Inhaltsverzeichnis

Der Schmerz 1

Definitionen 2

1 Die Geschichte des Schmerzes und seiner Behandlung 10

Schmerzverständnis im Wandel der Zeiten 10

Prähistorisches Zeitalter 10
Primitive Kulturen (Naturvölker) 10

Altertum 12
Frühe Hochkulturen (Ägypter) 12
Antike (Griechen und Römer) 14

Mittelalter 15

Neuzeit 17
17. und 18. Jahrhundert 17
19. Jahrhundert 19
Grundlagen der modernen Schmerztherapie 19
Pharmakologie 19
20. Jahrhundert 22
Regionalanästhetische und neurochirurgische Verfahren 22
Medikamentöse Schmerztherapie 23
21. Jahrhundert 25

2 Physiologie/Pathophysiologie des Schmerzes 26

Das schmerzverarbeitende System 26
Schmerzauslösung und -weiterleitung 26
Schmerzmodulation und -wahrnehmung 27

Sympathisches Nervensystem und Schmerz 29
Hypothese für die Symptomatologie bei CRPS 33
Beteiligung des Sympathikus an der Entstehung von Schmerzen (SMP) 35

Zentrale Schmerzen 36

Funktionskette 38
Transduktion 38
Transmission 40
Modulation 43
Segmentale (spinale) Hemmung 44
Deszendierende (supraspinale) Hemmung 45
Afferente Hemmung 47
Endogene Opioide/Hemmung durch Morphin 47
Perzeption 50

Nozizeptoren/Neuropeptide 50
Spinale Verarbeitung (Verstärkung/Unterdrückung) des primär nozizeptiven Inputs 53

Nervenfasertypen/„Wind-up-Phänomen“ 54

„Gate-Control-Theorie“ 56

Schmerzkomponenten 57

Modifizierende Faktoren 59

3 Pathogenese der Chronifizierung 62

Schmerzmodell 62

Übergang vom akuten zum chronischen Schmerz 63
Pathophysiologische Veränderungen des peripheren nozizeptiven Systems 66
Sensibilisierung der Nozizeptoren 66
Rekrutierung von nozizeptiven afferenten Neuronen 67
Veränderungen des afferenten nozizeptiven Neurons nach Läsion des Axons 67
Kopplung zwischen postganglionären sympathischen Neuronen und afferenten nozizeptiven Neuronen 67

Pathophysiologische Veränderungen des zentralen nozizeptiven Systems ... 69

4 Pathogenetische Schmerzeinteilung ... 72

Mögliche Kriterien der Schmerzeinteilung ... 72

Nozizeptiver Schmerz ... 73

Neuropathischer Schmerz ... 76
Übersicht: nozizeptiver versus neuropathischer Schmerz ... 77

Schmerzen mit gemischter oder unspezifischer Ätiologie ... 79

Somatoforme Schmerzstörungen ... 79

Psychogene Schmerzen im engeren Sinne (nach DSM IV) ... 80

5 Psychologie des Schmerzes ... 82

Schmerzwahrnehmung ... 82
Grundlagen ... 82
Schmerzwahrnehmung und Schmerzäußerung ... 83
Modalitätsebenen des Schmerzes ... 84
- Die biologisch-physiologische Ebene ... 84
- Die motorisch-verhaltensbezogene Ebene ... 85
- Die affektiv-emotionale Ebene ... 85
- Die perzeptiv-evaluativ-kognitive Ebene ... 86
- Die motivationale Ebene ... 86
- Die interpersonell-soziale Ebene ... 86
- Fazit ... 87

Schmerzverarbeitung ... 87

Diagnostisch-therapeutische Schlussfolgerungen ... 90

6 Algesimetrie ... 93

Aspekte der Algesimetrie ... 93

Experimentelle Algesimetrie ... 94
- Elektrische Reize ... 95

Mechanische Reize ... 95
Hitzereize ... 95
Kältereize ... 96
Chemische Reize ... 96

Subjektive Algesimetrie ... 96
Reizabhängige Verfahren ... 97
Schmerzschwelle ... 97
Schmerztoleranzgrenze ... 98
Antwortabhängige Verfahren ... 98
Kategorienskalen ... 99
Visuelle Analogskala (VAS) ... 99
Kombination der Skalen und Verlaufsdokumentation ... 100

Objektive Algesimetrie ... 101
Mikroneurographie ... 102
Reflexmessungen ... 102
Evozierte Potenziale ... 103

Schlussbemerkung ... 103

7 Schmerzdokumentation ... 104

Methodik ... 104

Statusdokumentation ... 105
Fragebögen ... 105

Verlaufsdokumentation ... 108
Verlaufsdokumentation durch den Patienten ... 108
Verlaufsdokumentation durch den Arzt ... 112

Schlussbemerkung ... 113

8 Pharmakologie ... 114

Nichtopioide Analgetika ... 114
Allgemeine Eigenschaften der nichtopioiden Analgetika ... 115
Wirkungsmechanismus ... 115
Kinetik ... 116
Saure Analgetika (nichtsteroidale Antirheumatika: NSAR) ... 117
Nichtselektive COX-Hemmer ... 117

Präferenzielle COX-2-Hemmer 126
Selektive COX-2-Hemmer 126
Nichtsaure Analgetika 131

Kombinationen von Analgetika 134
Koanalgetika 135
Antidepressiva 135
Antikonvulsiva 136
Neuroleptika 138
Anxiolytika, Sedativa 139
Zentrale Muskelrelaxanzien 140
Botulinum-A-Toxin 141
Corticosteroide 141
Capsaicin 143
Alpha$_2$-Adrenorezeptor-Agonisten 143
NMDA-Rezeptor-Antagonisten 144
Kalzitonin 144
Bisphosphonate 145
Cannabinoide 145
Kotherapeutika 146
Antiemetika 146
Corticosteroide 149
Laxanzien 149

Lokalanästhetika 150

Opioide Analgetika 155
Opioidrezeptoren, analgetische Potenz, intrinsische Aktivität, Agonisten und Antagonisten 155
Allgemeine Eigenschaften der Opioidanalgetika 158
Zentrale Wirkungen 158
Periphere Wirkungen 159
Nebenwirkungen 159
Interaktionen 160
Kontraindikationen 160
Abhängigkeit und Toleranz 160
Einteilung und Anwendung der Opioide 162
Starke Opioide 162
Schwache Opioide 166
Opioidantagonisten 167

9 Grundsätze der Schmerztherapie 170

Überblick 170

Die Grundsätze im Einzelnen 170
Aussagen von Patienten sind richtig 170
Schmerz ist normal 171
Nur anbieten, was möglich ist 171
An den Differenzen zwischen den unterschiedlichen subjektiven Wahrnehmungen arbeiten 172
Maßstab für den Erfolg ist die gesteigerte Funktion, nicht die Schmerzreduktion! 172
Beispiel 174

10 Therapeutische Methoden 176

Medikamentöse Schmerztherapie 176
Auswahl der geeigneten Schmerzmedikation 176
Therapiekonzepte bei akuten und chronischen Schmerzen 177
Applikationsformen 178
Orale Applikation 178
Rektale Applikation 178
Transdermale Applikation 178
Parenterale Applikation 179
Das WHO-Stufenschema 180
Therapieschemata bei chronischen Schmerzen 181
„by the mouth“ 182
„by the clock“ 183
„by the ladder“ 183
Hoch dosieren 184
Frühzeitig behandeln 184
Koanalgetika 185
Kotherapeutika 185
Zusammenfassung 186

Interventionelle Schmerzdiagnostik und -therapie 187
Einführung 187
Das Setting der Intervention 188
Präzision 188
Perioperatives Management 189

Wertung der Intervention ... 192
Grundsätzliches zum Strahlenschutz ... 192
Diagnostische und therapeutische Interventionen ... 194
Diagnostische Interventionen ... 194
Therapeutische Interventionen ... 200
Stufenkonzept und Weichenstellung ... 206
Algorithmen für Interventionelle Schmerzdiagnostik und -therapie ... 209
Zusammenfassung ... 210

Psychologische Verfahren in der Schmerztherapie ... 212
Generelle Bemerkungen ... 212
Therapieformen ... 212
Verhaltenstherapie ... 212
Kognitive Verhaltenstherapie ... 213
Interpersonelle oder kommunikationsbezogene Therapieformen ... 213
Systemische Therapieformen ... 214
Der psychosoziale Zugang ... 214
Hypnose und Entspannungsverfahren ... 214
Analytisch orientierte Psychotherapieformen ... 215
Stellenwert der Psychotherapie in der Schmerzbehandlung ... 215

Physikalische Therapie und Physiotherapie ... 217
Überblick ... 217
Krankengymnastik ... 217
Ziele ... 217
Methoden ... 218
Indikationen ... 221
Nebenwirkungen und Kontraindikationen ... 221
Zusammenfassung ... 222
Massage ... 222
Ziel ... 222
Methoden ... 222
Indikationen ... 223
Kontraindikationen ... 224
Manuelle Medizin und Chirotherapie ... 224
Ziel ... 224
Methoden ... 224
Indikationen ... 225
Nebenwirkungen und Kontraindikationen ... 226

Wärme- und Kältetherapie ... 227
Therapieprinzipien ... 227
Behandlungsformen ... 228
Indikationen von Wärme- und Kältebehandlung ... 231
Nebenwirkungen und Kontraindikationen von Wärme- und Kältebehandlung ... 234
„Stretch-and-spray"-Therapie ... 234
Methode ... 234
Indikationen ... 235
Transkutane elektrische Nervenstimulation (TENS) ... 235
Ziel ... 235
Methode ... 235
Indikationen ... 236
Nebenwirkungen und Kontraindikationen ... 237
Schlussbemerkung ... 238

Komplementär-medizinische Behandlungsverfahren ... 238
Gemeinsamkeiten ... 238
Neuraltherapie ... 239
Homöopathie ... 240
Phytotherapie ... 243
Einführung ... 243
Zusammensetzung und Inhaltsstoffe von Phytopharmaka ... 245
Anwendungsbereich von Phytopharmaka ... 245
Risiken von Phytopharmaka ... 246
Schwangerschaft und Stillperiode ... 253
Empfehlungen ... 254
Akupunktur ... 255

Anhang I ... 257

Anhang II ... 273

Sachverzeichnis ... 286