

世界权威医学著作译丛



临床 疼痛学

PRACTICAL PAIN MANAGEMENT

(第3版)

[美] C.David Tollison

[美] John R.Satterthwaite 主编

[美] Joseph W.Tollison

宋文阁 傅志俭 主译

山东科学技术出版社

www.lkj.com.cn

世界权威医学著作译丛



临床 疼痛学

PRACTICAL PAIN MANAGEMENT

(第3版)

[美] C.David Tollison

[美] John R.Satterthwaite 主编

[美] Joseph W.Tollison

宋文阁 傅志俭 主译

山东科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

临床疼痛学/(美)托利森(Tollison, C. D.),
(美)萨特思韦特(Satterthwaite, J. R.), (美)
托利森(Tollison, J. W.)著;宋文阁,傅志俭译.
济南:山东科学技术出版社,2004.5
ISBN 7-5331-3582-2

I. 临… II. ①托…②萨…③J…④托…⑤J…
⑥宋…⑦傅… III. 疼痛-诊疗 IV. R441.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 115356 号

Practical Pain Management, 3/e by C. David Tollison, M.D.,
et. al was first published by arrangement with Lippincott
Williams & Wilkins, Inc. . U. S. A.
Simplified Chinese translation copyright © 2004 by
Shandong Science & Technology Press
ALL RIGHTS RESERVED

图字:15-2002-154

世界权威医学著作译丛

临床疼痛学

(第3版)

[美]C. David Tollison

[美]John R. Satterthwaite 主编

[美]Joseph W. Tollison

宋文阁 傅志俭 主译

出版者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)2065109

网址:www.lkj.com.cn

电子邮件:sdkj@jn-public.sd.cninfo.net

发行者:山东科学技术出版社

地址:济南市玉函路16号

邮编:250002 电话:(0531)2020432

印刷者:山东新华印刷厂临沂厂

地址:临沂高新技术产业开发区工业北路东段

邮编:276017 电话:(0539)2925659

开本:889mm×1194mm 1/16

印张:49.5

字数:1430千

版次:2004年5月第1版第1次印刷

ISBN 7-5331-3582-2

R·1086

定价:135.00元

著译者名单

主 编 C. David Tollison
John R. Satterthwaite
Joseph W. Tollison

编写人员 Tim A. Ahles
Gerald M. Aronoff
John Aryanpur
David B. Boyd
Kim J. Burchiel
Jeffrey A. Burgess
Roger W. Catlin
Stanley L. Chapman
Paola M. Conte
Sarah E. DeRossett
Satvinder S. Dhessi
Daniel M. Doleys
Thomas B. Ducker
Will T. Dunn, Jr.
Tony Y. Eng
Perry G. Fine
Gerald M. Finkel
David A. Fishbain
Richard H. Fitzgerald, Jr.
Rollin M. Gallagher
R. Michael Gallagher
Martin Grabois
Carmen R. Green
John C. Haasis
James L. Hall
Steven L. Halpern
Leslie J. Heinberg
Donald W. Hinnant

Allen H. Hord
Fred M. Howard
Frank P. K. Hsu
Robert W. Hurley
Zvi H. Israel
Kenneth C. Jackson, II
Erin M. Joyner
Kenneth Kemp
Robert L. Knobler
Angela J. Koestler
Phillip LaTourette
Victor C. Lee
Arthur G. Lipman
Brenda C. McClain
John A. McCulloch
Ralph C. McCullough, II
Y. Eugene Mironer
Richard K. Osenbach
Marco Pappagallo
Tom Parrott
Jashvant G. Patel
Richard B. Patt
Jacqueline H. Peat
Marzban Rad
P. Prithvi Rai
Albert L. Ray
Marcel Reischer
Hubert L. Rosomoff

Renee Steele Rosomoff
Richard A. Schmidt
Janette L. Seville
Lynn Shook, Esquire
Maureen J. Simmonds
Robert W. Simms
Derek Snook
Glen D. Solomon
Judson Jeffrey Somerville
Henry A. Spindler
Charles R. Thomas, JR.
C. David Tollison
Roger B. Traycoff

John J. Triano
David M. Vaughn
Gary A. Walco
Katherine A. Waldman
Steven D. Waldman
Linda H. Wang
Bradley K. Weiner
Steve D. Wheeler
Peter G. Wilson
Lisa M. Yacono Freeman
Albert Zbik
Dirk Zerman

主 译 宋文阁 傅志俭
副主译 赵学军 孙 涛 赵序利
翻译人员 (以汉语拼音顺序排序)

陈富强	董章利	傅志俭	贾德泽	贾明睿	李宝生	李建军
李祥俊	梁立双	刘红兵	刘秀英	刘甬民	马 玲	毛雪琴
孟宪英	宋文阁	苏 帆	孙建梅	孙 涛	孙雪华	孙永乐
田素明	王爱英	王洪庆	王宏芸	王凯国	王 芹	王晓溪
王延秀	王振元	夏建光	夏令杰	谢珺田	于灵芝	余恩念
袁 欣	张传厚	张建中	张 岩	赵松云	赵序利	赵学军

原著前言

据说生命中惟一永恒的事物是变化。这的确可以概括疼痛治疗领域的发展。

本书第1版于1989年问世,当时,它被认为代表了疼痛临床的最高水平。然而,疼痛治疗领域在飞速发展和变化着,因此,本书于1994年再版。在第1版至第2版之间短短的5年中,疼痛临床发生了巨大的变化,我们对再版目录中15章的内容进行了修改。疼痛治疗随着科学的发展而进步,第3版较第2版多出了20章的新内容,原有内容中也有29章做了较大改动。

如今,疼痛治疗领域较以往包含了更多学科的医生。作为一门临床学科,疼痛治疗的内容逐渐丰富;作为一门自然科学,疼痛的研究越来越复杂。从以往无助地告诉患者去忍受疼痛到今天的诊断和治疗,我们走过了一段很长的路。目前对疼痛原因和机制的研究越来越多,改变疼痛神经传导方面的知识也得以发展,对麻醉剂及其他药物的作用及应用的观念也改变了。然而我们并没有忽视基本的事实,即疼痛是一个概念,受心理、社会及其他许多因素的影响。第3版在新的章节中阐述了关于下述问题的进展,即神经刺激术、椎管内应用阿片类药物、阿片类镇痛药的问题与争论、心理学诊断与药物治疗的进展及其他热门话题。此外,第3版还探索了疼痛事业的生存与繁荣以及对疼痛事业的挑战等问题。

第3版中也体现了疼痛诊断治疗领域发生的巨大变化。不变的是疼痛医师一直与疼痛临床事业的发展并肩前进。新版的目的是评价当前疼痛治疗现状,预测未来的发展趋势,提供实用信息,收集多院系、多学科作者的专业知识,为疼痛诊疗服务。希望读者能够发现新版本具有很强的实用性。

令人高兴的是,编写这本书需要与世界各地的医师联系,同时请求他们为将来的版本提出建议。我们向对本书的前两版提出批评并对第3版提出建议的同行们表示感谢。第3版书中的变化和进步是所有建议的体现。

编者向编辑 Craig Percy、Selina Bush 表示感谢。Craig Percy 支持发行第3版并对本书的完成付出辛勤劳动,Selina Bush 表现出非凡的组织能力和相当的耐心。与他们一起工作其乐无穷。

同时我们也感谢每一章的作者。本书的编者也参与了部分章节的编写,这不仅是为了自己的书也是为了能得到其他专家的指导。当被来电邀请编写某一章节时,我们感到既光荣又担心。在忙于临床工作又要担负繁重职责的情况下,要想写一篇好文章不是一件容易的事情。第3版的作者们都以能够分享知识和专业为荣。作为此书的编者并代表所有将受益的专业人员,我们向每一位作者表示真诚的感谢。

C. David Tollison
John R. Satterthwaite
Joseph W. Tollison

译者前言

临床疼痛学是一门新兴学科,是麻醉学的重要组成部分。我国于 20 世纪 70 年代初设立该学科,近 20 年得到迅速发展。1989 年卫生部下达 12 号通知明确指出麻醉科是临床科室。以麻醉医生为主体的疼痛科更是如雨后春笋般在全国各级医院发展起来,许多麻醉科医师开始涉足疼痛治疗,为数以万计的疼痛患者解除了疾苦。

1999 年在维也纳召开的第九届世界疼痛大会上首次提出“疼痛不仅仅是一种症状,也是一种疾病”。既然疼痛是一种疾病,它就有自己的理论和诊疗程序。在我国,这方面的知识还非常欠缺。绝大多数临床疼痛医生渴望拥有一本集基础和临床于一体的疼痛学专著,《Practical Pain Management》正是这样一本好书。

诚如原著前言中所述,本书第 1 版在 1989 年问世之时即被认为代表了世界临床疼痛的最高水平。随着疼痛诊断治疗领域的迅速发展,本书也推出了新的版本。第 3 版总结了第 2 版(1994 年)以来大量新的理论观点和研究成果,涵盖了疼痛病因学、病理生理学、临床特点、诊断治疗、精神医学及社会学、行为医学等多方面的知识,使本书内容更充实、更实用,为广大疼痛临床工作者及相关专业人员提供了一系列科学的诊断治疗规范和操作指南。该书的出版对于每一位疼痛临床工作者来说都是一个振奋人心的消息。

在本书的翻译过程中,我们虽然反复查证了各类参考工具书,就一些疑难问题反复讨论、慎重推敲,并邀请熟悉相关专业知识的专家学者承担了有关内容的校对和修改工作,尽最大努力把这本书的原貌展示给大家,但由于社会制度、文化背景和历史传统的差异以及我们的理解和水平所限,纰漏和不当之处在所难免,恳请各位专家学者、各位同仁批评指正,我们表示衷心的感谢和感谢!

古人云:他山之石可以攻玉。衷心期望本书对每一位读者在处理疼痛问题时会有所裨益。这也正是我们翻译本书的初衷。

山东省立医院 宋文阁 傅志俭



谨以此书献给我的妻子 Linda Surett Tollion 和我的孩子 Courtney Louise Tollison 及 C. David Tollison, Jr.

——C. David Tollison, Ph. D.

谨以此书献给我的妻子 Sharon Roe Satterthwaite 以及我的孩子 Michael Joseph, Jennifer Satterthwaite Revels, Joel Walter Satterthwaite.

——John R. Satterthwaite, M. D.

谨以此书纪念我的妻子 Betty Browning Tollison, 并对我的孩子 J. Wade, Stephanie Tollison, Julie Elisabeth Tollison 致以良好的祝愿!

——Joseph W. Tollison, M. D.



目 录

第一篇 基础理论

第 1 章	疼痛的解剖学基础	3
第 2 章	疼痛的神经生物学机制	10
第 3 章	疼痛心理学	25
第 4 章	疼痛的分类和分级	39

第二篇 疼痛的诊断

第 5 章	疼痛患者评估的重点	45
第 6 章	医用电生理诊断	51
第 7 章	心理评估和疼痛评价	65
第 8 章	诊断性和治疗性注射	79

第三篇 治疗方法

第 9 章	疼痛的推拿疗法	105
第 10 章	疼痛和伤残的康复治疗——生物心理社会医学模式的需要	116
第 11 章	椎管内应用阿片类药物	130
第 12 章	神经刺激术	148
第 13 章	顽固性疼痛的神经外科治疗	165
第 14 章	认知行为疗法及其他	180
第 15 章	疼痛的替代疗法	199
第 16 章	阿片类镇痛剂	206

第四篇 药物治疗

第 17 章	阿片类药物治疗癌痛与非癌性慢性疼痛的行为问题与争议	223
第 18 章	非阿片类和辅助性镇痛药	232
第 19 章	慢性疼痛的药物治疗:综述	241
第 20 章	抗惊厥药和肌肉松弛药	265
第 21 章	儿童与老年患者的药物疗法	275
第 22 章	阿片类药物、镇静催眠药、酒精和尼古丁的脱瘾方案	300
第 23 章	终末期疼痛的药物治疗	316
第 24 章	偏头痛和特发性头痛	329

第五篇 疼痛疾病的治疗

第 25 章	口腔颌面部疼痛的鉴别诊断和治疗	345
--------	-----------------------	-----

第 26 章	颈部疼痛的鉴别诊断和治疗	359
第 27 章	腰腿痛的鉴别诊断	373
第 28 章	椎间盘病变	395
第 29 章	外周神经病变引起的神经病理性疼痛	415
第 30 章	神经失用性损伤	433
第 31 章	妇科疼痛	443
第 32 章	男性泌尿生殖系统疼痛	475
第 33 章	复杂性区域疼痛综合征(CRPS)	481
第 34 章	幻肢痛:概念及处理	504
第 35 章	带状疱疹后神经痛	510
第 36 章	慢性关节和结缔组织痛	525
第 37 章	不累及关节的风湿性疼痛——纤维肌痛综合征的评估与治疗	541
第 38 章	肌筋膜疼痛:评估和治疗策略——集中讨论臂丛神经牵拉伤(神经源性胸廓出口综合征)	550
第 39 章	躯体化障碍:疼痛医学的诊断和治疗方法	559

第六篇 癌 痛

第 40 章	癌痛的诊断和治疗	577
第 41 章	癌痛的放射治疗	615
第 42 章	癌痛的心理治疗	631

第七篇 疼痛与法医学

第 43 章	疼痛与残疾人社会保障制度:疼痛的确认	643
第 44 章	劳工赔偿与人身伤害法中的疼痛	647
第 45 章	疼痛科医生在法律诉讼中的作用	657
第 46 章	疼痛科医生准则	667
第 47 章	身体损伤的评估与分级	679
第 48 章	心理障碍与残疾的评估和分级	691

第八篇 其 他

第 49 章	初级医疗实践中(PCMP)的疼痛治疗	703
第 50 章	婴幼儿和儿童的疼痛	721
第 51 章	门诊和住院病例的疼痛会诊	733
第 52 章	慢性疼痛患者的院外康复过程	742
第 53 章	住院病人的治疗方案	754
第 54 章	在管理式医疗模式下提供疼痛治疗服务	763
索 引		768

临床疼痛学

第一篇

基础理论

第 1 章	疼痛的解剖学基础	3
第 2 章	疼痛的神经生物学机制	10
第 3 章	疼痛心理学	25
第 4 章	疼痛的分类和分级	39

第 1 章

疼痛的解剖学基础

James L. Hall

外周结构	3	脑干的脊髓丘脑通路	5
感受器	3	三叉神经系统	6
疼痛传入神经纤维	3	丘脑	7
躯体性疼痛分类	4	内囊	7
背根神经节	4	大脑皮层	8
牵涉痛	4	下传通路	8
脊髓	5	结论	8
脑干疼痛系统	5		

本章的目的是让读者熟悉产生疼痛的中枢及外周主要的解剖结构。疼痛机制也许是医学界最为复杂的问题之一,在很多领域,关于疼痛的解剖和生理学方面的解释还鲜为人知或者了解还不够充分。

本章我们将介绍有关的解剖学基础,并将在以

后的章节中进行更加详尽的阐述。在此有必要解释一下,“疼痛”一词源于希腊语,本意为“惩罚”。我们不难想象这样的情形:那些可怜的凡人因为冒犯奥林匹斯山诸神而被施予“疼痛”这一惩罚。

外周结构

感受器

现在我们知道大部分外周传入神经末梢对多种刺激产生反应。然而其形态、位置及感受区域的不同决定了它们能更有效地感受多种类型刺激中的其中一种。通常认为与接受疼痛刺激有关的特殊感受器是一种没有包裹的神经末梢。尽管多数情况下,这种感受器有一层薄薄的髓鞘覆盖,但它通常被认为没有髓鞘,或者说是“裸露”的神经末梢。

疼痛感受器是一种初级、无序的神经末梢,常呈杂草状。它有许多分枝,经常与其上位或下位的脊髓节段发出的其他神经末梢所支配的区域相重叠。在这里重要的是应该认识到刺激强度是这种或其他

感受器产生疼痛的决定性因素。当超过了一定的刺激强度阈值,对于大多数感受器来说,任何刺激都能产生疼痛。这个特殊的阈值,被称为伤害性刺激,可以产生组织损伤。基于这一点,这种感受器被称为伤害性感受器,例如,压力增加可以产生疼痛。一种被洋葱样被膜包绕的环层小体,可以感受较大范围的压力变化。它可以在特殊的阈值水平变成伤害性感受器,并且通过传入神经而产生疼痛的冲动。

疼痛传入神经纤维

所有的神经纤维根据他们的粗细和传导速度分为 A、B、C 三类纤维。A 类纤维直径最大,传导速度最快;B 纤维是中等大小的纤维,传导速度稍慢;C

类纤维直径最小,传导速度最慢。很显然有两类疼痛传导纤维:A δ 纤维,疼痛传导纤维中传导速度最快的纤维,但却是 δ 纤维中传导速度最慢的;C类纤维,是最慢的传导纤维。

A δ 纤维传导的疼痛是一种快速、明确的疼痛,经常被描述为锐痛、放射痛,或者剧痛。而C类纤维传导的疼痛,则被描述为稳定的、缓慢的和持续的。

躯体性疼痛分类

1920年以来,对于躯体性疼痛分为两类。Head建议使用锐痛和钝痛来描述躯体性疼痛。Head认为锐痛可以被识别和定位,因此这类疼痛通常来源于皮肤或更表层的区域。相反,钝痛只能大体识别,通常不能进行定位。

背根神经节

背根神经节见于所有脊神经的背根或后根。这是一些感觉神经根,它们把冲动信号从脊神经节细胞的中枢突传至中枢神经系统。脊神经或节段神经传导来源于特定皮肤区域即皮区的锐痛。

皮区在大小和外形上或许存在个体差异,但皮区所分布的区域通常是节段性的并且有明显的分界线。一定的脊神经节一对一地支配特定的皮区,但感觉根之间可能有重叠。某一神经节在传导疼痛时往往可以接受其上方或下方皮区来源的某些信号。因此当一个特定的神经节被破坏时,可能只导致其支配的皮区轻度的痛觉丧失。

钝痛或深部躯体性痛以及内脏疼痛与神经根的关系不很密切。这至少部分是由于胚胎发育过程中的结构迁移(例如膈,由C₃~C₅发出的膈神经支配)。深部痛的节段划分被称为脊节。由一个脊节发出的疼痛纤维通过几个后根进入脊髓,因此会产生更广泛的,或无法定位的疼痛。

内脏疼痛是由背根神经节的外周突所传导,后者与支配靶组织的自主神经相伴行。如果它们同交感神经一样被固定于同一鞘内,那么他们就有可能从脊神经节的起源处通过交感链的白支和非常长的交感节前纤维移行一段距离,然后到达他们支配的内脏器官。

例如来源于T₅~T₁₀脊神经节的传入神经与内脏大神经伴行至位于腹部的腹腔神经节。支配空腔脏器的传入纤维经过腹腔神经节却不与之形成突触。我们应该形成以下印象:内脏的交感神经支配在某种程度上像小瀑布一样,即起源于更高水平交

感纤维支配。传入神经与交感神经伴行进入相同的内脏。胸部神经自上而下进入腹部脏器,由腰交感神经节发出的腰内脏神经,自上而下通过下腹部纤维进入盆腔脏器。

副交感迷走神经通过两个感觉神经核从头端起源处对胸和腹部某些结构的神经分布区进行支配,尽管上述规律也适合于在该神经内传导的传入纤维,但并不完全适合于骶副交感和盆内脏神经的副交感支配。这些纤维由S₂~S₄骶神经节段上行并且通过肠系膜下丛支配该区。然而传出交感反应是区域性或大范围的,副交感反应则通常是局限或有限的,这个原则对于传入冲动也同样有效。当然头部交感神经,从较低的脊髓水平发出,通过前和后大脑循环上升到更高水平。胸交感神经通常位于T₅或T₆以上,主要支配胸内脏器,即使这样,它也会在胸交感链中上行一段距离,正如胸心神经一样。

传导疼痛的传入纤维和交感传出纤维之间的关系被认为与灼痛有关。患者诉说持续的烧灼样疼痛,通常是由于该区域的神经纤维病变所致。现认为疼痛传入纤维的完整性已遭破坏,以致传入纤维的神经递质(该例中为乙酰胆碱)对交感纤维产生损害,由此引起灼烧的感觉。交感神经切除术通常可以缓解这种状况。

疼痛感受器在内脏中数量较少,这通常可以解释为什么大多数内脏来源的感觉定位能力很差。但有两个典型的例外:肠胀气和心脏源性疼痛可以被医生很容易的定位。而心脏的感觉神经支配现已知比以前所认为的要完善得多。

牵涉痛

牵涉痛的解释和诊断是非常令人头痛的。本质上,它指起源于身体某部位的疼痛牵涉到身体其他没有直接接受伤害性刺激的部位。典型的例子是来自胆囊的疼痛牵涉到右肩顶,这可能是因为C₃~C₅神经主要分布于膈和肩区。从解剖学观点分析,牵

涉痛通常是由于疼痛传导纤维通过相同脊神经分布到不同区域。这些疼痛纤维汇聚于脊髓背角灰质同一群神经元内。在那里,根据患者以往的经历和神经元池的完整性被破坏,当疼痛实际来自B点而且并不很容易定位时,皮层就会感觉疼痛来自A点,这可使皮层很容易优先进行定位。当躯体疼痛感受

器受累及时牵涉痛最终会被正确定位。例如阑尾的疼痛起初可能被察觉来自脐部,这是因为T₁₀神经支配这两个结构。最后,当疼痛波及到腹膜和前腹壁时,由于这里有更密集的传入感受器,疼痛就被正确地感觉到来自阑尾。

脊 髓

疼痛纤维由脊神经背根内侧部分进入脊髓。它们进入背外侧束,后者恰位于背角灰质的背侧。在这里他们通常发出侧支,在背外侧束或Lissauer束内下降1~2个脊髓节段。然而纤维的主要部分,在进入灰质背角到达突触之前,在Lissauer束内上升约2个脊髓节段。它们如此作用于位于Rexed II、III、IV、V板层上的一组被称为固有核群的小神经细胞上。在突触前于脊髓内上升可以解释为什么患者感觉到躯体疼痛来自比相应起始的脊神经更高的水平。

固有核内细胞的轴突,根据神经细胞趋生物性法则,在刺激进入部位的反方向斜行发出,通过脊髓中线两侧交叉于中央灰白联合部,恰位于脊髓中央管的深面。

当这些纤维在中央管深面经过时,它们很容易达到一个状态即中央管扩大或成为空腔,即常说的脊髓空洞症。在空洞发生的脊髓节段2个以下,患者会发生疼痛和温觉的缺失。典型的发生在颈髓,出现双侧上肢的痛温觉缺失,通常其他感觉正常存在。

纤维到达对侧外侧束的腹外侧部分,在那里形成2个独立的束或通路到达丘脑。这就是经典的腹侧和外侧脊髓丘脑束。根据目前文献,它们也被称为是旧和新脊丘束。这两个束是联合的,有些人认为在每个束纤维是混合的。新脊丘束或侧束传导较

快,产生清楚的快痛,旧脊丘束或前束产生迟钝的酸痛。有时临床上认为前束并不重要,但现在已经引起越来越多的关注。

脊丘束是脊髓中主要的疼痛传导通路,但并不是惟一的。系统发生学上发现一个更古老的传导内脏痛的通路可能与所有脊髓灰质中的传导束都有关,这就是固有束。它的轴突向上或向下行走一个脊髓节段,在背角灰质形成突触然后重新上升一个或更多的节段。网状脊髓束可能也传导从内脏发出的疼痛冲动,并且它的轴突沿脊髓上行或下降几个节段,最后到达丘脑,甚至大脑皮层自身。固有束系统终止于髓质,它传导的冲动,通过网状结构向头端传导。

因此,内脏源性疼痛,可以由三个不同通路之一向头端传导。这就可以解释为什么在进行了外侧脊丘束切除术后,同样在脊髓前侧柱切断术后,内脏痛可以持续存在。

应指出的是,在脊髓内、外侧脊丘束形态上是薄束状的。当固有核的轴突在髓节段越过中线并上升,它们在新形成的通路中占据着背侧的位置。由于它们所出现的位置,从更高脊髓阶段发出的纤维变得更向中央的位置。该束最终的结构将表现为髓节段位于外侧,颈段则更靠近中央。一个侵占空间的髓外异常新生物可在任何水平压迫脊髓前外侧,因此可以首先损害身体骶和腰部区域的痛温觉传导。

脑干疼痛系统

本章并不对脑干构成系统进行详尽的描述,只是为了阐明这个复杂的问题而介绍基本的机制和体系。

脑干的脊髓丘脑通路

我们已经知道有2个脊髓丘脑束:腹侧或旧脊丘束和更重要的外侧或新脊丘束。在脊髓内尽管它们的类型不同,但都传导疼痛。这两个束在延髓分

开,然后紧邻脑桥外侧相互靠近,最终在脑桥嘴侧或中脑尾端与内侧丘系相联系。在联系途中,两个束的大小明显减少,这使脊丘系腹侧束在中脑很合适。

这些束的冲动终止于丘脑的腹基底核复合体,而大部分纤维终止于腹后外侧核群。许多研究表明旧脊丘束是多突触的,发出许多侧突到达延髓的网状核团,主要是到网状巨细胞核和网状侧核。然后依次投射到丘脑的内侧中央核。

许多脊髓和脑干起源的网状结构的疼痛传导纤维投射到丘脑的内侧薄束。脑干的网状结构具有控制及调节作用。通过它的网络以某种方式进行调控。通过直接到丘脑和大脑皮层的投射,网状结构可以对身体及其各部位进行全面的调节。当然它也可以增强或抑制特定的刺激,从而通过其网络系统的滤过作用而产生注意力集中和感知某些冲动。某些特殊的网状机制,例如脑桥中的中缝核群,也可以降低其他结构,例如脊髓灰质背角的Ⅱ、Ⅲ、Ⅳ、Ⅴ板层神经元的作用以抑制疼痛的传递。中脑导水管周围灰质附近的网状核也与新和旧脊丘束通过中脑时有相同的作用。

已发现脊丘束和三叉神经复合体的脊髓核或下降核之间在延髓尾部有明显的联系。三叉神经复合体的脊髓核传导同侧面部的疼痛。在延髓,它的存在通常会产生一个小的、大体上可见到的侧方膨出的结构,这被称为灰质结节。位于灰质结节腹侧的是另一个小的膨出或隆起,称为莫纳科夫区(Monakow区),这可用于对脊丘束的定位。在这一水平,延髓内脊丘束传导来自对侧身体的疼痛,这是因为所有起源于灰质背角的纤维越过脊髓中线,并且沿对侧上升。这两个区域都由小脑下动脉后部的小分支所供养。这些结构都易引起同一动脉来源的血供不足。当该情况发生时(众所周知的侧延髓综合征)患者会抱怨同侧面部和对侧身体的痛温觉丧失。其他症状如吞咽困难、同侧舌头的味觉丧失,如果损伤区域更加扩大并且疑核和孤束核也参与的话,也可能出现。这是一个典型的神经解剖学上的病变,称为韦伯综合征(Weber综合征)。

三叉神经系统

也许脑干中与疼痛有关的最典型的神经解剖结构是三叉神经系统。三叉神经核群复合体分布于中脑、桥脑和延髓,甚至向下延伸至上段颈髓。其中包

括三个感觉核团和一个运动核团。感觉核团是中脑核团,沿大脑导水管分布,功能上与本体感受有关。主要的感觉核团位于桥脑,接受感觉和压力的冲动,包括一些疼痛的冲动:一个狭长变细的脊束核和下降核,下降至C₄颈椎节段并与颈髓的胶状质相融和。脊髓内核团常与疼痛的传导相关。运动核团也位于桥脑,通过与脊髓内核团的反射联系可以对面部有害刺激反应产生咀嚼肌的活动(例如咬紧下颌或牙齿的卡嗒作响)。

感觉神经核接受从在颅中窝的梅克尔室(Meckel室)中三叉神经半月神经节假单极神经元的输入。神经节的外周突通过眼、上颌和下颌的三叉神经分支而分布于耳前面部的这些区域。所有这些区域通过它们的分支传导疼痛。其中某个区域的刺激性病变可以在患者产生一个严重的短暂的疼痛,称为三叉神经痛。下颌区最易受累,患者主述从下唇和下颌产生的巨痛。疼痛非常剧烈,使患者无法忍受以至于会产生自杀念头。

神经节的假单极细胞的下降纤维通过脑桥和延髓沿着脊髓核的侧方下降。它们下降到脊髓核的次级细胞突触时进入脊髓核,也会下降至C₄脊髓节段的尾侧。

脊髓核被描述为具有一个头侧部分,被称为嘴侧核,一个尾侧部分,被称为尾核,和一个中间部分,被称为中间核。该核团看起来分为几层或呈头-尾和背-腹侧的结构方式。嘴侧核部分主要是由次级神经元组成,接受从三叉神经下颌支分布区的疼痛冲动,而尾核主要接受从眼支分部区的信号。因此分层代表面部的神经支配。上颈髓的病变有时引起面部的眼支分布区域的疼痛或疼痛缺失,并伴有脊髓病变的其他表现。

次级纤维一般起自延长的脊髓核的神经元并向尾侧延伸,并且越过中线。当他们越过脑桥和延髓的中线,则被称为腹中央三叉神经束,并且从解剖和生理上与起源于初级感觉核而传导触觉和压力的初级冲动的纤维分离。这些纤维一部分也越过中线,作为中央三叉神经背束上升到丘脑。

起源于主要感觉核团的其他纤维也越过中线并且沿同侧上升。因此,触觉和压力觉冲动是双侧的,代表着上述的主要感觉核团的定位。而疼痛传导纤维只能在对侧发现。触觉和压力觉在脑干病变的患者可能会正常存在,这是由于它的双侧性,而疼痛的

传导通路则不然。作为都是上传到丘脑的通路,它们被统称为三叉丘脑通路。在中脑尾侧它们非常接近内侧丘系,在解剖上难以相互区别。内侧丘系位于中脑侧方、下丘脑水平之上,是听觉中继核团;在此水平以上,三叉丘脑束或丘系纤维易于受到伤害。由于硬脑膜形成切迹以使脑干通过,它们可能会被硬脑膜锋利和坚硬的边缘切断或压迫。如果任何情况例如某些形式的创伤而使中脑突然移位,那么位于形成切迹的床形突嘴端的小脑幕,则会沿中脑外侧表面延伸而形成难以应付的情况。脑膜瘤在此部位可以缓慢地压迫侧方的内侧丘系,起初三叉神经

纤维通过刺激产生疼痛,而以后逐渐地由于压迫缓慢地损伤产生冲动的轴突的完整性而引起面部对侧疼痛缺失。内侧丘系损害产生的缺失将是有意识地本体感觉的缺失;位置觉、二点辨别觉和振动觉。

三叉丘脑通路的次级痛觉和触觉轴突终止于丘脑的后脑正中核群。这和系统发生模式相一致:神经系统中越古老的结构位于越好的位置,也就是说,它们更位于中央。有关头颈部的大多数神经结构在系统发生学中更古老一些并且比那些作用于身体其他部位的结构更位于中央。

丘 脑

令我们感兴趣的丘脑核群的两部分位于后基底复合体:腹后外侧和腹后内侧核团。他们主要和疼痛冲动的感觉和完整性有关,这些冲动分别来自身体和面部。在冲动到达这些基本目标后,其他一些丘脑核团也参与其中,但哪些核团,达到什么程度目前不清楚。疼痛可以在丘脑被有意识地觉察出来,然而不如在皮层那样完全。丘脑的疼痛察觉是一种低水平的判断。丘脑趋向于将所有进入的刺激同步化并且将它们以特定的顺序向大脑皮层传递。否则,我们觉察到的大量的信号将会导致神经混乱。

丘脑疾病也被大量报道。丘脑综合征可以对不同刺激产生放大作用,以致于许多不正常的非伤害性刺激,例如将汤匙放在唇边,可以被当作一种非常痛苦的感觉。患者会尽最大努力以避免暴露于这些刺激之下,以保护自身远离那些会导致真正疼痛的普通的事情。丘脑综合征被认为是相关核团的血供

变化而产生的。血供主要来自大脑后动脉的丘脑纹状体分支。推测血供减弱但不完全消失而由此引起核团功能失常。

网状核位于丘脑内侧和外侧髓板。这些核团投射到不同的丘脑核团并且调节它们的活性。网状核似乎可以增强或抑制丘脑核团以及它们接受的不同的冲动。网状核也调节通过它的脑干的特殊疼痛传导通路的冲动,即脊髓丘脑束和三叉丘脑束。对丘脑的关注因此多集中在特殊的刺激或该刺激可以在脑干和丘脑水平被显著降低上。

网状核也接受从皮质起源的皮质丘脑纤维的输入信号。这些纤维位于内囊的前肢。丘脑核团也从这个反馈环路中接受输入信号。皮质因此通过这个反馈环路监视从网状结构和丘脑水平来的大部分的信息。丘脑皮质环路在患者耐受疼痛的不同阈值的能力中起主要作用。

内 囊

疼痛刺激和其他一般感觉冲动一起通过内囊的后肢传到大脑皮层。在这里,在脑干水平观察到的神经组织的极度有序性被打破。内囊后肢一般感觉传导纤维的排列很少具有或根本没有次序性。这些纤维与后肢的丘脑侧缘相邻。在这个区域疼痛传导纤维分散传播。内囊后肢的病变可以产生广泛的疼痛缺失或者一般感觉的缺失,这种情况发生在刺激性病变的病例中如出血引起的水肿或出血导致的疼

痛。

在每个例子中,这种缺乏将引起诊断学家的迷惑。被刺激的纤维可以表示从膝、肩、手或身体其他的广泛分离的部分的传导。患者确实有非常不寻常的病变的事实可能对定位于内囊病变有帮助。

大家应该记得视辐射和听辐射成分通过后肢,也有随意运动系统的皮质延髓和皮质脊髓部分。运动缺失,特别是核上瘫,在这里不需要很精细,然而