

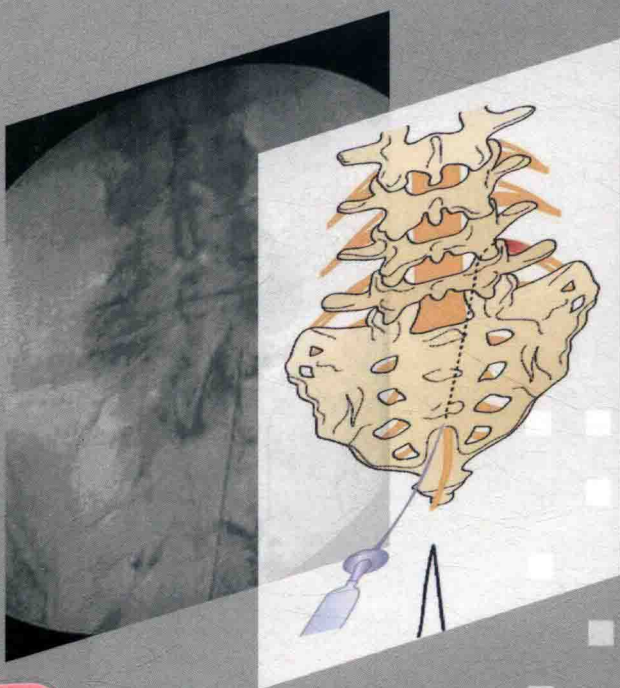
# 围术期疼痛医学

## Pain and Treatment

主编 Gabor B. Racz

Carl E. Noe

主译 袁红斌 顾卫东



# 围术期疼痛医学

## Pain and Treatment

主 编 Gabor B. Racz Carl E. Noe

主 译 袁红斌 顾卫东

副主译 邹 最 徐海涛 李盈科

人民卫生出版社

Pain and Treatment edited by Gabor B. Racz and Carl E. Noe

ISBN: 978-953-51-1629-5

English edition originally published by INTECH. Chinese edition published by People's Medical Publishing House with written permission from INTECH.

### 图书在版编目(CIP)数据

围术期疼痛医学 / (英)伽博·B. 拉奇(Gabor B. Racz)主编; 袁红斌, 顾卫东主译. —北京: 人民卫生出版社, 2018

ISBN 978-7-117-26987-2

I. ①围… II. ①伽… ②袁… ③顾… III. ①围手术期—疼痛—诊疗 IV. ①R619②R441.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2018)第 149369 号

|      |                                                  |                                |
|------|--------------------------------------------------|--------------------------------|
| 人卫智网 | <a href="http://www.ipmph.com">www.ipmph.com</a> | 医学教育、学术、考试、健康,<br>购书智慧智能综合服务平台 |
| 人卫官网 | <a href="http://www.pmph.com">www.pmph.com</a>   | 人卫官方资讯发布平台                     |

版权所有, 侵权必究!

### 围术期疼痛医学

主 译: 袁红斌 顾卫东

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 010-59780011)

地 址: 北京市朝阳区潘家园南里 19 号

邮 编: 100021

E - mail: [pmph@pmph.com](mailto:pmph@pmph.com)

购书热线: 010-59787592 010-59787584 010-65264830

印 刷: 北京顶佳世纪印刷有限公司

经 销: 新华书店

开 本: 710×1000 1/16 印张: 19

字 数: 362 千字

版 次: 2018 年 7 月第 1 版 2018 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 978-7-117-26987-2

定 价: 130.00 元

打击盗版举报电话: 010-59787491 E-mail: [WQ@pmph.com](mailto:WQ@pmph.com)

(凡属印装质量问题请与本社市场营销中心联系退换)

# 译者

(按汉语拼音排序)

- 蔡林林 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
陈 巍 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
陈成雯 解放军第 309 医院麻醉科  
陈前波 第二军医大学(海军军医大学)附属东方肝胆外科医院麻醉科  
方 铮 复旦大学附属华东医院麻醉科  
房尚萍 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
傅海龙 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
顾卫东 复旦大学附属华东医院麻醉科  
何星颖 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
何振洲 上海交通大学医学院附属仁济医院南院麻醉科  
胡永初 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
华 通 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
季 节 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
蒋 鑫 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
李玮伟 上海交通大学医学院附属新华医院麻醉科  
李向南 江苏省盐城市第三人民医院麻醉科  
李盈科 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
李永华 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
李振杰 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
刘芳婷 解放军第 302 医院麻醉科  
普 隽 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
史惠静 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
孙海静 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科  
孙少潇 复旦大学附属华东医院麻醉科  
滕清宇 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科

- 田复波 复旦大学附属妇产科医院麻醉科
- 汪 瑾 复旦大学附属华东医院麻醉科
- 王浩伟 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科
- 王乙茹 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科
- 卫炯琳 复旦大学附属华东医院麻醉科
- 吴素珍 湖南省宁乡市人民医院麻醉科
- 解轶声 复旦大学附属华东医院麻醉科
- 徐丰瀛 解放军第401医院麻醉科
- 徐海涛 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科
- 杨 梅 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科
- 杨 蕊 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科
- 袁红斌 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科
- 周双琼 上海市第一妇婴保健院麻醉科
- 邹 最 第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科

## 主译简介



**袁红斌**，第二军医大学(海军军医大学)附属长征医院麻醉科主任，教授、主任医师、博士生导师。现任中国心胸血管麻醉学会疼痛学分会主任委员、中国医师协会麻醉学分会常委、中国中西医结合学会围手术期专委会常委、中国研究型医院学会麻醉学专委会常委、中华医学会麻醉学分会骨科麻醉学组副组长、上海市医师协会麻醉科医师分会副会长、上海市中西医结合学会围手术期专委会副主任委员等学术任职；《Anesthesiology》中文版副主编、《A&A》中文版、《国际麻醉与复苏杂志》《麻醉大查房》编委；获得上海市优秀技术带头人、军队

优秀科技干部岗位津贴、全军院校育才银奖和上海市仁心医师奖等荣誉。近些年，第一申请人获得国家自然科学基金面上项目 3 项，省部级科研基金 11 项，第一作者或通讯作者发表 SCI 论文 35 篇。获上海市科技进步二等奖 2 项、教育部高校科技进步二等奖 1 项，上海市优秀教育成果三等奖 1 项等科研成果。



**顾卫东**，主任医师，副教授，硕士研究生导师，复旦大学附属华东医院麻醉科副主任。现任中国医师协会麻醉医师分会委员、中国心血管麻醉学会胸科分会常委、中国心血管麻醉学会疼痛分会常委，中国医师协会疼痛医师专业委员会委员、上海医学会麻醉学分会委员兼疼痛学组组长，上海医师协会麻醉医师分会委员、上海市医学会疼痛专科分会委员兼秘书。《中国疼痛医学杂志》通讯编委、《上海医学》编委、《国际麻醉学与复苏杂志》通讯编委。获得国家自然基金 1 项，省部级科研基金 2 项，第一作者或通讯作者发表 SCI 论文 9 篇。获上海市闵行区科技进步一等奖 1 项。

疼痛是临床最常见的症状,长期以来一直困扰着人类。无论是手术后的急性疼痛,还是慢性疼痛性疾病,均可严重影响患者的健康、工作和生活。自古至今,人们一直为解决疼痛问题进行着不懈的努力,虽然仍未能彻底解决,但近20~30年来,随着医学的迅速发展,对疼痛的认识和治疗已取得了较大的进展。第二军医大学附属长征医院的袁红斌教授和复旦大学附属华东医院的顾卫东教授组织年轻医生翻译了这本《围术期疼痛医学》,总结了近年来急慢性疼痛治疗的最新进展。

本书内容丰富,贴近临床,包括了美国在疼痛诊疗过程中涉及的法律问题、阿片类药物在慢性疼痛治疗中的作用、多模式术后镇痛、神经调节技术、筋膜激痛点针刺治疗、硬脊膜穿刺后头痛的预防、椎旁阻滞和腹横肌平面阻滞、经皮椎间盘减压技术及硬膜外粘连松解术。可供从事急慢性疼痛诊疗的临床医师参考、借鉴。

本书的译者均为长期活跃在临床急慢性疼痛诊疗工作领域的麻醉学科中青年技术骨干,且多数具备硕士学位和海外留学经历,这保证了本书的基本翻译质量。有鉴于此,我愿郑重将此书推荐给从事临床急慢性疼痛诊疗工作的同道,希望他们通过阅读此书,掌握疼痛诊疗的最新进展,提高急慢性疼痛的诊治水平。

于布为

中华医学会麻醉学分会前任主任委员

中国医师协会麻醉科医师分会候任主任委员

上海交通大学医学院附属瑞金医院麻醉科主任、教授

# 译者序

疼痛是现代人类健康和社会发展的主要问题之一。疼痛学在许多老一辈医学家的关怀和支持下发展很快,但仍是一个亟待解决的临床问题。有效缓解疼痛,提高患者生活质量,是人类文明进步的标志。近年来,临床医生对患者的疼痛治疗重视和技术进步,极大地改善了急慢性疼痛治疗效果。本书介绍了新型镇痛药物——4-羟基喹啉-2-酮及其结构类似物,阿片类药物、无创神经调节技术治疗慢性疼痛的作用,多模式镇痛在术后疼痛治疗的优越性,以及肌肉内刺激、可操控经皮椎间盘减压装置、硬膜外粘连松解术、经皮神经成形术等疼痛治疗新技术在临床治疗疼痛中的价值。

本书介绍了疼痛治疗的药物、神经调节、躯干镇痛等各个方面,方法更加合理,内容更加翔实,介绍简单易懂;通过合理的分类,便于读者浏览,使读者很容易找到所需信息。该译本切合临床,具有很强的临床实用性。另外本书详细列出的参考文献使读者更能深入了解相关信息,了解更先进的疼痛治疗理念和治疗技术。读者除参照本书进行治疗以外,亦须经常关注医学新的进展,结合自己的临床经验以及患者的实际情况进行综合分析和治疗。

本书主要译者及全部校对人员均为临床一线工作人员,结合临床疼痛诊疗工作,奉献了大量的宝贵时间和精力,其中涉及的内容将有助于医者提高疼痛诊疗水平和临床实践,为患者消除疼痛提供参考。

感谢原著作者及出版社同意我们翻译全文。本书在翻译过程中,也得到美国宾夕法尼亚大学刘仁玉教授的推荐和指导,在此一并表示感谢。

袁红斌

第二军医大学附属长征医院

# 目 录

|      |                                                   |     |
|------|---------------------------------------------------|-----|
| 第1章  | 疼痛医学中的法律问题                                        | 1   |
| 第2章  | 新型强效镇痛药——4-羟基喹啉-2-酮及其结构类似物                        | 19  |
| 第3章  | 阿片类药物在慢性疼痛管理中的作用                                  | 66  |
| 第4章  | 术后疼痛治疗中的多模式镇痛                                     | 117 |
| 第5章  | 无创神经调节技术治疗慢性疼痛                                    | 156 |
| 第6章  | 肌肉内刺激                                             | 170 |
| 第7章  | 硬脊膜穿刺后头痛的预防                                       | 181 |
| 第8章  | 躯干镇痛：硬膜外麻醉、胸椎旁神经阻滞及腹横肌平面阻滞的比较                     | 215 |
| 第9章  | 可操控经皮椎间盘减压装置(L'DISQ & L'DISQ-C)在髓核突出致神经根性疼痛患者中的应用 | 241 |
| 第10章 | 硬膜外粘连松解术和经皮神经成形术                                  | 253 |

## 疼痛医学中的法律问题

Gabor Racz, Carl Noe, Rajesh Munglani

### 1. 引言

医生是否为患者提供了规范化的治疗是每件医疗事故诉讼案中律师关注的核心问题。然而，出现并发症才是引发诉讼的主要原因。更确切地说，只有在患者受到伤害时，司法部门才会对医生的医疗行为进行严格的审查。

因此，避免发生并发症是医疗行为需要遵循的重要准则，充分理解“并发症会导致法律诉讼”这一概念非常重要。

并非所有的并发症都会引起法律诉讼，这取决于医生如何处置这些并发症。比如说在知情同意的前提下，医生可以对非过失性并发症和副作用进行成功的辩护。

资质认定制度的逐步实施可减少罕见但严重的并发症的发生。许多委员会（美国）、疼痛医学组织（英国）及世界疼痛协会（World Institute of Pain, WIP）等国际组织已经提出了具体的培训标准，以降低各种并发症的发生率。

如果你被患者起诉，记住没人比你更关心判决的结果，因此切记挑选最好的律师和专家为你辩护。

### 2. 可能有助于避免法律诉讼的原则

#### 2.1 医生对待患者的态度

现有证据表明，避免让患者痛苦和愤怒有助于改善患者的预后、减少投诉和降低诉讼率<sup>[1]</sup>。总是尊重和善待患者，并与其进行良好的沟通，能减少投诉和诉讼。面对有同行组成的陪审团，患者是被保护隐私的，而你需要面对公众<sup>[2-5]</sup>。

#### 2.2 尽可能减少介入治疗中的错误

提高疼痛介入治疗安全性的措施包括：医护人员术前核对患者的身份、诊

断、拟实施的操作、操作部位(左侧还是右侧)、知情同意、过敏史及其他重要信息。标记好装有药物的注射器及操作部位。许多死亡案例都是由于药物标记错误或用错药物导致的。

对于特殊的疼痛病例,实施正确的治疗比开始就选择替代治疗更重要,因为这样费用更低。

系列治疗的实施和多种治疗方法的选定不是一成不变的,需不断完善,以做到既能增加性价比又能降低风险。

使用医师助理是导致疼痛管理中医疗诉讼争议的危险因素。医生的标准诊疗是患者期望的,疼痛治疗方法本身并不能做出使用阿片类药物还是实施手术的决策<sup>[6]</sup>。

除了简单的外周注射治疗外,疼痛操作过程中应对患者进行严密的监护,建立好静脉通道,备好抢救设备,以防发生过敏反应及其他紧急事件。

## 2.3 越来越多的抗凝药应用

抗凝药的使用(如每天服用阿司匹林)在美国已经十分常见。由于现有的研究数据仍不足以解答所有的问题,疼痛治疗前后抗凝药的使用仍存在许多问题。每天服用一片 325mg 的阿司匹林可显著影响血小板的功能,但停用阿司匹林又与脑卒中和心肌梗死的发生相关。心脏机械瓣膜置换、近期冠脉支架置入和肺栓塞的患者不宜停用抗凝药。如果这些患者必须接受手术,和负责抗凝治疗的医生进行协商是非常重要的。

虽然更多的医生支持停用抗血小板药,但停药前最好与其他经治医生及患者本人共同商讨手术出血与血栓栓塞的风险。

## 3. 医疗事故

医疗纠纷可上升至法律诉讼的形式,诉讼可以由患者、其代理人或不同的机构提出,这些机构可以是颁证机构、医院特权委员会、医学会、保险公司、政府卫生计划部门、认证委员会或非政府组织。

### 3.1 构成医疗事故索赔的四个要素

- (1) 患者和医生之间必须存在法律责任,即必须存在医患关系。
- (2) 医生因为过失而未能履行职责。
- (3) 患者身心必须受到伤害。
- (4) 必须能证实“过失”是导致患者受到伤害的原因。

### 3.1.1 与上述概念相关的是举证责任

患者或其他提出索赔的人为了成功向你索赔,需要基于概率平衡证明:  
失职——该治疗方法是其他合理的执业医师不会选择实施的治疗方法。

### 3.1.2 因果关系和过失

因果关系——失职或过失导致或造成的损伤、损失或损害。假如医生没有玩忽职守,患者就不会受到伤害,或能证明损害是由过失导致的,两者并非巧合,不是巧合的可能性更大,也称为 50.1% 检验。

这些检验必须能证明存在过失<sup>[7]</sup>。

过失或失职是与标准诊疗背道而驰的。标准诊疗是在相同情况下由相同专业的合理的、谨慎的专业医生提供的,也称其为 Bolam 检验<sup>[8]</sup>。

## 3.2 医疗服务过程中出现医疗事故的结果

医生认为,越来越多的证据表明,医生对医疗事故担责会增加医疗开支并导致医疗服务减少<sup>[9]</sup>。有证据表明,实施“防御式医疗”可能使患者的预后更差<sup>[10]</sup>。

医疗事故体系的支持者则指出,医疗事故保险费的增加是由保险公司低效的管理造成的。1990 年,哈佛医学实践研究报道,只有少部分因医生过失导致损伤的患者提起了诉讼,越来越多(而非越来越少)的患者停留在准备提起诉讼的阶段。

## 3.3 侵权与改革

侵权是一种造成损害的民事过错行为,不包括违约。医疗事故是因过失引起的侵权行为,其定义为低于法律为保护他人免受不合理损害风险而设定的标准的行为。当没有获得知情同意时,就可发生故意侵权。

侵权法改革方案提出了几种减少医疗事故赔偿的方法<sup>[11, 12]</sup>。

非经济损害赔偿限定了疼痛和痛苦的赔偿金额,有些司法管辖区规定其上限为 250 000 美元。经济损失的赔偿金涵盖了医疗费、误工费、再教育和(或)康复费用。

惩罚性赔偿限定了医疗过失之外(包括蓄意诈骗和犯罪)赔偿金额的上限<sup>[13]</sup>。惩罚性赔偿金额上限的提倡者们主张,在惩罚性赔偿金判罚成立之前,相关的证据必须“清晰且有说服力”而非“数量众多”,并主张部分惩罚性赔偿金应该归属于公用基金而非原告。

废除连带责任可避免每个被告都对损害的后果负 100% 的责任。连带责任原则是将责任同等地分配给所有的被告,而非基于行为的份额分担责任。

平行来源原则允许原告的同一损失可以被补偿两次。废除这项规定后,可

允许采用其他赔付方式(如保险理赔和伤残救济金)来补偿损失<sup>[14]</sup>。

胜诉费用限制使得律师根据他们的工作量而非按赔偿金的百分比获得报酬,但在其他司法管辖区(如英国)就规定律师按赔偿金的一定比例收取诉讼费<sup>[15]</sup>。

诉讼时效限制要求在损伤后的一定时间内就要对医疗事故责任人提起诉讼。在英国,法律认可的期限一般为三年<sup>[16]</sup>。但如果损伤没有立即发生或受害者是儿童,则会放宽时效限制以满足诉讼的条件。新生儿不能提起诉讼,故期限可以放宽到成年后,在英国通常为十八周岁后<sup>[17]</sup>。随着时间的推移,医疗记录起到的作用会降低,并且回忆对案件的帮助也是有限的。虽然电子病历的出现在这方面被证明是有用的,但上述因素还是会对医生的辩护产生诸多不利的影响。

## 4. 美国麻醉医师协会已结案索赔的研究

有关美国麻醉医师协会已结案索赔的研究已经发表了许多关于疼痛管理和相关责任的报告。1985—1989年,对麻醉医师在疼痛管理方面的索赔案数量翻了一倍。1990—1994年间这一数量再次翻倍<sup>[18]</sup>。针对术后疼痛管理的索赔案从1980年的6%上升到了2000年的8%<sup>[19]</sup>。针对慢性疼痛管理的索赔从1985—1994年的7%上升至1995—2004年的12%<sup>[20]</sup>。

一项大型研究报道,自从20世纪80年代疼痛管理开始成为一门专业学科以来,索赔案的数量明显增加。硬膜外注射引起的死亡与硬膜外注射局部麻醉药和阿片类药物有关。神经损伤和气胸是引发索赔的最常见原因。鞘内泵事故也和死亡相关<sup>[21]</sup>。

用药错误的案例中,44%与用药剂量不正确有关,30%与错用药物有关,10%与患者存在药物禁忌证有关,8%与用药时机错误有关<sup>[22]</sup>。

大部分索赔案与药物滥用有关。大部分死亡案例中,医生和患者双方都存在过失行为。

用药管理方面的索赔通常与长期服用阿片类药物及其他精神类药物的背痛患者有关,这类患者常存在药物滥用的症状<sup>[23]</sup>。

20世纪90年代,神经阻滞所致的索赔占84%<sup>[24]</sup>。

50%的神经损伤涉及脊髓损伤。扳机点注射引起的气胸也是常见的索赔原因<sup>[25]</sup>。

有报道,脊髓损伤与女性患者全麻下行颈部手术相关<sup>[26]</sup>。

22%的慢性疼痛索赔案与颈部手术有关。这些损伤通常为永久性并可致残。

脑损伤和死亡与硬膜外类固醇激素注射时合用局部麻醉药或阿片类药物

有关<sup>[21]</sup>。

超声引导下神经阻滞可减少索赔的发生率<sup>[27]</sup>。

已结案索赔的研究还报道了其他引发索赔的因素。

医疗事故鉴定中专家的一致性较低( $k\ 0.37$ )<sup>[28]</sup>。

然而,出于法律原因,不鼓励发表宣传有问题的专家证词<sup>[29]</sup>。

医疗事故保险金额介于 15 000~64 000 美元/年,具体取决于各州的法律和某段时间内的赔付金额。

推荐的医疗事故赔付额度常为每件索赔 1 百万~3 百万美元,合计索赔额为 3 百万~6 百万美元<sup>[30-31]</sup>。

已结案索赔的研究在统计分析时受到一定的限制,因为它只报道了分子,而没有报道分母,因而难以对索赔的趋势进行评估。但这项研究有助于找到存在的问题。

已结案索赔的研究没有包含非麻醉医师的相关信息。疼痛管理涉及多个学科,有些专科医师在实施操作前接受的培训很少。

在佐治亚州,医疗事故保险赔付不再覆盖扳机点注射,原因是气胸的发生率很高。气胸的发生与使用 25G 或 30G 的穿刺针进行扇形针刺有关。用细针进行扇形注射往往可在同一方向形成多个穿刺点,而非如扇形针刺期望的形成不同方向的注射,其原因是细穿刺针缺乏足够的硬度,难以克服肌肉的“夹力”,从而会产生“啄木鸟效应”,在胸膜上形成多个穿刺点。使用略粗的 22G 针头进行扳机点注射或者不采用扇形穿刺,未见此现象发生。

## 5. 并发症和发生机制

25 年以上的案例专家经验(250~400 例)以及来自英国的数据揭示了一些并发症的模式及可能的机制,但仍有不少案例的并发症未记录以及有价值的信息已遗失。因此,下面反映的只是部分信息。

随着对疼痛治疗的日趋重视,人们对并发症反复出现的模式有了一定的认识。因此,如果一线医师们对此能有足够的认识,就有可能减少罕见但严重并发症的发生。

### 5.1 气胸

气胸是扳机点注射的并发症。常用的 25G 或更小的穿刺针头容易发生弯曲,进行“扇形”注射时针道方向很难控制。“啄木鸟”效应会导致在胸膜上形成多个穿刺点。需要放置胸管的气胸是引发诉讼的常见原因。医疗保险已不再为中心静脉穿刺引起的气胸付费,相似的付费方式很可能也会用于疼痛相关

性并发症。

## 5.2 头部注射

听神经瘤开颅术后行痛性头皮瘢痕注射时,可发生局部麻醉药注入颅内,头部其他部位注射亦会发生同样的情况。

## 5.3 颈部交感神经注射

使用传统方法行颈部交感神经(星状神经节)阻滞后会发生颈部神经根阻滞。本应对准 Chassignac 结节的穿刺针穿到了椎动脉和颈神经根,此时注射局部麻醉药,患者会很快出现抽搐或瘫痪。硬膜下阻滞的并发症可能延迟到患者出院后才出现。因此,患者应在具备复苏人员和设备的地方监护较长的时间。这一并发症给我们的教训是,药物注射时针尖可能已移位到神经或动脉内。新型的 Bella D 针(Epimed International 公司)的针尖封闭,针的一侧有供药物注射的开口,这种设计有助于减少此类并发症的发生。

## 5.4 脊柱经椎间孔注射和错误的“安全”区的概念

经椎间孔注射已导致死亡案例的发生,脊柱背侧无血管的“安全”区被证实是错误的概念。注射局部麻醉药和动脉损伤可导致灾难性的脊髓损伤和(或)死亡。Huntoon 证实,在每个颈椎间孔都有动脉血管<sup>[32]</sup>,从而证明安全区的概念是不正确的。采用原本认为“正确”的方法注射后,发生腰部灾难性神经损伤的案例不断增加,这些都对“安全”区这一概念提出了质疑。Kambins 三角已取代了“安全”区的概念<sup>[33-34]</sup>。

不幸的是,不管是注射生理盐水、造影剂还是激素,都可能出现灾难性的损伤,并且即使在 DSA 下操作也无法预防<sup>[35]</sup>。神经症状可能会延迟出现,也许和硬膜外试验剂量的局部麻醉药未出现不良反应有关。笔者建议使用钝的穿刺针或者针尖斜面较大的穿刺针来替代锐利的切割型针头,从而降低不良事件发生的概率。硬膜下注射可能和血管痉挛及梗塞有关。

## 5.5 锐利穿刺针与钝穿刺针的争论

锐利的穿刺针在进针的过程中反馈的突破感较小。这意味着在进针的过程中操作者很少会感觉到针尖穿过血管、神经和脊髓。这种穿刺方法与诉讼例数增加有相关性。硬脊膜较易被刺破,从而导致局部麻醉药和激素误入蛛网膜下腔。

尽管锐利穿刺针的安全性问题仍缺乏随机对照数据的支持,但大家对此高度关注。锐利穿刺针到达初始位置后针尖的移动似乎是另一个备受关注的问

题。Bella D 针尖的设计减少了针尖微小移动带来的意外穿破和偏移。该穿刺针为钝性针尖,在靠近针尖处有侧向开口可供注药。动物实验证实,钝性针尖可以降低血管或神经穿刺的概率<sup>[36]</sup>。肌间沟阻滞的并发症也和锐利穿刺针有关。脊髓内注射、截瘫、Brown-Sequard 综合征和臂丛神经损伤均已有报道。主要并发症的实际发生率仍不清楚。Sweet 报道,7000 例卵圆孔操作中,有 1 例死亡和数例发生血肿。疼痛治疗的并发症发生率可能与此接近。

RX-2 型硬膜外穿刺针(Epimed International 公司)带有 2 根针芯,其中一根针芯可使针尖从锐利变为圆钝,以防止针尖在硬膜外腔旋转时穿破硬脊膜和血管。当穿刺针达到硬膜外腔后,在旋转针体前置入第 2 根针芯。圆钝的针芯伸出针尖外 1mm,以保护锐利的穿刺针。

RX-2 型穿刺针在硬膜外穿刺、置管和脊髓神经电刺激电极放置中的应用已越来越广泛。

每一例脊髓损伤和致死都与锐利穿刺针引起的直接损伤、穿破动脉及损伤动脉血供有关。研究显示,钝性穿刺针与动脉壁损伤无相关性<sup>[36]</sup>。

已有的临床和动物实验数据只支持使用钝性穿刺针,不能外推至笔尖式针尖。笔尖式针尖的设计主要用于穿破硬脊膜,并没有关于其穿破动脉和神经的研究。研究显示 18G 至 25G 的钝针不会穿破动脉和神经。

理论上,用 Bella D 型针可避免星状神经节阻滞时发生严重的血管和神经并发症。这类并发症的发生大部分与对准 Chassaignac 结节的经典 C6 入路有关。这种先穿刺触及骨质再回撤针尖 1mm 的方法是不精确的,针尖和注射的药物可能在血管或神经内,即刻或迟发性全脊髓麻醉、大脑或脊髓梗死等并发症已有报道。使用 Bella D 型针穿刺至 C7 外侧可减少上述并发症的发生。

尽管使用钝性穿刺针更安全,但首例使用钝性穿刺针头造成脊髓损伤的案例已见报道,该例并发症可能与药物在血管内扩散有关<sup>[37]</sup>。

弧形钝头 RF(Pacz-Finch)穿刺针的使用越来越多,设计该穿刺针的目的在于避免神经、脊髓和血管损伤,尤其是在注射颗粒型皮质类固醇激素时。迄今还未见由此类穿刺针导致并发症的报道。

弧形钝头穿刺针一定要与引导器联合使用。放置到位后,它可作为一个经皮引导装置(percutaneous navigation devise, PND),引导其他部件到达目标区域。

Rx-2 和 14G 的脊髓电刺激电极的硬膜外穿刺针也使用了相同的设计理念,这种设计增加了电刺激电极放置的安全性,并能节省时间。

## 5.6 颗粒型类固醇激素

采用椎管内注射类固醇激素治疗急性或慢性疼痛已有很多年。近年来,关

于颗粒型类固醇激素(如甲强龙、泼尼松龙和倍他米松)的疗效及可能的神经并发症的讨论较多。地塞米松是一种非颗粒型类固醇激素,相比之下,其促血小板聚集的作用较弱<sup>[38]</sup>。

据 Scanlon 等报道,美国 1998 年至 2003 年间,接受颈部和胸部椎间孔硬膜外注射的患者数量几乎增加了一倍。其中,发生脑和脊髓梗死 27 例。随后对大约 1400 名医生的调查又发现了另外的 78 例并发症,尽管回应调查的比例仅有 21%。而使用地塞米松者未发生神经并发症。有证据表明,甲泼尼龙导致的大脑或脊髓梗死发生率是泼尼松龙或倍他米松的 7 倍,使用地塞米松没有相关并发症的报道。然而,也有人认为这只是反映了药物使用的频率而不是导致问题的原因

有种假说认为,动脉内误注颗粒类固醇激素会阻塞小动脉,引起脊髓缺血,从而导致灾难性的神经并发症及其他并发症。研究发现,甲强龙和泼尼松龙较地塞米松和倍他米松更容易发生聚集,镜下观察其直径可达 100 $\mu\text{m}$ ,理论上足以阻塞小动脉<sup>[39-42]</sup>。

使用造影剂和注药前回抽的方法并不能保证不会发生血管内摄取。采用 X 线造影发现,腰椎管内注射时血管内摄取的总发生率为 8.5%。74% 发生血管内注射的患者在注射前回抽并无回血<sup>[43]</sup>。尽管这方面的证据已经很充分,但 2012 年英国的一份调查发现,仍有很大比例的英国疼痛医师在颈部和腰神经根注射时使用颗粒型类固醇激素<sup>[44]</sup>。英国律师质疑那些继续使用颗粒类固醇激素的医生有失职行为<sup>[45]</sup>。

## 5.7 突破黄韧带的阻力消失感不可靠

解剖学研究已经证实黄韧带存在变异。在颈椎穿刺过程中,刺穿黄韧带时的阻力消失感并不可靠,第一次遇到的阻力可能是硬脊膜或脊髓<sup>[46]</sup>。使用 Tuohy 穿刺针凭借“阻力消失感”行椎板间硬膜外注射时,可能会注入脊髓,因为阻力消失不是进入硬膜外腔的可靠征象。

## 5.8 脊髓血肿和静脉周围对侧扩散

穿刺针在硬膜下腔、蛛网膜下腔和脊髓内注射造影剂、局部麻醉药或类固醇激素会导致脊髓损伤、瘫痪甚至死亡。

颈部静脉丛主要分布在腹侧和外侧,而胸部的静脉丛主要分布在背侧。硬膜外血肿常发生在上胸段,而硬膜外侧间隙狭窄可使问题更加棘手。

如果硬膜外血肿能早期明确诊断并立即实施手术减压,则很少引起法律纠纷<sup>[47]</sup>。如果第一位外科医生希望对急性硬膜外血肿实施保守治疗而推迟手术时,需要有第二位会诊专家的同意<sup>[48]</sup>。

报道显示,硬膜外注射导致一侧压力升高,使注射液流至对侧时称为静脉