

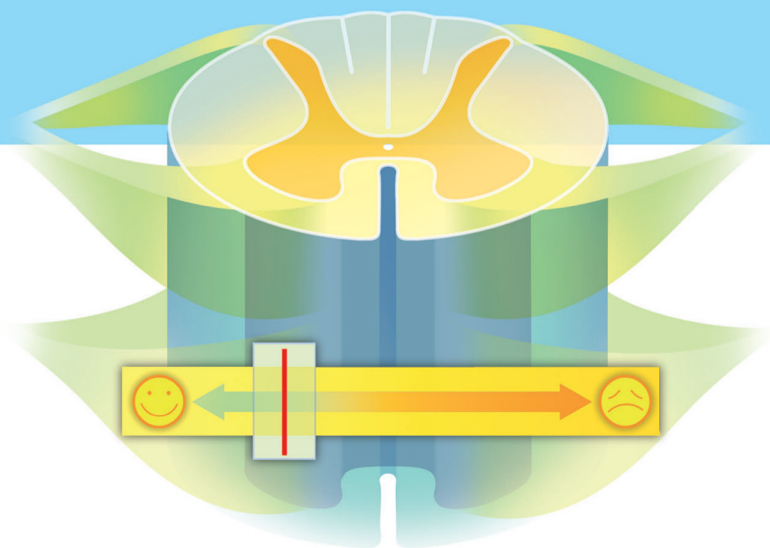
Schmerzkompendium

Schmerzen verstehen und behandeln

Herausgegeben von
Guido Gallacchi
Beatrice Pilger

Mitbegründet von
René Bader

2., neubearbeitete und
aktualisierte Auflage



Thieme



Dieses Dokument ist nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt
und darf in keiner Form an Dritte weitergegeben werden!

Aus Gallacchi, G., B. Pilger.: Schmerzkompendium (ISBN 3131283726)
© 2005 Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart

Dieses Dokument ist nur für den persönlichen Gebrauch bestimmt
und darf in keiner Form an Dritte weitergegeben werden!

Aus Gallacchi, G., B. Pilger.: Schmerzkompendium (ISBN 3131283726)
© 2005 Georg Thieme Verlag KG, Stuttgart

Schmerzkompendium

Schmerzen verstehen
und behandeln

Herausgegeben von
Guido Gallacchi und
Beatrice Pilger

Mitbegründet von René Bader

Unter Mitarbeit von

K. Bruppacher
M. Hartmann
A. Meier-Abt
R. Sabatowski

Koautoren

W. Böhny
K. Möhl
G. Zwyszig

2., neu bearbeitete und aktualisierte Auflage

74 Abbildungen
36 Tabellen

Georg Thieme Verlag
Stuttgart · New York

Bibliografische Information Der Deutschen Bibliothek

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

1. Auflage 2001

Wichtiger Hinweis: Wie jede Wissenschaft ist die Medizin ständigen Entwicklungen unterworfen. Forschung und klinische Erfahrung erweitern unsere Erkenntnisse, insbesondere was Behandlung und medikamentöse Therapie anbelangt. Soweit in diesem Werk eine Dosierung oder eine Applikation erwähnt wird, darf der Leser zwar darauf vertrauen, dass Autoren, Herausgeber und Verlag große Sorgfalt darauf verwandt haben, dass diese Angabe **dem Wissensstand bei Fertigstellung des Werkes** entspricht.

Für Angaben über Dosierungsanweisungen und Applikationsformen kann vom Verlag jedoch keine Gewähr übernommen werden. **Jeder Benutzer ist angehalten**, durch sorgfältige Prüfung der Beipackzettel der verwendeten Präparate und gegebenenfalls nach Konsultation eines Spezialisten festzustellen, ob die dort gegebene Empfehlung für Dosierungen oder die Beachtung von Kontraindikationen gegenüber der Angabe in diesem Buch abweicht. Eine solche Prüfung ist besonders wichtig bei selten verwendeten Präparaten oder solchen, die neu auf den Markt gebracht worden sind. **Jede Dosierung oder Applikation erfolgt auf eigene Gefahr des Benutzers.** Autoren und Verlag appellieren an jeden Benutzer, ihm etwa auffällende Ungenauigkeiten dem Verlag mitzuteilen.

© 2005 Georg Thieme Verlag KG
Rüdigerstraße 14
D-70469 Stuttgart
Telefon: +49/07 11/89 31-0
Unsere Homepage: <http://www.thieme.de>

Printed in Germany

Zeichnungen: Günther Bosch, Münsingen
Werner Grosser, Ilshofen
Umschlaggestaltung: Thieme Verlagsgruppe
Umschlaggrafik: Martina Berge, Erbach
Satz und Druck:
Druckhaus Götz GmbH, Ludwigsburg
Gesetzt auf CCS Textline (Linotronic 630)

ISBN 3-13-128372-6

1 2 3 4 5 6

Geschützte Warennamen werden **nicht** besonders kenntlich gemacht. Aus dem Fehlen eines solchen Hinweises kann also nicht geschlossen werden, dass es sich um einen freien Warennamen handele.

Das Werk, einschließlich aller seiner Teile, ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Vorwort

Mit der gleichwertigen Qualifizierung von Lebensqualität und Lebenserwartung im letzten Jahrzehnt ist das Thema Schmerz zu einem großen und zentral wichtigen Anliegen in der Medizin geworden. Das überwältigende Erlebnis des Individuums mit dem Phänomen Schmerz ist nicht nur für den Betroffenen, sondern für alle, die sich mit dem Thema Schmerz in Forschung und Therapie auseinander setzen, eine riesige Herausforderung.

Dieses Werk soll als Kompendium in einer prägnanten und praxisnahen Darstellung die wichtigsten Fakten vermitteln und eine applikationsbezogene Hilfe zur Bewältigung dieser Herausforderung sein. Dazu soll auch der breite Fächer des Inhaltsverzeichnisses dienen, mit dem wir der Interdisziplinarität und der Komplexität der großen Aufgabe „Schmerzen verstehen und behandeln“ eine Lanze brechen wollen.

Die hier vorliegende zweite Auflage wurde speziell in den Kapiteln medikamentöse Schmerztherapie, Pharmakologie, interventionelle Schmerzdiagnostik und -therapie sowie in den beiden Anhängen Analgetika-Guide und Koanalgetika/Kotherapeutika überarbeitet und erweitert.

Dem Leser und Anwender bleibt es als übergeordnete Aufgabe überlassen, aus den Kapiteln der Geschichte, der Therapieoption des gesprochenen Wortes, der medikamentösen und der höchst technologischen interventionellen Schmerztherapie diejenigen Anwendungen zu extrahieren, die sich in der Behandlung eines individuellen Schmerzproblems ergänzen – und dies unter der Prämisse eines simultanen und nicht sequenziellen Therapieansatzes.

Gerade in der Therapie akuter Schmerzen scheint uns dies besonders wichtig, da dem akuten Schmerz keine Gelegenheit gegeben werden soll, sich mit plastischen Veränderungen im Zentralnervensystem zu etablieren und damit zu chronifizieren. Somit stellt bereits der akute und nicht erst der chronische Schmerz hohe Anforderungen an unser interdisziplinäres und multimodal vernetztes Denken.

Die Schmerztherapie ist, wie das Verständnis des Phänomens Schmerz, eine facettenreiche Herausforderung. Dieser Herausforderung kann nicht mit einer oder zwei spezialisierten oder spektakulären Therapiemethoden vollumfänglich Genüge getan werden. Sie fordert eine breit gefächerte Inter-

disziplinarität und eine wertungsfreie Kollegialität, nicht nur unter den behandelnden Ärzten, sondern unter allen in der Schmerztherapie engagierten Fachpersonen, sei es in der Anwendung von hochspezialisierten interventionellen Methoden, bis hin zum Einsatz und zur Akzeptanz mentaler Techniken und Copingmechanismen. Dieses Buch soll ein Hilfsmittel sein, diesen breiten Fächer der verschiedensten Therapieansätze konzertiert und in einem horizontalen Therapiekonzept einzusetzen, um damit vielen Schmerzpatienten vermeidbares Leid ersparen zu können.

Unser besonderer Dank gilt allen Kolleginnen und Kollegen für die engagierte Diskussion und wertvolle Kritik, um ein solches Projekt realisieren zu können, und den Betreuern beim Thieme Verlag für die gelungene Umsetzung auch dieser zweiten Auflage.

Basel, im Mai 2005

Guido Gallacchi

Nachruf auf Dr. med. René Bader

Am 17. August 2002 verstarb René Bader, der Initiator und Mitherausgeber des vorliegenden Schmerzkompendiums, völlig unerwartet im Alter von 43 Jahren. Sein beruflicher Werdegang begann für einen zukünftigen Mediziner eher atypisch mit der Lehre als Maschinenzeichner. Auf dem zweiten Bildungsweg erlangte René Bader 1984 die eidgenössische Matura, um im Anschluss daran bis 1990 an der Universität Basel Medizin zu studieren. Nach dem Staatsexamen vertiefte er sein Wissen als Assistenzarzt an verschiedenen Kliniken, zuletzt in der Intensivstation der Klinik für Herz- und Gefäßchirurgie am Universitätsspital, Zürich. 1994 verfasste René Bader seine Dissertation am Friedrich Miescher Institut in Basel. Während seiner klinischen Ausbildung fokussierte sich sein Interesse mehr und mehr auf das Phänomen Schmerz und damit verbunden auf die Schmerztherapie.

Trotz seiner Vorliebe für die Medizin entschloss er sich 1997 die Klinik zu verlassen, um eine neue Herausforderung in der Pharmaindustrie anzunehmen. Diese fand er als Leiter der Medizinischen Abteilung bei Grünenthal Schweiz, wo er seine Schmerzkompetenz dank der Erfahrungen aus der Anästhesie ideal in das Unternehmen einbringen konnte. Mit dem für ihn typischen Elan engagierte er sich nicht nur für die Aufgaben innerhalb der Firma, sondern forcierte auf verschiedenen Ebenen die Schmerzfortbildung, insbesondere die Kenntnisse über den Opiodeinsatz im Praxisalltag. Mit dem Grünenthal Schmerzpreis, welcher im Jahr 2000 zum ersten Mal verliehen wurde, konnte René Bader seinem Anliegen, das Phänomen Schmerz besser zu verstehen, zusätzlichen Nachdruck verleihen. Parallel dazu setzte er sich das ehrgeizige Ziel, ein übersichtliches, praxisnahes und verständliches Nachschlagewerk zu verfassen. Sein Traum wurde im „Schmerzkompendium: Schmerzen verstehen und behandeln“ in hervorragender Art und Weise realisiert. Der Anklang dieses Werkes war so groß, dass die erste Auflage bereits vergriffen ist, weswegen eine überarbeitete zweite Auflage gefragt ist. Diese haben wir leider ohne ihn, aber in seinem Sinne erarbeitet.

René Bader bleibt seinen Kolleginnen und Kollegen als fröhliche, kompetente und gewissenhafte Persönlichkeit stets in guter Erinnerung.

Die Herausgeber

Anschriften

Dr. med. Walter Böhny
Ärztehaus Tannenhof
Florastr. 16
CH-8632 Tann-Rüti

Dr. med. vet. Katharina Bruppacher
Rütistr. 4D
CH-8134 Adliswil

Dr. med. Guido Gallacchi
Schmerzlinik Kirschgarten
Hirschgässlein 11 – 15
CH-4010 Basel

Dr. med. Michael Hartmann
Schmerzlinik Kirschgarten
Hirschgässlein 11 – 15
CH-4051 Basel

Dipl. pharm. ETH Andrée Meier-Abt
Schweiz. Toxikologisches Institut
Freie Str. 16
CH-8028 Zürich

Dr. sc. techn. Klaus Möhl
Roswiesenstr. 152
CH-8051 Zürich

Dr. sc. nat. Beatrice Pilger
Grünenthal Pharma AG
Im Sändli
CH-8756 Mitlödi

Priv.-Doz. Dr. med.
Rainer Sabatowski
Schmerzambulanz,
Klinik für Anästhesiologie
und Operative Intensivmedizin
Klinikum der Universität zu Köln
Kerpener Str. 62
50937 Köln

Gabriela Zwyssig
Schering AG
Blegistr. 3
CH-6341 Baar

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
Kalzitinin	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
Opioiddantagonisten	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