

译者序

疼痛医学是一个需多学科参与的医疗和科研领域。疼痛一方面是多种疾病的临床表现；另一方面慢性疼痛若持续或间断发作，其本身也是一种疾病。疼痛的涉及面很广，疼痛治疗需要多学科医师的共同参与，共同探讨，才能为广大患者解除痛苦。

本书虽然是麻醉科医师的必读基础书籍之一，同时也是神经科、骨科、内科、药剂科、介入科、康复科等临床医学各级医师的重要参考书。我们在翻译的过程中明显体会到本书的突出特点是简明和实用。系统介绍了疼痛的发生机制、临床评估、治疗方法和各种疼痛的特点，尤其是对目前没有解决的问题和存在的争论也都明确提出。书中的每句话都有其实际含义，没有空洞的描述，没有华丽的语言，但都说在了“点”上，引人深思，给人指导。

目前我国的疼痛医学事业可谓遍地开花，蓬勃发展。新技术、新药物的引进及研发如雨后春笋般地涌现；新观念、新理论交错渗入广大从事疼痛治疗的医师

头脑中。各种学会、协会对疼痛都异常关注，纷纷将其纳入自己的专业分支，或者说都愿意为疼痛事业做出自己的贡献，这种积极参与的热情和学科的交叉必将有利于疼痛医学的发展，同时也提示急需权威部门或卫生行政部门予以协调和引导，将疼痛临床进行规范，以使广大疼痛患者得到及时、有效、安全的服务。

国内外的临床实践已证明，多学科参与，发挥优势，各有侧重，相互弥补是疼痛事业的快速发展之路。

在此，我们衷心感谢 Roberta L. Hines 和 Stephen E. Abram 教授及其团队给我们奉献了这本好书，也感谢人民卫生出版社和岳云教授给我们提供了翻译的机会。由于时间仓促和水平有限，译文中定存在不足和错误之处，敬请广大读者和专家指正。

王保国

2008 年于北京三博脑科医院

前言

《麻醉必会技术》系列图书为麻醉住院医师治疗常见疼痛性疾病提供了指南，并且有助于指导麻醉学委员会的考试。此外，希望本书能为麻醉医师和从事治疗急性疼痛、慢性疼痛和癌性疼痛的专科医师提供有价值的信息。然而，单纯一本疼痛领域的教科书不可能全面深刻地囊括所有疼痛性疾病的知识，本书针对社区医疗中的常见疼痛问题进行全面的基础性介绍。

许多学科已经采用了循证医学的原则，但疼痛医学在这方面发展较晚，原因有很多。临床上可遇到各种各样性质的疼痛，包括神经性、躯体性和内脏性疼痛，周围性和中枢性疼痛，心理疾病引起的疼痛，药物滥用、精神病、反社会和自虐行为引起的疼痛。长期以来顽固性疼痛的治疗成功率很低。在这种情况下，随机对照试验的实施受到限制。然而，有效实施的试验和病例数量的不断增加可指导我们采纳效果肯定的治疗方法，摒弃成功率较低的方法。新的试验结果必然导致治疗方法的变革。本书中介绍的一些方法将来也可能被摒弃或调整，而其他一些方法可能会被临床所肯定。

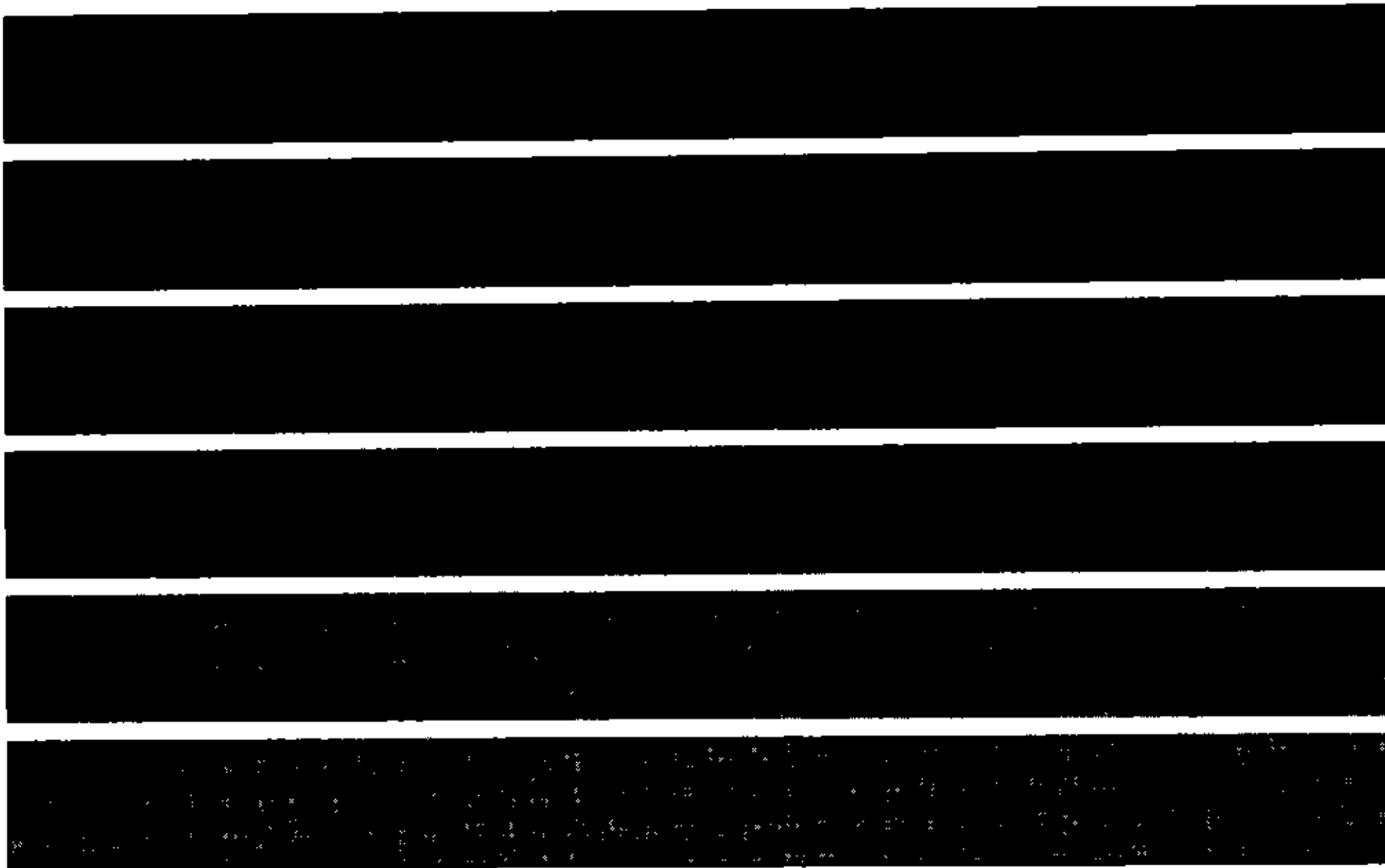
随着基础疼痛科学向临床治疗的迅速转化，将来的治疗方法还可能会有其他变化。我们对伤害性感受、神经病变和中枢敏感性机制的理解已经获得了迅

速发展，但治疗上却没有获得突破。希望这种状况会得到改变。

作为医学技术的提供者，我们正在对这些治疗反复进行技术变革。而且一些技术已经从根本上改善了某些采用传统方法治疗无效的患者生活质量。有些技术尚未显示出明显的疗效，而是仅仅对小部分患者有效。遗憾的是，这些尖端的、费用昂贵的治疗对大部分慢性疼痛患者无效。因此，我们必须应用这些已经沿用了半个多世纪的基本治疗方法：理疗、认识-行为治疗、药物治疗和成瘾医学。虽然这些方法不会立竿见影地获得奇效，而且医疗获得的补偿也很可怜，但它们却十分有助于治疗绝大多数的顽固疼痛。

本书全面地介绍了顽固性疼痛的治疗方法。由于这方面的治疗系统或治疗图谱很少，所以疼痛医学生将依靠启蒙导师的经验和专业知识，将各种治疗方法溶入到治疗计划中。然而，通过仔细倾听、全面检查以及提供帮助和解释，即使经验很少的医师也能为大多数病情复杂的患者进行有效的治疗。患者不愿意听到以下的话：“我不知道你得了什么病”和“对你我无能为力”。即使对病情没有完全的把握，我们也可以给患者以合乎逻辑的解释，而且总有一些帮助是有效的。

(罗 芳 王保国 译)



参编人员名单

Stephen E. Abram, MD
Professor
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Caridad Bravo-Fernandez, MD
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Mikhail Fukshansky, MD
Pain Management Fellow
Assistant Professor
Department of Anesthesiology
University of Texas MD Anderson Cancer Center
Houston, Texas

Robert E. Kettler, MD
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Randa Noseir, MD
Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Therese O'Connor, FFARCSI
Dip Pain Medicine
Consultant in Anesthesia and Pain Management
Sligo General Hospital
Sligo, Ireland

Phillip Phan, MD
Senior Anesthesia Resident
Baylor College of Medicine
Houston, Texas

Arun Rajagopal, MD
Interventional Spine and Pain Clinic
St. Mark's Hospital
Salt Lake City, Utah

Constantine Sarantopoulos, MD, PhD
Director
Pain Management Center
CJ Zablocki Veterans Administration Medical Center
Milwaukee, Wisconsin
Associate Professor
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Hariharan Shankar, MD
Fellow in Anesthesiology
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Mary Lou Taylor, PhD
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Jaya L. Varadarajan, MD

Attending Physician
Jane B. Pettit Pain and Palliative Care Center
Children's Hospital of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin
Assistant Professor
Department of Anesthesiology
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Mark S. Wallace, MD

Department of Anesthesiology
University of California San Diego
La Jolla, California

Steven J. Weisman, MD

Jane B. Pettit Chair in Pain Management
Children's Hospital of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin
Professor
Departments of Anesthesiology and Pediatrics
Medical College of Wisconsin
Milwaukee, Wisconsin

Thomas J. Whalen, MD

Private Practice
Albuquerque, New Mexico

计量单位换算表

本书为反映其英文原版之风格，并且避免反复换算带来不必要的计算错误，保留了部分英制计量单位。鉴于我国推广使用法定计量单位之要求，现将这些单位与法定计量单位的换算关系列表如下。本表仅供参考。

英制单位 (符号)	法定计量单位 (符号)	换算关系
埃 (Å)	米 (m)	$1\text{Å}=10^{-10}\text{m}$
盎司 (常衡) (oz)	克 (g)	$1\text{oz}=28.35\text{g}$
盎司 (药衡) (oz)	克 (g)	$1\text{oz}=31.10\text{g}$
盎司 (美液) (oz)	升 (L)	$1\text{oz}=0.02957\text{L}$
盎司 (英液) (oz)	升 (L)	$1\text{oz}=0.02841\text{L}$
磅 (lb)	克 (g)	$1\text{lb}=453.59\text{g}$
标准大气压 (atm)	帕 (Pa)	$1\text{atm}=101325\text{Pa}$
达因 (dyn)	牛 (N)	$1\text{dyn}=10^{-5}\text{N}$
打兰 (美液) (dr)	升 (L)	$1\text{dr}=0.0037\text{L}$
打兰 (英液) (dr)	升 (L)	$1\text{dr}=0.00355\text{L}$
当量 (Eq)	摩尔 (mol)	$1\text{Eq}=1\text{mol}$ (1价离子)
当量 (Eq)	摩尔 (mol)	$1\text{Eq}=0.5\text{mol}$ (2价离子)
当量 (Eq)	摩尔 (mol)	$1\text{Eq}=1/3\text{mol}$ (3价离子)
尔格 (erg)	焦 (J)	$1\text{erg}=10^{-7}\text{J}$
辐透 (ph)	勒 (lx)	$1\text{ph}=10^4\text{lx}$
格令 (gr)	克 (g)	$1\text{gr}=0.064799\text{g}$
毫米汞柱 (mmHg)	帕 (Pa)	$1\text{mmHg}=133.322\text{Pa}$
华氏度 (°F)	开/摄氏度 (K/°C)	$1\text{°F}=5/9\text{K}(\text{°C})$
加仑 (美) (gal)	升 (L)	$1\text{gal}=3.785\text{L}$
加仑 (英) (gal)	升 (L)	$1\text{gal}=4.546\text{L}$
居里 (Ci)	贝可 (Bq)	$1\text{Ci}=3.7\times 10^{10}\text{Bq}$
卡 (Cal)	焦 (J)	$1\text{Cal}=4.18\text{J}$
夸特 (qr)	千克 (kg)	$1\text{qr}=12.70\text{kg}$
夸脱 (美) (qt)	升 (L)	$1\text{qt}=0.946\text{L}$
夸脱 (英) (qt)	升 (L)	$1\text{qt}=1.137\text{L}$
拉德 (rad)	戈 (Gy)	$1\text{rad}=10^{-2}\text{Gy}$
雷姆 (rem)	希 (Sv)	$1\text{rem}=10^{-2}\text{Sv}$
厘米水柱 (cmH ₂ O)	帕 (Pa)	$1\text{cmH}_2\text{O}=98\text{Pa}$
哩 (mi)	米 (m)	$1\text{mi}=1609\text{m}$
伦琴 (R)	库每千克 (C/kg)	$1\text{R}=2.58\times 10^{-4}\text{C/kg}$
码 (yd)	米 (m)	$1\text{yd}=0.914\text{m}$
品脱 (美) (pt)	升 (L)	$1\text{pt}=0.473\text{L}$
品脱 (英) (pt)	升 (L)	$1\text{pt}=0.568\text{L}$
蒲式耳 (美) (bu)	升 (L)	$1\text{bu}=35.24\text{L}$
蒲式耳 (英) (bu)	升 (L)	$1\text{bu}=36.37\text{L}$
英尺 (ft)	米 (m)	$1\text{ft}=0.3048\text{m}$
英寸 (in)	米 (m)	$1\text{in}=0.0254\text{m}$

* 此为温差度量的换算。对于温度而言可按下式换算：摄氏度=5/9 (华氏度-32)。



目 录

第 1 章 疼痛通路和机制	1
引言	1
疼痛通路	2
外周通路	2
初级传入纤维	4
细胞体	4
伤害感受器	4
伤害感受器的分布	5
背根神经节和背根神经	5
脊髓入口——Lissauer 束	6
脊髓背角	6
背角神经元	7
第 1 类：低阈值细胞	7
第 2 类：多感受细胞或广动力范围细胞	7
第 3 类：特异性疼痛细胞或高阈值细胞	7
第 4 类：深部细胞	8
初级传入纤维的神经化学	8
上行通路	8
脊髓丘脑束	8
脊髓中脑束	9
脊髓网状束	9
脊髓边缘束	10
突触后背柱通路	10
脊髓以上的系统在疼痛处理中的作用	10
网状激活系统	10
丘脑	10
边缘系统	10
大脑皮质	10
疼痛信息的调控	10
下行调控系统	11

2 目 录

中脑导水管周围灰质 11

延脑头端腹内侧 12

蓝斑、蓝斑下和拟鳃器区 12

背角固有中间神经元系统 12

疼痛机制 13

牵涉痛和内脏痛 13

疼痛不同阶段的机制和假说 13

第1阶段：短暂的急性疼痛 13

第2阶段：慢性疼痛 14

敏化的周围机制 14

中枢敏化 15

中枢敏化机制 15

兴奋性氨基酸和速激肽在背角神经元敏化中的作用 16

第3阶段：神经性疼痛 17

神经性疼痛的病理生理学机制 18

神经性疼痛：外周机制 18

神经性疼痛：中枢机制 20

结论 20

第2章 慢性疼痛和癌痛患者的心理状态评估 23

简介 23

当前疼痛的模式 24

闸门控制学说 24

Loeser 疼痛模式 24

疼痛的生物心理社会模式 24

学习理论 24

慢性疼痛患者进行心理评估的目的 24

与慢性疼痛心理评估有关的因素 25

精神状态 25

疼痛病史 25

家庭 26

教育/职业 26

经济/法律地位 26

药物和酒精滥用 26

行为分析 26

心理疾病的病史/治疗史 26

目前影响慢性疼痛治疗的心理问题 26

乐观情绪/悲观情绪 26

应对策略 26

愤怒 27

自我效能 27

对变化的准备 27

慢性疼痛评估心理因素的组成部分 27

临床访谈 27

评估测验 27

与配偶或其他重要人士的访谈 27

行为观察 27

疼痛/心理评估调查表 28

疼痛/功能量表 28

心理功能测试 29

疼痛信念和应对策略测试 30

癌症疼痛患者的心理评估 31

评估组成 31

访谈 31

调查表 31

行为观察 32

结论 32

第3章 慢性疼痛心理治疗 33

简介 33

认知行为疗法 33

患者教育 34

生物反馈和放松 35

放松技巧 35

渐进性肌肉放松 35

注意力集中在呼吸 35

自主性放松 35

控制性想象 35

生物反馈和放松 35

肌电图生物反馈 35

热生物反馈 35

分组治疗 35

患者选择 35

分组治疗设计安排 36

精神病病态患病率 36

第4章 慢性疼痛患者的康复 37

前言 37

体格锻炼 37

伸展训练 38

强化训练 38

等长训练 38

等张训练 38

等动训练 38

其他技术 38

脱敏疗法 38

促进神经肌肉的本体感觉	38	可待因	53
协调性训练	38	二氢可待因酮	53
理疗	39	氧可酮	53
超声	39	哌替啶	53
冷却治疗	39	吗啡	53
经皮神经电刺激	39	美沙酮	53
牵引	39	氢吗啡酮	53
结论	39	芬太尼和舒芬太尼	54
第 5 章 慢性疼痛患者的临床评估	41	阿片类药的不良反应	54
前言	41	便秘	54
循证法用于临床评估	41	恶心和呕吐	54
病史	41	镇静	54
主诉	41	呼吸抑制	54
现病史	42	α_2 激动剂	54
当前活动情况	42	基本药理	54
当前用药	42	可乐定	55
社会史	42	临床药理	55
家族史	42	替扎尼定	55
系统回顾	42	右旋美托咪啶	55
实验室检查	43	谷氨酸受体拮抗剂	55
体格检查	43	氯胺酮	55
一般状况	44	基本药理	55
体表系统	44	临床应用	56
骨骼肌系统	44	其他	56
神经系统检查	44	抗抑郁药	56
患者的依从性	45	基本药理	56
为改变生活方式提供咨询服务	45	临床药理	57
遇到的困难	46	5-羟色胺综合征	57
完成访视	46	抗惊厥药	57
结论	46	卡马西平	58
第 6 章 慢性疼痛的药物治疗	49	基本药理	58
简介	50	临床应用	58
对乙酰氨基酚	50	奥卡西平	58
基本药理	50	加巴喷丁	58
临床应用	50	基本药理	58
非甾体类抗炎药	50	临床应用	58
基本药理	50	拉莫三嗪	59
临床应用	51	基本药理	59
阿片类	52	临床应用	59
阿片类药物的内在活性	53	唑尼沙胺	59
常用阿片类药物	53	基本药理	59
		临床应用	59
		丙戊酸钠	59
		基本药理	59

4 目 录

临床应用	59
托吡酯	59
基本药理	59
临床应用	59
硫加宾	60
基本药理	60
临床应用	60
氯硝西洋	60
基本药理	60
临床应用	60
左乙拉西坦	60
基本药理	60
临床应用	60
苯妥英	60
基本药理	60
临床应用	60
普加巴林	60
基本药理	60
临床应用	60
其他类药	61
曲马朵	61
基本药理	61
临床应用	61
巴氯芬	61
基本药理	61
临床应用	61
利多卡因	61
基本药理	61
临床应用	61
美西律	61
基本药理	61
临床应用	62
结论	62
第 7 章 长效阿片类药物如何安全的应用于慢性疼痛治疗	63
引言	63
患者评估	63
临床评估参数的作用	64
治疗目的	64
阿片类药物减量	65
阿片类药物的选择	65
药物使用合约	65
结论	66

第 8 章 椎管内药物治疗	67
椎管内药物治疗的历史	67
基本原理	68
药理学	68
硬膜外和鞘内给药的药代动力学	68
椎管内给药的临床应用	69
阿片类药物和钠离子通道激动剂	69
α_2 肾上腺素受体激动剂	70
γ -氨基丁酸	70
未来用药	71
N 型电压敏感钙离子通道阻滞剂	71
生长激素抑制素	71
NMDA(N-Methyl-D-Aspartate, NMDA)受体拮抗剂	71
腺苷	71
胆碱能受体激动剂	71
椎管内药物联合治疗	72
椎管内给药方法	72
体外系统	72
部分体外系统	72
体内植入系统	72
未来方向	73
患者选择	73
纳入/排除标准	74
纳入标准	74
排除标准	74
心理评估	74
评估方法	75
单次注射	75
多次注射	75
持续输注	75
药物的选择及剂量	76
每日限制剂量及浓度	76
泵的选择	76
并发症	77
导管产生的并发症	77
神经系统并发症	77
感染	77
纤维化/炎性反应	77
导管异常	77
泵引发的问题	78
泵系统故障	78
经济学	78

第 9 章 局部麻醉药 81

引言 81

历史 81

局部麻醉药的作用机理 81

神经纤维的粗细、功能及局部麻醉药物的敏感性
82

酯类局部麻醉药 83

酰胺类局部麻醉药 83

血管收缩药 84

药物的毒性反应 85

中枢神经毒性反应 85

毒性反应的预防 85

中枢神经毒性的治疗 85

外周血管反应 86

心脏毒性反应 86

心脏毒性反应的治疗 86

其他副作用 86

第 10 章 术后疼痛的临床治疗 87

引言 87

急性疼痛的机制 88

外周敏化 88

中枢敏化 88

急性疼痛的临床治疗 89

术后镇痛的临床治疗原则 89

术后疼痛的评估 89

治疗急性疼痛的方法 90

药物方法 90

阿片类药物对急性疼痛的治疗 90

围手术期全身用药阿片药物种类和剂量的
选择 90“治疗需要指数”(“Number-Needed-to-Treat”
NNT)概念 91

术后应用阿片类药物的副作用 92

阿片类药物的术后给药途径 92

弱效阿片类药物和复合制剂 93

患者自控镇痛 93

非阿片类药物镇痛 93

非甾体抗炎药 93

对乙酰氨基酚 95

其他镇痛药 95

局部麻醉或侵入性镇痛技术 95

在伤口部位用局部麻醉药浸润 95

区域阻滞 95

蛛网膜下隙镇痛和硬膜外镇痛 96

蛛网膜下隙镇痛 96

硬膜外镇痛 96

用于椎管内镇痛的药物 97

局部麻醉药 97

椎管内使用阿片类药物 97

椎管内注射阿片类药物的副作用 97

椎管内阿片类药物的临床使用 98

非阿片类药物椎管内给药镇痛 98

急性疼痛的非药物治疗方法 98

多模式镇痛 99

超前镇痛 99

特殊情况时的术后镇痛 99

儿童的急性疼痛 99

第 11 章 儿科疼痛 101

引言 101

儿童的疼痛评估 102

儿童的急性疼痛 103

非药物治疗方法 103

经皮给药 103

非甾体抗炎药 103

阿片类镇痛药 104

口服阿片类药物 104

静脉使用阿片类药物 105

吗啡 105

芬太尼 105

氢吗啡酮 106

哌替啶 106

美沙酮 106

患者自控镇痛 107

其他药物 107

曲马朵 107

可乐定 107

氯胺酮 108

辣椒素 108

局部麻醉技术 108

硬膜外镇痛 108

腰麻 109

儿童慢性疼痛 111

用于治疗慢性疼痛的药物 111

三环类抗抑郁药 111

选择性 5-羟色胺重摄取抑制剂 111

抗惊厥药	111
慢性疼痛状态	112
骨骼肌肉痛	112
肌筋膜痛综合征/肌纤维痛	112
神经病理性疼痛	112
慢性局部疼痛综合征-I 型 (CRPS type I)	112
头痛	113
腹痛	113
癌痛	113
镰刀细胞病	114
慢性疼痛的非药物治疗	114
结论	115

第 12 章 神经病理性疼痛的治疗 117

引言	117
治疗的基本原则	118
临床治疗	118
特殊类型神经病理性疼痛的预防	118
神经病理性疼痛患者的评估	119
治疗方案	119
神经病理性疼痛的药物治疗	119
阿片类药物在神经病理性疼痛中的应用	120
三环类抗抑郁药物	120
抗惊厥药/钠通道阻滞剂	120
其他药物	121
神经阻滞	121
辅助治疗	122
脊髓刺激用于治疗神经病理性疼痛	122
针灸治疗	123
心理社会治疗	123
特殊的神经病理性疼痛	123
带状疱疹和带状疱疹后神经痛	123
复杂区域疼痛综合征	123
临床表现	123
治疗	124
中枢痛	124
截肢术后疼痛综合征	124

第 13 章 背部和颈部疼痛 127

引言	127
分类	127
解剖	128

脊柱痛	128
疼痛的定义	128
颈背痛的病因	128
诊断	129
体格检查	129
诊断性检查	130
治疗	131
理疗	131
药物治疗	131
注射	132
硬膜外类固醇注射	132
硬膜外药物注射	133
风险	133
其他注射	134

第 14 章 复杂区域疼痛综合征 137

引言	137
流行病学	137
临床特点	138
疼痛	138
自主性改变	138
运动功能障碍	138
营养不良性改变	138
症状进展和扩散	138
CRPS 的诊断	138
临床表现	138
实验室检查	139
诊断性神经阻滞	139
鉴别诊断	139
病理生理学	139
治疗	140
理疗	140
神经阻滞	141
颈胸交感神经阻滞 (星状神经节)	141
腰交感神经阻滞	143
硬膜外阻滞	143
周围神经阻滞	143
静脉区域阻滞	144
心理治疗	144
药物治疗	144
抗惊厥药	144
鞘内药物投与系统	145
脊髓刺激	145
交感神经切除术	145

第 15 章 肌筋膜疼痛综合征 147

引言 147

定义和特征 147

病理生理学 148

诊断 148

治疗 149

喷雾和拉伸法 150

冷敷按摩法 150

注射法 150

注射步骤 150

经皮神经电刺激 150

肉毒杆菌毒素 151

物理治疗与其他治疗方式 151

精神疗法 151

药物治疗 151

第 16 章 头痛 153

引言 153

潜在疾病引发的头痛 153

突发性头部剧痛 153

导致头痛的严重疾病 154

颅内出血 154

颈内动脉剥离 154

急性高血压 154

急性青光眼 154

原发性头痛 154

食物诱发的头痛 154

偏头痛 155

紧急治疗 155

预防性治疗 156

其他形式的偏头痛 156

基底动脉型偏头痛 156

眼肌麻痹性偏头痛 156

偏瘫性偏头痛 156

视网膜性偏头痛 156

丛集性头痛 156

治疗 156

紧张性头痛 157

治疗 157

慢性日常性头痛 157

较少见的原发性头痛 157

连续性偏头痛 157

慢性阵发性偏头痛 157

SUNCT 综合征 157

睡眠时的头痛 157

颈源性头痛 158

硬膜穿刺后头痛 158

治疗 158

第 17 章 面部疼痛 161

引言和基本概念介绍 161

与口面疼痛相关的神经解剖 161

对面部疼痛患者的评估 163

面部疼痛的特殊临床类型 164

三叉神经痛 164

临床特点 164

三叉神经痛的病因 164

诊断 164

治疗 165

舌咽神经痛 165

病因 165

诊断 165

治疗 165

颞浅动脉炎 166

诊断 166

治疗 166

非典型性面痛 166

鉴别诊断 166

治疗 167

伴有面部疼痛的头痛 167

紧张型头痛 167

偏头痛 167

丛集性头痛 168

慢性的日常头痛 168

第 18 章 中枢性疼痛 169

卒中后中枢性疼痛 169

发病率及流行病学 169

病理生理 169

治疗 170

抗抑郁药 170

抗惊厥药 170

抗心律失常药 170

阿片类药物 170

NMDA 受体拮抗剂 170

运动皮层刺激 170

脊髓损伤后疼痛	170
脊髓损伤后疼痛分类	170
病理生理	170
损伤层面疼痛	171
损伤层面下疼痛	171
治疗	171
药物治疗	171
抗抑郁药	171
抗惊厥药	172
NMDA 受体拮抗剂	172
钠通道阻滞剂	172
阿片类药物	172
椎管内药物治疗	172
手术治疗	172
脊束切除术	172
后根传入区破坏术	172
脊髓刺激术	172
幻肢痛	172
流行病学及疼痛特征	172
病理生理	173
治疗	173
药物治疗	173
其他治疗	174

第 19 章 疼痛性疾病 175

引言	175
胰腺炎	175
急性胰腺炎	175
慢性胰腺炎	176
镰刀细胞病	177
HIV 疾病	179
HIV 患者中的中枢痛和头痛	180
HIV 患者中的外周神经病	180
HIV 患者疼痛的治疗	181
纤维肌痛	182
盆腔痛	185
慢性盆腔痛	185
间质膀胱炎	186
子宫内膜异位症	187

第 20 章 癌性疼痛 189

简介	189
癌性疼痛的发病机制	190

癌性疼痛的种类	190
伤害性疼痛或躯体疼痛	190
内脏性疼痛	190
神经病理性疼痛	190
癌性疼痛的评估	191
心理学评估	191
诊断依据	191
骨痛	191
神经系统转移	191
神经丛病变	191
外周神经病变	192
带状疱疹及带状疱疹后遗痛	192
粘膜痛	192

药物治疗	192
非阿片类镇痛药物	192
对乙酰氨基酚（扑热息痛）	192
非甾体类抗炎药物和环氧化酶-2 抑制剂	193
阿片类镇痛药物	193
辅助药物治疗	194
皮质激素	194
三环类抗抑郁药物	195
抗惊厥药物	195
NMDA 受体拮抗药物	195
钠离子通道阻滞剂	196
大麻素	196
二碳磷酸盐化合物和降钙素	196

其他干预措施	196
经皮神经电刺激	196
非损毁性神经阻滞	196
神经丛和硬膜外阻滞	197
诊断性和预防性神经阻滞	197
局部静脉注射镇痛	197
面肌疼痛和触发点注射	197
癌性疼痛治疗中的神经损毁	197

第 21 章 癌性疼痛的神经损毁阻滞疗法 199

引言	199
外周神经损毁	199
椎管内神经损毁	199
鞘内神经根损毁	199
硬膜外神经损毁	200
内脏神经损毁	200
腹腔神经丛阻滞	200
内脏神经阻滞	201

副反应和并发症	201	背景	209
腹下神经丛阻滞	202	作用机制	209
第 22 章 神经系统电刺激	205	病例选择	209
引言	205	设备	210
历史回顾	205	并发症及其预防	210
特异性理论和强化理论	206	外周神经刺激	210
闸门原理	206	背景	210
脊髓刺激	206	作用机制	210
背景	206	植入技术	210
病例选择标准	206	病例选择	211
植入技术	206	并发症及其预防	211
试验阶段	207	脑皮质及脑深部刺激	211
程序控制	208	背景	211
植入阶段	208	刺激参数	211
并发症	208	并发症	212
结果	209	结论	212
经皮神经电刺激	209	索引	213

第1章

疼痛通路和机制

引言	1
疼痛通路	2
外周通路	2
初级传入纤维	4
细胞体	4
伤害感受器	4
伤害感受器的分布	5
背根神经节和背根神经	5
脊髓入口——Lissauer束	6
脊髓背角	6
背角神经元	7
第1类：低阈值细胞	7
第2类：多感受细胞或广动力范围细胞	7
第3类：特异性疼痛细胞或高阈值细胞	7
第4类：深部细胞	8
初级传入纤维的神经化学	8
上行通路	8
脊髓丘脑束	8
脊髓中脑束	9
脊髓网状束	9
脊髓边缘束	10
突触后背柱通路	10
脊髓以上的系统在疼痛处理中的作用	10
网状激活系统	10
丘脑	10
边缘系统	10
大脑皮质	10
疼痛信息的调控	10
下行调控系统	11
中脑导水管周围灰质	11
延脑头端腹内侧	12
蓝斑、蓝斑下和拟鳃器区	12
背角固有中间神经元系统	12

疼痛机制	13
牵涉痛和内脏痛	13
疼痛不同阶段的机制和假说	13
第1阶段：短暂的急性疼痛	13
第2阶段：慢性疼痛	14
敏化的周围机制	14
中枢敏化	15
中枢敏化机制	15
兴奋性氨基酸和速激肽在背角神经元敏化中的作用	16
第3阶段：神经性疼痛	17
神经性疼痛的病理生理学机制	18
神经性疼痛：外周机制	18
神经性疼痛：中枢机制	20
结论	20

引言

疼痛感觉是伤害性神经冲动通过复杂的相互作用机制从外周到脊髓再到更高级的脑部各种神经系统被整合的最后结果。疼痛用于描述各种作用于人体的事件引出的意识、令人不快的感觉和情感经历。所以，疼痛是源于人体，由急性和潜在组织损伤引起的、令人不快的感觉，或是一种描述这种损伤的术语。在过去的几年中，我们对疼痛生理学的了解不断增加，从而出现了其他相关的术语。

强调刺激激活了疼痛通路，其直接后果可用“伤害感受”描述。在20世纪早期由 Sherrington 提出，伤害感受是感觉信号的特殊形式，其描述了急性或潜在的组织损伤时感觉信号的产生、传递和处理过程。在最低级的组织结构中，伤害感觉表现为感觉神经元

的电活动、化学活动或突触活动。在较高级的结构中，伤害感觉则涉及刺激所诱发的体动反射。在脑干水平，则表现为心血管、内分泌及其他方面的反应。Sherrington 认为，疼痛是伴有精神因素的有害反射。伤害感受器是一类外周感觉神经元，能选择性地对有害刺激发生反应，因此具备区分有害信息和无害信息的能力。

激活外周特异性感受器所产生的疼痛为“伤害性”疼痛。然而，神经纤维损伤或变异、疾病或中枢神经系统（central nervous system, CNS）本身的损伤也可导致疼痛，称其为“神经病性”疼痛。随着人们对疼痛的神经解剖学基础和分子机制研究的不断深入，将会出现更为有效的新型治疗方案。

17 世纪，René Descartes 将人描绘成一部“机器”：“人的工作原理与机器一样，不同之处在于人具有感觉和推理的能力”。他认为，神经与感觉末梢相连，将感觉传到大脑。有效的刺激通过神经到达大脑从而产生疼痛。Luigi Galvani 在 18 世纪晚期首先提出了疼痛的电属性，Du Bois-Reymond 在 1840 年用电流计测出了神经中的损伤电流。

在随后的几个世纪里，现代解剖学和生理学的基础建立起来了。随着认识的深入，我们对疼痛科学有了新的理解。然而，我们在生理及解剖方面的观念受 Descartes 的影响颇深，难以轻易改变。Descartes 的观点使人们一直致力于研究疼痛纤维、疼痛通路以及脑组织中的疼痛中枢，其结果是将疼痛看作了一个特殊的投射体系，从而采用化学阻滞、电阻滞或通过神经消融或手术损伤等物理方法来治疗严重的慢性疼痛。现在我们知道这些方法常常是无效的，而且疼痛往往会复发，有时甚至会比原来更严重。原因是神经组织本身是动态的、多变的，而早期的理论家并没有意识到这些。

过去的 100 年里，多种不同的观点相互争论，产生了现代的疼痛理论。Cartesian 的“直通”模型与现代的许多理论是背道而驰的，Melzack 和 Wall^[1] 在 20 世纪 60 年代将以上观点与特异性理论、模式理论有机地结合，提出了闸门学说，着重强调了动态的中枢神经系统机制在疼痛处理过程中的关键作用。闸门学说认为，大直径和小直径的神经纤维均投射到胶状质和中枢感觉传导神经元。细纤维传递疼痛信号（高阈值信号），粗纤维传递低阈值信号（通常为非疼痛信号）。粗纤维的传入信息激活中枢控制系统，随后通过投射反过来调整闸门控制系统。这一理论使得生物医学

界不得不接受这样的观点，即脑是过滤、选择和调节输入信号的动态系统。另外，背角不仅仅是被动的中转站，其也有主动的特性（如抑制、兴奋和调节）。切断神经或阻断传导通路的方法已经逐渐被能够调节输入信号的方法所代替，其中包括物理治疗、经皮神经电刺激（transcutaneous electrical nerve stimulation, TENS）或脊髓刺激（spinal cord stimulation, SCS）。

总之，过去的几年里，由于分子生物学、电生理学以及基础药理学等基础科学的发展，人们对疼痛的认识有了长足的进步。如今，疼痛学科的焦点不仅是发展更为合理的治疗方法，而且还要在分子和亚分子领域以及信号介质方面进行重点研究。

疼痛通路

经典的“疼痛通路”包括疼痛由外周向大脑皮质传导的三级神经元。在外周，第一级（初级传入）神经元的细胞体在背根神经节。外周突投射到远端支配的组织。近端轴突向中枢延伸到达脊髓背角，与第二级神经元发生突触联系，后者的轴突在脊髓中通过白质前联合汇入脊髓丘脑束，上行到达丘脑并与该处的第三级神经元发生突触联系，后者经过内囊和辐射冠投射到大脑皮质的中央后回，在那里对躯体特定区域的信息进行整合，产生感觉（图 1-1）。

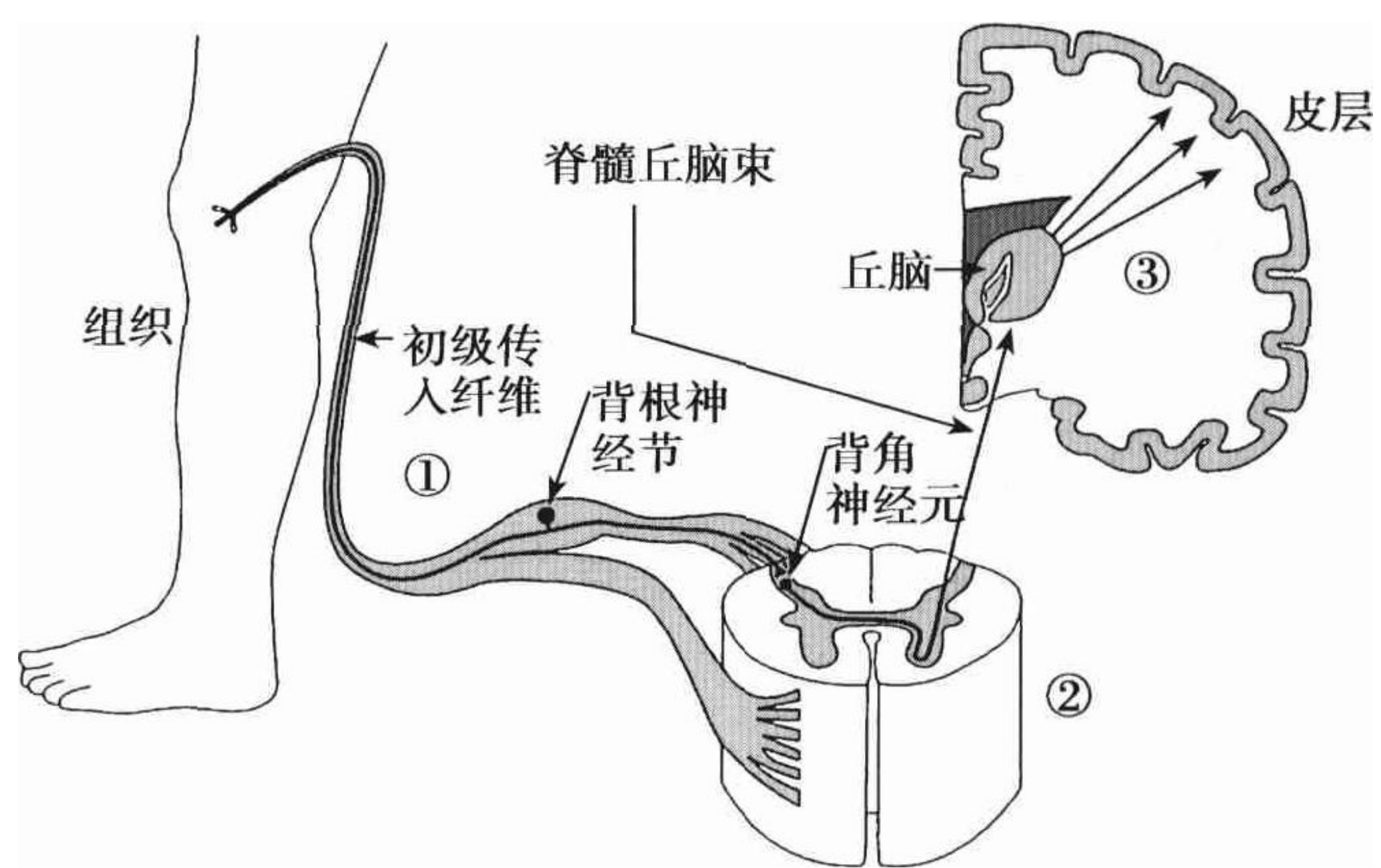


图 1-1 外周到大脑的疼痛传导通路

外周通路

前侧（腹侧）和后侧（背侧）的脊神经根会合成脊神经（图 1-1）。运动纤维和自主传出纤维由脊髓

腹根发出，感觉传入纤维则进入脊髓背根。脊神经干很短，出椎间孔后被分为前后支，故前后支中既有感觉纤维也有运动纤维。后支分布于脊后（背）和肌肉、皮肤结构（如背部的肌肉和皮肤），而前支构成了各种神经丛和外周神经。

外周神经由躯体和内脏（自主）神经纤维构成，每个系统中都有感觉（传入）和运动的成分（传出）。来自多个脊神经的躯体感觉纤维常常融合入外周神经。然而，每个脊神经仍然独立传导皮肤某个区域的感觉信号。这些区域称为“皮区”，在临床上有助于在体表定位感觉区域（但这些区域也有交叉或不一致）。皮肤的信号传入是根性的，这与骨骼（骨区）和肌肉（肌区）的传入是一样的。

根据有无髓鞘、直径以及电信号的传导速度，可以将神经纤维进行分类。A类纤维直径大，有髓鞘而且传导快。A α 亚类传递肌肉运动信号。A β 亚类传递触觉、压觉及本体感受等感觉信号而A γ 纤维传递来自肌梭的感觉信号。A δ 亚类传导触觉、温觉及痛觉的速度快于C类纤维，后者也传递同样的感觉，但没有髓鞘，直径较小而且速度也较慢。A δ 和C类纤维被称为细纤维，而A β 则为粗纤维（图1-2）。B类为小的有髓纤维，传递节前交感信号。疼痛信号由细纤维传递。

内脏传入纤维传递来自内脏的感觉（包括痛觉），为单纯的感觉纤维，但是均与交感神经或副

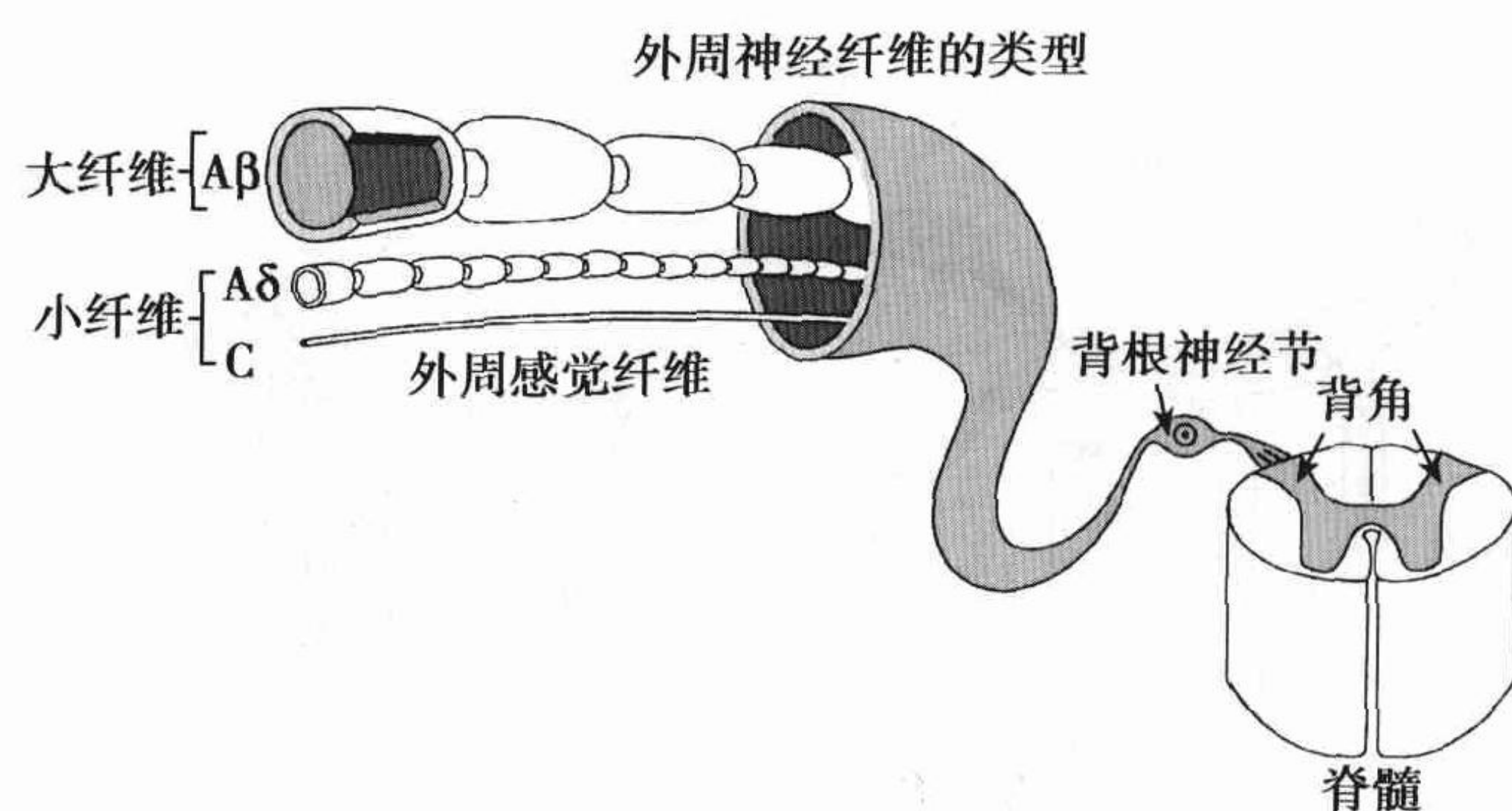


图 1-2 感觉传导纤维的类型

交感神经伴行。与交感神经伴行的感觉纤维传导来自胸腹部内脏的伤害信息。这些纤维横过椎前神经节（如腹腔丛神经节）但不交换神经元，通过内脏神经到达椎旁交感链，然后又通过白交通支（有时为灰交通支）到达节段神经（T1-L2），最终止于其位于背根神经节的细胞体（图1-3、图1-4）。从这一结构开始，躯体和内脏的信息经过相似的途径到达大脑皮层。

来自乙状结肠、直肠、膀胱颈、前列腺和子宫颈的大多数内脏传入纤维与进入脊髓S2-S4背根的副交感传出纤维伴行。迷走神经内脏传入纤维的细胞体位于节状神经节，传导膨胀、牵拉及恶心样感觉。可能除了分布于咽下和上呼吸道的纤维外，其他均不传导痛觉，但这些纤维可以调节背角伤害感觉神经元的反应性。

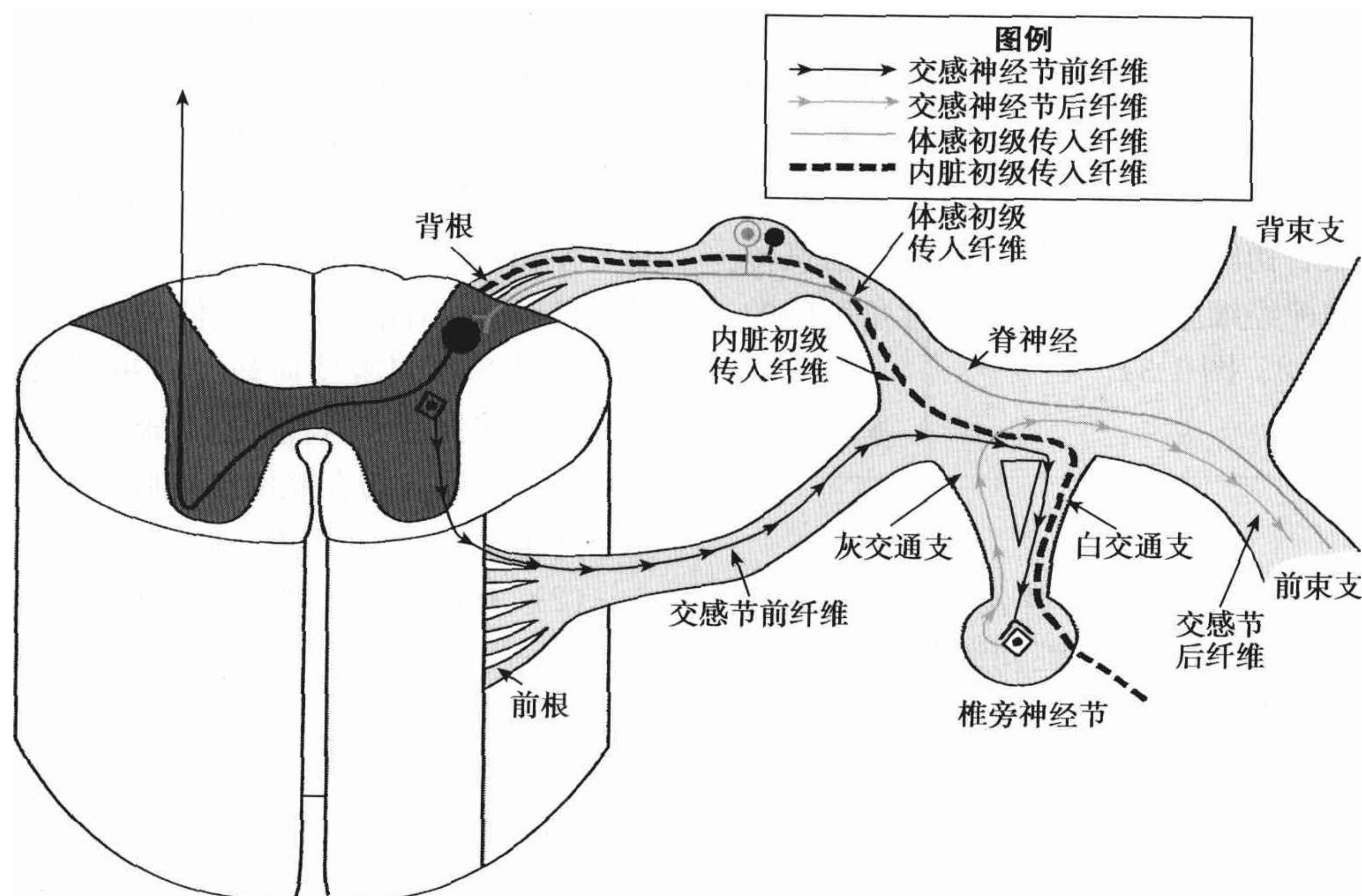


图 1-3 内脏组织的疼痛信号通过交感链和脊神经传递