 1.8 Ausbreitung neuropathischer Schäden im Nervensystem                              | 15 |

## 2 Pharmakologie der Lokalanästhetika

*B. M. Graf und H. C. Niesel*

- |   |    |
|---|----|
| 2.1 Einführung                                      | 34 |
| 2.2 Pharmakodynamik                                 | 34 |
| Wirkmechanismus                                     | 34 |
| 2.3 Anatomie der Nervenfasern                       | 38 |
| 2.4 Pharmakologie der Lokalanästhetika              | 39 |
| Strukturchemie                                      | 39 |
| Stereochemie  | 40 |
| Physikochemische Eigenschaften der Lokalanästhetika | 41 |
| Pharmakokinetik                                     | 47 |

## 3 Organisation und juristische Aspekte

*J. Motsch, E. Biermann und H. Van Aken*

- |   |     |
|---|-----|
| 3.1 Voraussetzungen zur Durchführung der Regionalanästhesie | 122 |
| Fachliche Kompetenz und Ausstattung                         | 122 |
| Aufklärung  | 122 |

<b>und der Schmerztherapie</b>	<b>1</b>
1.9 Auswirkungen einer peripheren Nervenläsion im Rückenmark	17
1.10 Schwächung hemmender Systeme durch neuropathische Läsionen	17
1.11 Apoptose im peripheren und zentralen Nervensystem nach Nervendurchtrennung	17
1.12 Schmerzentstehung durch Fehler bei der neuronalen Steuerung der Motorik	18
1.13 Schmerzen durch Störungen des sympathischen Nervensystems	20
1.14 Verarbeitung von Schmerzinformationen im Zentralnervensystem	22
1.15 Schmerzhemmung im Zentralnervensystem	25
1.16 Ausblick	27
Kernaussagen	27
Literatur	29
	33
Übersicht über die Einzelsubstanzen	56
2.5 Toxikologie der Lokalanästhetika	65
Nebenwirkungen und Komplikationen bei der Lokalanästhesie	65
Lokale Wirkungen und spezielle Nebenwirkungen der Lokalanästhetika und ihrer Zusätze	88
Interaktionen mit anderen Medikamenten	96
Einfluss von Status und Vorerkrankungen	98
Kernaussagen	104
Literatur	105
	121
Dokumentation	123
Regionalanästhesie bei Antikoagulationsbehandlung	124
3.2 Vereinbarungen der Berufsverbände	126

<b>3.3 Regionalanästhesie durch Nichtanästhesisten</b>	<b>126</b>
Infiltrationsanästhesie	126
Intravenöse Regionalanästhesie	126
Retrobulbäranästhesie	126
Rückenmarksnahe zentrale Blockade	127
Übergang zur Allgemeinanästhesie	127
Tumeszenzlokanästhesie	127
<b>3.4 Postoperative Schmerztherapie</b>	<b>128</b>
Regionalanästhesie im Rahmen der postoperativen Schmerztherapie	128

## **4 Periphere elektrische Nervenstimulation**

*H. Kaiser*

<b>4.1 Historische Entwicklung</b>	<b>140</b>
<b>4.2 Vorteile der peripheren elektrischen Nervenstimulation</b>	<b>141</b>
<b>4.3 Elektrophysiologische Grundlagen der peripheren elektrischen Nervenstimulation</b>	<b>141</b>
<b>4.4 Technische Ausstattung</b>	<b>142</b>
Stimulationskanülen	142
Elektronische Auslegung der Stimulatoren	145
Elektrischer Impuls	146
Wahl des Stimulators und Gerätesicherheit	149
<b>4.5 Gesichtspunkte für die Praxis der peripheren Nervenstimulation</b>	<b>149</b>
Nervenstimulation beim tief sedierten und narkotisierten Patienten oder im anästhesierten Gebiet	150

## **5 Spinalanästhesie**

*M. Möllmann und E. Lanz*

<b>5.1 Anatomische Grundlagen</b>	<b>162</b>
Wirbelsäule	162
Liquor cerebrospinalis	169
<b>5.2 Einzeitige Spinalanästhesie (SPA)</b>	<b>172</b>
Vorbemerkungen	172
Indikationen und Kontraindikationen	173
Durchführung	175
Medikamente zur Spinalanästhesie	183
Anästhesieausbreitung und Operation	184
Komplikationen	185

## **6 Epiduralanästhesie**

*R. Waurick und H. Van Aken*

<b>6.1 Allgemeines</b>	<b>198</b>
<b>6.2 Historische Entwicklung</b>	<b>198</b>
<b>6.3 Anatomische Grundlagen</b>	<b>198</b>
Wirbelsäule	198
Wirbelkanal und Bandapparat	199
Rückenmark	199

Organisationsstrukturen	129
Organisationsmodelle	129
<b>3.5 Fachliche Zuständigkeit und rechtliche Verantwortung</b>	<b>129</b>
Praktische Umsetzung - angewandte Organisationsmodelle	129
Akutschmerzdienst	131
Kernaussagen	133
Literatur	136
	139
Nervenstimulation beim polyneuropathisch veränderten peripheren Nerv	151
Nervenstimulation beim Patienten mit Schrittmacher bzw. Defibrillator-Schrittmacher	151
<b>4.6 Praktisches Vorgehen</b>	<b>151</b>
Testdosis	152
Einzel- oder Mehrfachinjektion?	153
Kathetertechniken	153
<b>4.7 Beispiele</b>	<b>153</b>
Ischiadikusblockade	156
Femoralis-(3-in-1-)Blockade	156
Axilläre Plexusblockade	157
Kernaussagen	158
Literatur	159
	161
<b>5.3 Kontinuierliche Spinalanästhesie (CSA)</b>	<b>189</b>
Vorbemerkungen	189
Vergleich der CSA mit anderen Regionalanästhesieformen	189
Indikationen und Kontraindikationen	190
Durchführung	190
Medikamente zur CSA	191
Komplikationen nach CSA	191
Kernaussagen	192
Literatur	193
	197
Häute und Räume im Spinalkanal	201
<b>6.4 Pharmakokinetische und pharmakodynamische Grundlagen</b>	<b>201</b>
Ausbreitung des Lokalanästhetikums im Epiduralraum	201
Allgemeines Wirkprofil der Epiduralanästhesie	201

Beeinflussung des Wirkprofils	205
<b>6.5 Indikationen und Kontraindikationen</b>	<b>207</b>
Indikationen	207
Kontraindikationen	208
Unterschiede zur Spinalanästhesie	209
<b>6.6 Durchführung</b>	<b>209</b>
Auswahl des Verfahrens	209
Aufklärung	210
Vorbereitung und Überwachung des Patienten	210
Allgemeine Techniken der Epiduralanästhesie	210
<b>6.7 Zugangswege und spezielle Indikationen</b>	<b>213</b>
Zervikale Epiduralanästhesie	213
Thorakale Epiduralanästhesie	213
Lumbale Epiduralanästhesie	218
Kaudalanästhesie	220
<b>6.8 Nebenwirkungen und Komplikationen</b>	<b>220</b>
Versehentliche Durapunktion	220
„Hohe“ Subdural- und Spinalanästhesie	220

## **7 Allgemeine Aspekte peripherer Nervenblockaden**

*G. Meier und J. Büttner*

<b>7.1 Vorteile der peripheren Blockaden</b>	<b>237</b>
<b>7.2 Problematik der peripheren regionalen Blockaden</b>	<b>237</b>
<b>7.3 Komplikationen peripherer Nervenblockaden</b>	<b>238</b>
Toxische Reaktionen auf das Lokalanästhetikum	238
Neurologische Spätschäden	238
<b>7.4 Allgemeine Kontraindikationen peripherer Nervenblockaden (Tab. 7.1)</b>	<b>239</b>
Infektionen	239
Gerinnungsstörungen	239
Vorbestehende neurologische Defizite	240
<b>7.5 Hygienische Anforderungen an die Durchführung peripherer Nervenblockaden</b>	<b>240</b>
<b>7.6 Allgemeine Grundlagen zur Aufklärung, Vorbereitung, Überwachung und Lagerung</b>	<b>240</b>
Aufklärung und Vorbereitung	240
Lagerung	241
Überwachung	241
<b>7.7 Technische Hilfsmittel zur Durchführung einer peripheren Nervenblockade</b>	<b>242</b>
Gefäß-Doppler	242
Sonographie	242
Oberflächenthermometer	243
Periphere Nervenstimulation (PNS)	244
Stimulationskanülen	245
<b>7.8 Allgemeine Grundlagen bei der Anlage einer kontinuierlichen Regionalanästhesie</b>	<b>248</b>
<b>7.9 Analgosedierung</b>	<b>249</b>
Anlage peripherer Schmerzkatheter	249
Begleitende Maßnahmen während einer Operation in Regionalanästhesie	249

Gefäßpunktion und intravasale Katheterlage	221
Mangelhafter Blockadeerfolg	221
Respiratorische Nebenwirkungen und Komplikationen	222
Kardiozirkulatorische Nebenwirkungen und Komplikationen	222
Neurologische Nebenwirkungen und Komplikationen	222
Steigerung der Darmperistaltik	225
Blasenentleerungsstörungen	226
Muskelzittern	226
Übelkeit und Erbrechen	226
<b>6.9 Postoperative Nachsorge</b>	<b>226</b>
Einzeitige Epiduralanästhesie	226
Kontinuierliche Epiduralanästhesie	226
<b>Kernaussagen</b>	<b>229</b>
<b>Literatur</b>	<b>230</b>

## **Blockaden der Extremitäten** 235

<b>7.10 Allgemeine Grundsätze zur Verabreichung von Lokalanästhetika bei peripheren Blockaden</b>	<b>250</b>
Dosierungen	250
Maßnahmen zur Verkürzung der Latenzzeit	251
<b>7.11 Adjuvanzien</b>	<b>251</b>
<b>7.12 Kontinuierliche periphere Nervenblockaden</b>	<b>252</b>
Vorteile kontinuierlicher regionaler Verfahren nach extrem schmerzhaften Eingriffen	252
Vorteile kontinuierlicher peripherer Verfahren gegenüber der kontinuierlichen Epiduralanalgesie	252
Indikationen peripherer regionaler Schmerzkatheter	253
Lokalanästhetika bei kontinuierlichen peripheren Verfahren	254
Betreuung peripherer Schmerzkatheter auf der Allgemeinstation	255
Komplikationen peripherer Schmerzkatheter	256
<b>7.13 Periphere Blockaden an der Extremität bei ambulanten Eingriffen</b>	<b>256</b>
Ambulante kontinuierliche periphere Nervenblockaden (obere Extremität)	257
Interskalenäre Plexus-brachialis-Anästhesie	259
Axilläre Plexus-brachialis-Anästhesie	259
Infraklavikuläre Plexusblockade	259
Ambulante kontinuierliche periphere Nervenblockaden (untere Extremität)	260
Dorsale und ventrale Plexus-lumbalis-Anästhesie	260
Plexus-sacralis-Blockaden (N.-ischiadicus-Blockaden)	260
<b>Kernaussagen</b>	<b>261</b>
<b>Literatur</b>	<b>262</b>

**8 Nervenblockaden an den oberen Extremitäten***J. Büttner*

8.1 Historischer Überblick	268
8.2 Anatomie	269
8.3 Interskalenäre Plexusanästhesie	272
Vorderer Zugang	272
Hinterer Zugang	274
Generelle Maßnahmen	275
8.4 Blockaden im Bereich der Faszikel (supra- und infraklavikulär)	276
Supraklavikuläre Blockadetechniken	276
Infraklavikuläre Blockadetechniken	278
Maßnahmen für klavikulanah durchgeführten Blockaden	280
8.5 Axilläre Blockaden	281
Perivaskuläre „Single-Injection“-Technik	282
„Multiple-Injection“-Technik	284
Transarterielle Technik	286
Generelle Betrachtungen zur axillären Plexusanästhesie	286
8.6 Blockade einzelner Nerven im Schulterbereich	287
N.-suprascapularis-Blockade	287

**9 Nervenblockaden an den unteren Extremitäten***G. Meier*

9.1 Historischer Überblick	306
9.2 Anatomie des Plexus lumbosacralis	307
Plexus lumbalis	308
Plexus sacralis	312
9.3 Blockadetechniken im Einzelnen	316
Psoaskompartimentblockaden	316
N.-femoralis-Blockaden	321
Proximale N.-ischiadicus-Blockaden in Rückenlage des Patienten	331
Proximale N.-ischiadicus-Blockaden in Seitenlage des Patienten	341
Transsakraler Block (Sakralnervenblockade)	347
Blockaden im Kniebereich	349

**10 Regionalanästhesie an Kopf und Stamm***H. C. Niesel*

10.1 Einführung	404
10.2 Kopf	404
10.3 Nackenregion	406
Phrenikusblockade	407
10.4 Thorax und Bauchwand	408
10.5 Rippenbereich und Sternum	409
Interkostalblockade	409
Interpleurale Analgesie	411
Regionalanästhesie im Sternumbereich	413

**ten** 267

Kontinuierliche N.-suprascapularis-Blockade nach Meier 288

**8.7 Blockaden peripherer Nerven im Bereich des Armes** 289

Allgemeine Aspekte 289

Blockaden im Bereich des Oberarmes 290

Blockaden im Ellenbogenbereich 290

Blockaden im Bereich des Handgelenks (Handblock) 292

**8.8 Leitungsnästhesien der Finger** 294

**8.9 Intravenöse Regionalanästhesie (IVRA)** 294

**8.10 Intraarterielle Regionalanästhesie** 296

**8.11 Intravenöse regionale Sympathikusblockade mit Guanethidin (Ismelin)** 296

**8.12 Plexus-cervicalis-Blockade** 297

Blockade der Plexus cervicalis profundus und superficialis 297

Plexus-cervicalis-Blockade zur Karotis-TEA 299

**Kernaussagen** 301

**Literatur** 302

**täten** 305

Periphere Blockaden der unteren Extremität (Leitungsblockaden) 355

Periphere Blockaden der Nerven im Bereich des Fußgelenks 364

Midtarsal-Block 372

Blockaden im Zehenbereich 373

Intraartikuläre Lokalanästhesie und Analgesie des Kniegelenks 375

Intravenöse Regionalanästhesie (IVRA) 377

Anhang 383

**Kernaussagen** 391

**Literatur** 393

403

**10.6 Abdomen** 413

**10.7 Inguinalregion** 415

Eingriffe am Skrotum 417

Blockade des Penis 418

**10.8 Beckenboden** 420

**10.9 Harnröhre und Blase** 422

Regionale Anästhesie bei suprapubischen Maßnahmen 423



10.10	Vorteile der operativen und postoperativen regionalen Anästhesie	423
<b>11</b>	<b>Regionalanästhesie im Kindesalter</b> <i>M. Jöhr, A. Reich und M. Hornung</i>	
11.1	Stellenwert der Regionalanästhesie bei Kindern	428
	Grundlagen	428
	Historische Entwicklung und gegenwärtiger Stand	428
	Risiken und Komplikationen	429
	Ausblick in die Zukunft	429
	Kernaussagen	430
	Literatur	430
11.2	Anatomische und physiologische Besonderheiten bei Kindern	430
	Nozizeptives System	430
	Anatomische Voraussetzungen	432
	Physiologische und psychologische Voraussetzungen	433
	Kernaussagen	434
	Literatur	435
11.3	Zentrale Blockaden	435
	Grundlagen	435
	Selektion der Anästhetika	436
	Selektion des Punktionsmaterials	438
	Techniken zur Erkennung der anatomischen Räume	439
	Sicherheitsaspekte	439
<b>12</b>	<b>Geburtshilfliche Regionalanästhesie</b> <i>W. Gogarten und H. Van Aken</i>	
12.1	Historische Entwicklung	471
12.2	Physiologische Veränderungen während der Schwangerschaft	471
	Respiration	471
	Herz-Kreislauf-System	472
	Hämatopoetisches System	472
	Gerinnungssystem	472
	Gastrointestinaltrakt	472
	Epiduralraum	472
12.3	Regulation der uteroplazentaren Durchblutung	472
12.4	Aortokavales Kompressionssyndrom	474
12.5	Physiologie von Schmerzen unter der Geburt	474
12.6	In der Geburtshilfe verwendete Substanzen	475
	Lokalanästhetika	475
	Opioide	476
	Andere Additiva	478
12.7	Plazentarer Transfer	478

Kernaussagen	424
Literatur	425
	427
Blockaden mit Einzelinjektionstechnik	440
Katheterassoziierte Epiduralanästhesie	442
Komplikationen	445
Zusammenfassung	446
Kernaussagen	446
Literatur	447
Spinalanästhesie bei Kindern	450
Kernaussagen	454
Literatur	455
<b>11.4 Periphere Blockaden</b>	456
Grundlagen	456
Kopfbereich	456
Rumpfbereich	457
Obere Extremität	459
Untere Extremität	460
Infiltrationsanästhesie und topische Anästhesie	462
Kernaussagen	463
Literatur	464
<b>11.5 Regionalanästhesie als Teil eines Konzepts</b>	467
Kleinere Eingriffe	467
Große Chirurgie	467
Kernaussagen	468
Literatur	468
	469
<b>12.8 Regionalanalgesieverfahren</b>	
zur vaginalen Entbindung	479
Epiduralanalgesie	479
Kombinierte Spinal-Epidural-Analgesie	480
Kontinuierliche Spinalanalgesie	481
Kaudalanalgesie	481
Sympathikusblockade	481
Parazervikalblockade	481
Pudendusblockade	482
<b>12.9 Mobilität unter der Geburt</b>	
(Walking Epidural)	483
<b>12.10 Regionalanästhesieverfahren</b>	
zur Sectio caesarea	483
Epiduralanästhesien	483
Spinalanästhesie und kombinierte	
Spinal-Epidural-Anästhesie	483
<b>12.11 Testdosis</b>	484
Intravasale Katheterfehlage	484
Spinale Katheterfehlage	485

<b>12.12 Nebenwirkungen und Komplikationen</b>	<b>485</b>
Pruritus	485
Hypotonien	485
Fetale Bradykardien	486
Postpunktionelle Kopfschmerzen	486
Spinale epidurale Hämatome	487
<b>12.13 Vaginale Entbindung nach vorangegangener Sectio caesarea</b>	<b>488</b>

## **13 Augenheilkunde**

*H.B. Dick und M. Schäfer*

<b>13.1 Allgemeines</b>	<b>498</b>
<b>13.2 Präoperative Phase</b>	<b>498</b>
Zusammenarbeit zwischen Ophthalmologen und Anästhesisten	498
Auswahl des Anästhesieverfahrens	498
Spezielle Probleme bei der ophthalmologischen Anästhesie	498
<b>13.3 Intraoperative Phase</b>	<b>499</b>
Vorbemerkungen zur topographischen Anatomie der Lider und der Orbita	499
Lokalanalgesie und Lokalanästhesie	500
Zusätze zu Lokalanästhetika	501

## **14 Lokal-Regional-Anästhesie im Hals-Nasen-**

*W. Ey*

<b>14.1 Allgemeine Regeln zur Ausführung der Lokalanästhesie</b>	<b>522</b>
<b>14.2 Allgemeine Gesichtspunkte zur Prämedikation</b>	<b>522</b>
<b>14.3 Spezielle Prämedikation</b>	<b>522</b>
Sedierung und Anxiolyse	522
Analgesie	523
Vagolyse	523
<b>14.4 Allgemeine Gesichtspunkte zur lokalen Infiltrations- und Leitungsanästhesie</b>	<b>523</b>
Technik	523
Dosierung der Infiltrations- und Leitungsanästhetika	524
<b>14.5 Allgemeine Gesichtspunkte zur Oberflächenanästhesie</b>	<b>524</b>
Technik	524
Dosierung der Oberflächenanästhetika	526
<b>14.6 Lokal-Regional-Anästhesie im Nasen-, Nasennebenhöhlen- und Gesichtsbereich</b>	<b>526</b>
Anatomie und nervale Versorgung der Nase	526
Technik der Lokalanästhesie im Bereich der Nase	528
Anatomie und nervale Versorgung der Nasennebenhöhlen	529

12.14 Schwangerschaftsinduzierte Hypertonie und HELLP-Syndrom	488
12.15 Aspirationsrisiko und Prophylaxe	489
12.16 Besonderheiten der Aufklärung in der Geburtshilfe	490
Sectio caesarea auf Wunsch	490
Kernaussagen	491
Literatur	494
	497
13.4 Verfahren und Techniken im Einzelnen	503
Oberflächenanästhesie	503
Retrobulbäranästhesie (RETRO)	505
Peribulbäranästhesie (PERI)	509
Kombinationsverfahren	510
Okulopression	511
Kritische Abwägung der Lokalanästhesieverfahren RETRO vs. PERI	512
Lokalanästhesie bei Antikoagulation	513
Infiltrationsanästhesie und Leitungsanästhesie	513
Kernaussagen	518
Literatur	519
<b>Ohren-Bereich</b>	521
Technik der Lokal-Regional-Anästhesie im Bereich der Nasennebenhöhlen	531
Anatomie und sensible nervale Versorgung des Gesichtsbereichs	535
Technik der Lokal-Regional-Anästhesie im Gesichtsbereich	536
14.7 Lokalanästhesie im Bereich der Mundhöhle und des Pharynx	538
Anatomie und sensible Versorgung	538
Technik der Lokalanästhesie	539
14.8 Lokal-Regional-Anästhesie im Hals-, Larynx-, Trachea- und Ösophagusbereich	541
Anatomie und nervale Versorgung	542
Technik der Lokal-Regional-Anästhesie bei Eingriffen im Bereich des Halses	543
Technik der Lokalanästhesie bei endolaryngealen Eingriffen, Tracheobroncho- und Ösophagoskopie	545
14.9 Lokalanästhesie im Bereich des Ohres	547
Anatomie und nervale Versorgung	547
Technik der Lokalanästhesie bei Eingriffen im Bereich des Ohres	548
Kernaussagen	551
Literatur	552

## **15 Lokalanästhesie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde**

*M. Daubländer*

15.1 Stellenwert der Lokalanästhesie in der Zahn-, Mund- und Kieferheilkunde	554
15.2 Entwicklung der zahnärztlichen Lokalanästhesie	554
15.3 Anatomische Grundlagen	556
Nervale Strukturen – N. trigeminus (V)	556
Knöcherner Strukturen	561
15.4 Ausrüstung	562
Spritzensysteme	562
Kanülen	563
Ampullen	563
15.5 Wahl der geeigneten Lokalanästhesielösung	563
Lokalanästhetika	563

## **16 Regionale Schmerztherapie**

*B. Gustorff und K. H. Hoerauf*

16.1 Einleitung	606
16.2 Grundlagen	606
16.3 Indikationen zu Nervenblockaden	606
16.4 Spezielle Anamnese	607
16.5 Spezielle für die Schmerztherapie geeignete Blockadetechniken	607
Blockaden an Kopf und Nacken	607
Blockaden im Bereich des sympathischen Nervensystems	614
Blockaden der oberen Extremität (vgl. Kapitel 8)	621
Blockaden am Rumpf	621
Epidurale Blockaden	624
Transsakrale Blockaden	624
Epidurale Stimulation über Elektroden	625
Intrathekale Neurolyse	625

## **17 Regionale Opioidtherapie**

*H. Bürkle*

17.1 Historische Entwicklung	638
17.2 Grundlagen	638
Wirkorte für Opioide	640
Lokalisation von Opioidrezeptoren	640
17.3 Pharmakologie	641
Pharmakokinetik	641
Pharmakodynamik	643
17.4 Einzelsubstanzen	644
Morphin	644

<b>Kieferheilkunde</b>	<b>553</b>
Vasokonstriktoren	567
Weitere Zusätze	568
Empfohlene Lokalanästhesielösungen	568
<b>15.6 Technik der Lokalanästhesie</b>	<b>569</b>
Oberflächenanästhesie	569
Infiltrationsanästhesie	570
Leitungsanästhesie	572
Ergänzende Injektionstechniken	588
<b>15.7 Komplikationen und Nebenwirkungen</b>	<b>589</b>
Lokale Komplikationen	590
Systemische Komplikationen	593
Kernaussagen	601
Literatur	603
	<b>605</b>
Spinale Blockaden und intrathekale Medikamentengaben	626
Blockade der Facettengelenke und Facettengelenksnerven	626
<b>16.6 Spezielle Schmerzsyndrome mit Indikation zur regionalen Schmerztherapie</b>	<b>628</b>
Schmerzen im Bereich des Kopfes	628
Schmerzen im Bereich des Thorax	629
Schmerzen im Bereich der oberen Extremitäten	629
Schmerzen im Bereich des Abdomens	632
Rückenschmerzen und Schmerzen im Bereich der Wirbelsäule	632
Kernaussagen	635
Literatur	636
	<b>637</b>
Sufentanil	645
Fentanyl	646
<b>17.5 Periphere Opioidapplikation</b>	<b>647</b>
<b>17.6 Ganglionäre Opioidapplikation (GLOA)</b>	<b>647</b>
<b>17.7 Techniken der rückenmarksnahen Opioidtherapie</b>	<b>647</b>
Kernaussagen	650
Literatur	651

**18 Postoperative Regionalanalgesie***G. Brodner und H. Van Aken*

<b>18.1 Allgemeines</b>	<b>654</b>
<b>18.2 Postoperative Stressreaktion</b>	<b>654</b>
Stressreduktion durch Analgesie	655
<b>18.3 Prinzipien der postoperativen Regionalanästhesie</b>	<b>656</b>
Einrichtung eines schmerztherapeutischen Dienstes	657
Fortbildung und Kooperation mit Stationspersonal und Fachdisziplinen	657
<b>Tabellenanhang Lokalanästhetika</b>	<b>674</b>
<b>Sachverzeichnis</b>	<b>677</b>

Dokumentation	658
<b>18.4 Analgesieverfahren</b>	<b>658</b>
Systemische Analgesie	658
Regionalanalgesie	659
<b>18.5 Kosten</b>	<b>666</b>
<b>18.6 Ausblick</b>	<b>667</b>
Kernaussagen	669
Literatur	670