

纽约局部麻醉学院

周围神经阻滞 原理与实践

原著 Admir Hadžić Jerry D. Vloka

主译 薛富善

Peripheral Nerve Blocks

PRINCIPLES AND PRACTICE



人民卫生出版社

R614.4

HJQ

C.1

纽约局部麻醉学院

周围神经阻滞 原理与实践

Peripheral Nerve Blocks
Principles and Practice

原著

Admir Hadžić

Jerry D. Vloka 哈季奇

主译 薛富善

人民卫生出版社

人民卫生出版社

McGraw-Hill A Division of The McGraw-Hill Companies 

Admir Hadžić, et al.

Peripheral Nerve Blocks Principles and Practice

ISBN: 0-07-140918-1

Copyright © 2004 by The McGraw-Hill Companies, Inc. All rights reserved. No part of this publication may be reproduced or distributed by any means, or stored in a database or retrieval system, without the prior written permission of the publisher.

Simplified Chinese translation edition jointly published by McGraw-Hill Education (Asia) Co. and People's Medical Publishing House.

周围神经阻滞 原理与实践, 薛富善 主译

本书中文简体字翻译版由人民卫生出版社和美国麦格劳-希尔(亚洲)出版公司合作出版。未经出版者预先书面许可,不得以任何方式复制或抄袭本书的任何部分。

敬告:本书的译者及出版者已尽力使书中出现的药物剂量和治疗方法准确,并符合本书出版时国内普遍接受的标准。但随着医学的发展,药物的使用方法应随时作相应的改变。建议读者在使用本书涉及的药物时,认真研读药物使用说明书,尤其对于新药或不常用药更应如此。出版者拒绝对因参照本书任何内容而直接或间接导致的事故与损失负责。

图书在版编目(CIP)数据

周围神经阻滞 原理与实践/薛富善主译. —北京:

人民卫生出版社, 2006. 4

ISBN 7-117-07495-7

I. 周… II. 薛… III. 周围神经-神经阻滞麻醉
IV. R614.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2006)第 020783 号

图字: 01-2006-1346

周围神经阻滞

原理与实践

主 译: 薛富善

出版发行: 人民卫生出版社(中继线 67616688)

地 址: (100078)北京市丰台区方庄芳群园 3 区 3 号楼

网 址: <http://www.pmph.com>

E-mail: pmph@pmph.com

邮购电话: 010-67605754

印 刷: 北京人卫印刷厂

经 销: 新华书店

开 本: 889×1194 1/16 印张: 16.5

字 数: 528 千字

版 次: 2006 年 4 月第 1 版 2006 年 4 月第 1 版第 1 次印刷

标准书号: ISBN 7-117-07495-7/R·7496

定 价: 116.00 元

著作权所有,请勿擅自用本书制作各类出版物,违者必究

(凡属印装质量问题请与本社销售部联系退换)

译者名单

主 译 薛富善

副 主 译 张国华 李成文 孙海涛 李 平 刘鲲鹏 严义坪

主要翻译人员 (以姓氏笔画为序)

于 玲	中国协和医科大学	博士研究生
毛 鹏	中国协和医科大学	硕士研究生
刘 毅	中国协和医科大学	博士研究生
刘鲲鹏	中国协和医科大学	博士研究生
孙海涛	中国协和医科大学	博士研究生
孙海燕	首都医科大学附属北京宣武医院疼痛诊疗中心	医学博士, 主治医师
许亚超	中国协和医科大学	博士研究生
严义坪	中国医学科学院整形外科医院解剖教研室	教授
何 农	北京大学首钢总医院麻醉科	医学博士, 副主任医师
张国华	中国协和医科大学	博士研究生
张雁鸣	中国医学科学院整形外科医院麻醉科	主治医师
张 楠	河南省郑州市中心医院	主治医师
李 平	首都医科大学附属北京天坛医院麻醉科	医学博士, 主治医师
李玄英	中国协和医科大学	博士研究生
李成文	中国协和医科大学	博士研究生
李秋霞	首都医科大学附属北京安贞医院麻醉科	医学博士, 主治医师
李继庆	哈尔滨医科大学附属第一医院麻醉科	医学博士, 主治医师
袁风华	中国医学科学院整形外科医院	副主任护师
郭 英	中国人民解放军总医院麻醉科	博士研究生
廖 旭	中国医学科学院整形外科医院麻醉科	副主任医师
薛富善	中国医学科学院整形外科医院麻醉科	教授、博士研究生导师

献 辞

谨以此书献给我们的同事以及与我们个人生活和职业生涯息息相关的患者们。我们在本书中贯穿的对于局部麻醉的思想和热情深得其惠。

Jerry D. Vloka 和 Admir Hadžić

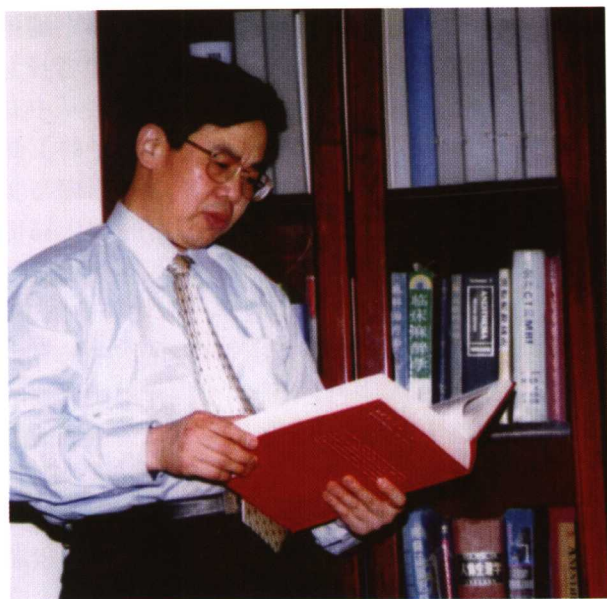
谨以此书献给我的妻子 Margot、儿女 Caroline 和 Alexander, 正是他们的关爱、支持和鼓励使我终成此书。

亦衷心感谢我最好的朋友 Admir Hadžić, 多年来我们结伴在学术上进行着无尽的探索。

Jerry D. Vloka

谨向 Gorica、Alen、Dennis 以及我的父母 Junuz 和 Safeta、我的妹妹 Admira 表达我的不朽之爱。

Admir Hadžić



薛富善，男，43岁，主任医师，教授，博士研究生导师。

目前为美国纽约科学院和科学进展学会会员；美国《Journal of Clinical Anesthesia》和《Anesthesiology》审稿委员会成员；国家自然科学基金评委；麻醉与监测论坛基础栏目主编；《中华临床医药卫生杂志》常务编委；《中国麻醉学论坛》编委；《中国疼痛学杂志》编委；《临床麻醉学杂志》审稿委员会成员；《中国医疗》编委；北京市疼痛学会委员；北京市麻醉学会中青年委员；中华口腔学会麻醉分会委员；北京市临床麻醉和疼痛治疗质量控制和改进中心委员。

近十年来，共获各类科研基金资助20多项，1997年获卫生部青年优秀人才专项基金和1999年获中国医学科学院优秀青年科技骨干专项基金。获国际优秀研究奖和卫生部科技进步三等奖各1项；主编的专著《现代呼吸道管理学—麻醉与危重症治疗关键技术》

获河南省2002年度优秀图书一等奖和第十一届全国优秀科技图书三等奖；获国家专利10项，发明的食管阻塞式喉罩通气道被英国科学中心荣誉评选委员会授予“金皇冠奖”。2003年获北京市石景山区十佳青年称号。

在国内外各类专业杂志发表论文240多篇，其中以第一作者在SCI收录的期刊发表论著32篇。大量论著已被《荷兰医学文摘》、《美国医学文摘》、《药学文摘》、《工程索引》、《化学文摘》和《生物文摘》等国际著名检索工具所收录；多篇论文已被国内外出版的重要麻醉学专著和杂志引用数百次。论文曾获America Golby Information Center of Science and Culture 优秀论文奖、中华麻醉学会全国中青学术会议优秀论文奖和北京市卫生局青年科技论文优秀奖。2001年获华西—宜昌人福药业麻醉学论坛青年医师奖学金一等奖。

主编的专著有《现代麻醉学技术》、《现代呼吸道管理学—麻醉与危重症治疗关键技术》、《围手术期护理学》、《困难气管插管技术》、《临床疼痛治疗技术》、《名院名医—麻醉科特色治疗技术》、《名院名医—整形外科特色治疗技术》和《临床局部麻醉技术》；主译的专著有《周围神经阻滞技术》和《周围神经阻滞原理与实践》；副主编的专著有《麻醉治疗学》、《疼痛诊断治疗学》、《神经外科麻醉学》和《颈源性头痛》；参加编写专著8部。主编的专著《现代麻醉学技术》在2000年被教育部研究生工作办公室推荐为研究生教学用书。

译者的话

《周围神经阻滞原理与实践》是由美国纽约圣·卢克罗斯福医疗中心的 Jerry D. Vloka 和 Admir Hadžić 两位博士共同编纂的一部颇具特色的局部麻醉专著，其目的是为临床医师学习周围神经阻滞技术提供一部最准确和最实用的教科书，全书共 25 章，在第 1 章至第 7 章中，作者简要阐述了周围神经阻滞的一些基本问题，内容涉及技术培训、基本解剖学知识、设备和患者的监测、神经刺激器和神经刺激技术、局部麻醉药的临床药理、神经并发症及其预防措施、成功实施周围神经阻滞的关键等内容。在第 8 章至第 25 章中，作者重点介绍了在临床工作中经常被应用并且成功率很高的周围神经阻滞技术，这些章节均是以罗列各种周围神经阻滞技术最重要和最显著特征的“阻滞技术概要”开始，接着是各种周围神经阻滞技术的基本问题，以使读者了解其基本原理和适用性。然后阐述相关的重点解剖学知识、麻醉分布区和操作用具。在阐述各种周围神经阻滞技术的操作内容时，本书不仅包括有定位穿刺进针点所需的体表标志和解剖学标志、局部麻醉药的皮肤浸润注射和操作者定位手的位置，而且更强调穿刺进针的角度、方向和深度，神经刺激器的调定，神经刺激反应的特征，神经定位困难及其处理等内容，力图使读者能够真正理解周围神经阻滞技术的原则、要领和关键，在每一步具体操作中作者根据自己长期临床经验所提出的“要点”，更是本书的精华之所在。另外，对各种周围神经阻滞技术局部麻醉药选择、动力学特征和围手术期管理、并发症及其预防措施等的概述，更是为读者在临床上准确、安全 and 有效地应用周围神经阻滞技术提供了重要参考和指导。

本书的大多数内容均是来自作者的临床研究和在

人尸体上进行的功能性局部麻醉解剖研究。本书编排的特点是图文并茂，言简意赅。对照书中在患者身上的真实图片和技术讲解，相信我们每个人均会从中有所收益。因此本书是临床麻醉医师不可多得的工具书。在此，我们特别感谢《周围神经阻滞原理与实践》的两位编著者撰写了这样一部杰出的临床局部麻醉著作。同时还要感谢独具慧眼的人民卫生出版社为中国的临床麻醉医师选择了这样一本优秀的图书。我们期望本译著出版后能够成为临床麻醉医师的有力助手，解决既往在周围神经阻滞技术操作中所遇到的困难问题，将临床麻醉工作开展得更好，为更多的患者解除疾苦。

精确、理性地讲解周围神经阻滞技术是本书讲授各类技术的显著特征。为了将这本有关周围神经阻滞技术的优秀之作奉献给广大同仁，我们尽最大努力完成了这部译著。在该书的翻译过程中，每篇稿件均是经过认真校对和反复修改才得以完成。翻译中我们尽可能忠实原文，力求准确无误，并且未对原文进行任何缩略或变更。对原著中个别明显的错误，经查证核实后予以改正。另外，为了阅读和查找方便，我们将各章中所有的参考文献均放在正文内容之后，并将主题词索引按汉语拼音顺序进行了重排。

由于我们的水平和经验的关系，翻译内容中难免会有不足之处。但值得庆幸的是，本书的主要内容在纽约局部麻醉学院网站（www.nysora.com）均有刊载，各位读者可通过登陆该网站学习周围神经阻滞技术，并对本译著提出宝贵意见，在此不胜感激。

薛富善

2006 年 2 月 2 日

目前,推广局部麻醉的热潮正在全世界范围内快速兴起。许多麻醉科医师都认识到,局部麻醉能够给他们的患者和他们的医疗实践带来大量的好处。这部教科书是两位著名医学专家的呕心之作,他们在自己的职业生涯中都全身心地投入到了对局部麻醉的实践、研究和传授当中。

Jerry Vloka 博士和 Admir Hadžić 博士都是在欧洲接受的医学教育。在迁居美国之后,他们又继续在纽约的圣·卢克罗斯福医疗中心(St. Luke's Roosevelt Hospital Center)麻醉科作为住院医师接受研究生教育。这两位麻醉科医师很快就意识到,他们都是如此痴迷于局部麻醉,他们之间致力于发展局部麻醉事业的成功合作也由此拉开了序幕。除了是超一流的临床医师之外,Jerry 博士和 Admir 博士还被认为是杰出的高产学者。他们在周围神经解剖和生理与局部麻醉之间关系这一领域研究中的杰出贡献为他们赢得了这一美誉。通过大量的尸体解剖研究,他们阐明了四肢神经的解剖学特征,尤其是关系到实施神经阻滞的那些内容。虽然它属于周围神经阻滞临床实践的核心问题,但人们在此之前对局部麻醉的临床应用与功能性局部解剖学之间关系还知之甚少。这些解剖学发现使他们为四肢周围神经阻滞建立了大量具有高度可靠性的现代穿刺操作入路。通过在专业期刊和他们自己具有很高点击率且极具口碑的网站(www.nysora.com)上刊载文章,他们的很多学术成果已在医学界广为传播。

本书凝结了两位作者广博的知识和丰富的临床经验。它言简意赅和高质量的写作风格反映出了作者在传授周围神经阻滞技术方面的无限热衷和痴迷之情,

他们用如此清晰、系统的方式来讲述实施周围神经阻滞技术的成功之道,必定会激起每一位读者的学习热情。无论是初学者还是极富经验的执业医师,都会从中受益而提高其实施周围神经阻滞技术的技巧,而且在看到本书高质量的插图时,他们也无不会拍案叫绝。

各位读者在阅读时绝不会漠视作者在本书中传达的一个重要理念,即训练有素的执业医师积极参与局部麻醉工作必将使广大患者受益,并且提高手术室的工作效率。与其他医学领域一样,学习周围神经阻滞技术也需要全身致志。但是,只要熟练掌握了有关周围神经阻滞的解剖学和药理学知识以及各种操作技术原则,神经阻滞操作便十分容易完成,并达到相当高的成功率。对于成功操作的每一步骤,本书都有详细的描述,并配有彩色插图。

由于目前的许多麻醉科住院医师培训方案缺乏对周围神经阻滞技术的必要训练,所以住院医师不能为其在日后的工作中积极开展周围神经阻滞技术做好充足的准备。然而,本书的出版无疑会对他们产生巨大的帮助,并成为他们接受住院医师培训的一部重要教程。正是由于他们的不懈努力,学习局部麻醉才呈现出了一条坦途并充满了乐趣。所以,Jerry Vloka 博士和 Admir Hadžić 博士应赢得每一位麻醉科医师的感激和敬仰。他们显然已赢得了我的感激和敬仰。

Daniel M. Thys, 医学博士
(李 平 译 薛富善 校)

目标

笔者编纂本书的目的是为临床医师学习周围神经阻滞技术提供一部最准确和最实用的教科书，使其可能成为这方面的权威著作。

很多临床医师都认为局部麻醉是一门“艺术”。笔者倾毕生心血，进行了大量的研究，并编纂本书就是要证明事实并非如此，局部麻醉是一门很精确的客观科学，而不是掌握在少数“具有艺术天赋”的临床医师手中的特殊荣耀。只要经过正规培训，配备优良的设备，并有持之以恒的决心，每一位医务人员均能在自己的医疗实践工作中不断地成功完成各种周围神经阻滞操作。

一、理论基础

有关神经阻滞技术的许多参考书均是由多位作者联合编撰，并且全面讲述各类神经阻滞技术及其改良技术，就像是一部百科全书。与之完全不同，笔者要编写一部具有高度启迪性、连贯性和详尽性的著作，而且该著作仅

关注那些高效、可靠和成熟的神经阻滞技术。虽然本书关注的主要内容仍然是那些用于外科手术麻醉的神经阻滞技术，但是只要对使用的局部麻醉药种类、容量和浓度进行适当调整，这些技术同样亦可用于疼痛治疗。

二、纽约局部麻醉学院

纽约局部麻醉学院（New York School of Regional Anesthesia, NYSORA）是由 Jerry D. Vloka 博士和 Admir Hadžić 博士在 1996 年创建的一项局部麻醉教育方案（www.nysora.com）。为了完成它的教育使命，这两位博士将建立 NYSORA 的一个主要目的设定为改变局部麻醉被视为“艺术”而鲜有人问津的状态，使之成为一门更客观、更成熟和更确切的临床学科。该教育方案的内容来源于笔者的临床研究和在人尸体

上进行的功能性局部麻醉解剖研究。精确、理性地讲解局部麻醉技术是 NYSORA 传授各类技术的显著特征。这一方法无疑促成了 NYSORA 在当今大受欢迎。自从其创建以来，NYSORA 网站已被全世界很多住院医师培训项目接受而成为标准的教学工具。随着目前每周的读者量达到 6 000 人，NYSORA 已经成为局部麻醉教育中的领军者。

三、技术的选择

富有局部麻醉经验的读者很快就会注意到，本书

删去了一些常见的神经阻滞技术。笔者还特别删除了

那些严格限于“疼痛阻滞”治疗的神经阻滞技术和方法,这些方法均是依赖操作中诸如“阻力消失感”、“突破感”和异感这样的主观指标来完成神经阻滞操作。在编纂本书的准备工作中,笔者曾使用科室的自动麻醉记录系统,将圣·卢克罗斯福医疗中心3年来用于外科手术麻醉的各类周围神经阻滞操作情况收集在一起,建立起了数据库。在对这一庞大的数据库进行分析之后,笔者仅选择了那些在此期间经常

被使用并且成功率很高的神经阻滞技术。这种筛选方法当然有可能会造成一些误差,但笔者甘愿冒这种风险,因为笔者认为,如果集中精力去研究那些具有很高成功率和可重复性的神经阻滞技术,则会使需要本书的临床医师、教师和受训者获得最大的收益。当然,对于那些已经掌握本书所述技术的临床医师,他们则因着眼成为周围神经阻滞技术的全面手而需要掌握一套不同寻常的技术本领。

四、真实性

由于笔者是在探索编纂出一部可能最具实用性和真实性的参考书,所以笔者在编写本书时坚持的一个重要原则就是所有的图片和对操作技术的描述均是采用真实的患者进行演示。因此,本书用于显示神经阻滞操作步骤和定位标记的所有图片几乎都是真实患者的相片,这些患者均成功地接受了所述的神经阻滞技

术。为了能够提供一部真实的指南,只要可能,笔者在讲述解剖学基础、定位标记、穿刺进针技术和遇到的问题及其对策时均采用同一位患者的相片。另外,本书包括许多涉及某些特殊神经阻滞技术的原始图片,以示对重要解剖和技术原则的强调。

五、神经阻滞技术讲解框架

纽约局部麻醉学院的周围神经阻滞教学手册在讲述每一种神经阻滞技术时均是以“阻滞技术概要”开篇,以罗列这种神经阻滞技术最重要和最显著的特征。这一部分是发挥“浏览卡”(flashcard)的作用,使读者在开始学习这种神经阻滞技术之前能够快速完成记忆更新。基于NYSORA局部麻醉技术分类方法而形成的“操作技术复杂程度”可为教师和学生使用本书提供一般性指导。接下来的一部分是这种神经阻滞技术的基本问题,以使读者了解其基本原理和适用性。

在讲解解剖学知识时,本书主要关注与神经阻滞技术有关的那些特殊解剖学要点,而不是采用让人心烦的方式详尽罗列全部相关的“枯燥”解剖学细节。为了准备本书的这一部分内容,笔者查阅了他们的数字图书馆,它包括了笔者这几年积攒的10 000多个原始的解剖和临床方面的录像带和图片。通过反复观摩录像带,笔者发现了重要的技术要点,并总结出了受训者暴露出的常见错误。笔者在本书中使用了这些资料,以为读者提供大量的技术精髓和要点,从而使他们不再犯同样的错误。

除了用于每一种神经阻滞技术的解剖学标记之外,本书还包括有体表标记。虽然起初看来这显得多此一举,但笔者觉得这样可更好地帮助学生去留意体表的解剖线索,从而使他们能够更准确地辨认解剖学

标记。尽管机体存在很多有助于神经定位的体表标记,但是为了简化各种神经阻滞技术,笔者仅限使用3个解剖学标记。

在阐述神经阻滞操作技术时,笔者试图以最详尽、系统且配有大量图片的方式来讲解各种神经阻滞技术。特别是在神经刺激未能诱发出预期反应时,本书亦提供了分步的详细解决方法。这些解决相关问题的对策,大部分亦同样适用于连续神经阻滞技术。尽管单次神经阻滞技术和连续神经阻滞技术这两种方法具有一定的共性,但对有些解剖和技术要点还是进行了必要的重复;笔者觉得,为了准确、生动地强调这两种方法的差异,这种重复是必要的。

本书的每一章均包括有一个相关神经阻滞技术常用局部麻醉药的表格,这是因为即使采用相同的局部麻醉药,其阻滞作用时间在不同神经阻滞技术之间亦可存在有明显的差异。这些表格中罗列出的资料仅包括笔者在实际临床工作中使用过的或在专业期刊中详细刊载过的一些局部麻醉药及其浓度。由于患者个体差异和阻滞效果差异的存在,在不同神经阻滞技术中使用的局部麻醉药种类和浓度亦存在相当大的差别。读者还应牢记一点,本书所讲述的神经阻滞技术和局部麻醉药剂量均是针对成年患者。

本书新增的一部分内容是阻滞的动力学特征和围手术期管理,除了对成功围手术期管理方案的建议之

外,也为读者提供了一些有关神经阻滞起效和分布方面的基本情况。每一章还包括有每种神经阻滞技术可能引起的并发症、并发症的发生率以及确实可特异性减少这些并发症的建议等内容。

六、发展方向

尚未积累丰富周围神经阻滞经验的读者应从本书的开篇入手,全面地进行阅读,并特别关注局部麻醉解剖学、神经阻滞操作、局部麻醉药的药理学和设备用具中的那些基本概念。对于所有高度专业化的麻醉操作(例如光导纤维支气管镜引导气管插管、有创监测、肺隔离技术和经食管超声心动图检查等),接受一定程度的基本训练是成功掌握它们的必备条件。同样,笔者在圣·卢克罗斯福医疗中心对住院医师进行培训时,高级神经阻滞技术的教学课程也主要是为那些已经积累了丰富初级局部麻醉技术经验的高年资住院医师所设。

为了清楚地讲解,笔者在操作中均没有使用无菌巾,以便更好地显示局部解剖结构和穿刺进针平面。但是在实际临床工作中,一定要在铺无菌巾之后再行神经阻滞操作,并严格遵守无菌操作技术原则。

无论读者采用什么样的方法来学习周围神经阻滞技术,笔者确信他们都会乐于阅读本书。20多年来,为了搭建起可沟通周围神经阻滞的“艺术性”和“科学性”之间鸿沟的桥梁,笔者进行了大量的临床实践,并花费了大量的时间来开展解剖学和临床研究,所有的这些心血无不汇集在本书之中,从而使之可能成为这方面最实用的参考书。因此笔者相信,笔者为数代致力于学习局部麻醉的医务工作者提供了一本独具匠心之作,它不仅实用、精练,而且讲解框架非常合理。

(李 平 译 薛富善 校)

致 谢

感谢纽约圣·卢克罗斯福医疗中心的所有麻醉科医师、外科医师、住院医师、局部麻醉专业医师以及研究生。同时亦感谢 Nino 和 Lejla Hadžić 以及 Richard Claudio 对纽约局部麻醉学院 (NYSORA) 和本书投入的大量时间和贡献的艺术才华。特别感谢 Emine Karaca、Marina Yufa、Alex Visan、Alan Santos、Beklen Kerimoglu、Henri Shih、Aurimas Knepa、Jonathan Koenigsamen、Shruti Shah、Robert Mulcare、Kevin Sanborn 和 Paul Hobeika 等医师对本书筹备给予的无私帮助。我们亦对系主任 Daniel Thys 博士深表谢意。Daniel Thys 博士的支持、鼓励、智慧和模范带头作用终使我们得以完成此书。同时，感谢在我们成效卓著的局部麻醉中心工作的所有同事和参观培训的人员，其对本书的迫切需要鼓舞我们编撰此书。最后，我们还要感谢 Lejla Hadžić 为本书插图所做的出色工作。

Admir Hadžić

Jerry D. Vloka

(张国华 译 薛富善 校)

第1章 周围神经阻滞技术的培训	1
第2章 局部麻醉的解剖基础	6
第3章 局部麻醉的设备和患者的监测	20
第4章 周围神经刺激器和神经刺激技术	30
第5章 局部麻醉药的临床药理学	35
第6章 周围神经阻滞技术的神经并发症	47
第7章 成功实施周围神经阻滞技术的关键	56
第8章 颈丛阻滞技术	63
第9章 肌间沟臂丛阻滞技术	76
第10章 锁骨下臂丛阻滞技术	91
第11章 腋部臂丛阻滞技术	106
第12章 腕部神经阻滞技术	117
第13章 指神经阻滞技术	124
第14章 上肢静脉局部麻醉技术	129
第15章 上肢皮神经阻滞技术	135
第16章 胸椎旁神经阻滞技术	141
第17章 胸-腰椎旁神经阻滞技术	151
第18章 腰丛阻滞技术	159
第19章 后方入路坐骨神经阻滞技术	171
第20章 前方入路坐骨神经阻滞技术	185
第21章 股神经阻滞技术	193
第22章 肌腱间入路腓部神经阻滞技术	204
第23章 外侧入路腓部神经阻滞技术	217
第24章 踝部神经阻滞技术	229
第25章 下肢皮神经阻滞技术	239
索引	247

周围神经阻滞技术是具有成本效益的麻醉技术，可利用其为患者提供满意的麻醉与镇痛效果，同时又可避免对患者实施呼吸道操作以及全身麻醉和椎管内阻滞麻醉所致的血流动力学影响。患者的满意反应、对具有成本效益麻醉方法需求的日益增加以及理想的手术后恢复情况等均使得局部麻醉的应用越来越广泛。虽然目前有关应用周围神经阻滞技术引发严重并发症的公开报道相对较少，但是其的确存在引发并

症的危险，并且后果可能十分严重。因此，与其他医疗操作技术一样，正确的培训是安全、成功实施神经阻滞技术的前提。事实上，与局部麻醉应用有关的常见并发症大多是由于操作者缺乏满意的技术培训及其在住院医师培训期间没有接受过正确的技术指导所致。在本章，笔者列举了目前美国对局部麻醉培训的要求，讨论了其缺点，并提出了结构更严谨和效率更高的局部麻醉培训模式。

一、现行的局部麻醉培训要求

在过去的10年中，麻醉学教育已经历了数次变革。目前，在麻醉学教育计划中已增加了第3年的临床麻醉培训，并且关注的重点在于发展麻醉学亚专业（例如心胸外科麻醉、产科麻醉、神经外科麻醉、门诊手术麻醉以及疼痛治疗）的培训。同样，局部麻

醉这个亚专业也正在复兴。在过去的10年中，在局部麻醉方面发表的高质量科学文献越来越多，并且新技术和新方法层出不穷。人们对局部麻醉在各种临床情况下的优势亦有了更加深刻的认识。虽然美国麻醉科医师学会（ASA）下属的住院医师考察委员会

表 1-1

纽约局部麻醉学院的局部麻醉技术分级

初 级	中 级	高 级
• 颈浅丛阻滞技术 • 腋部臂丛阻滞技术 • 静脉局部麻醉技术（Bier阻滞技术） • 腕部神经阻滞技术 • 指神经阻滞技术 • 生殖股神经阻滞技术 • 隐神经阻滞技术 • 踝部神经阻滞技术 • 蛛网膜下隙阻滞技术 • 硬脊膜外间隙阻滞技术 • 蛛网膜下隙/硬脊膜外间隙联合阻滞技术	• 颈深丛阻滞技术 • 肌间沟臂丛阻滞技术 • 锁骨上肌间沟臂丛阻滞技术 • 锁骨下臂丛阻滞技术 • 后方入路坐骨神经阻滞技术 • 股神经阻滞技术 • 腓部神经阻滞技术：肌腱间入路、外侧入路、截石位入路	• 连续肌间沟臂丛阻滞技术 • 连续锁骨下臂丛阻滞技术 • 单次或连续胸椎旁神经阻滞技术 • 胸-腰椎旁神经阻滞技术 • 腰丛/坐骨神经联合阻滞技术 • 腰丛阻滞技术 • 连续股神经阻滞技术 • 前方入路坐骨神经阻滞技术 • 股动脉旁前方入路坐骨神经阻滞技术 • 闭孔神经阻滞技术 • 连续后方入路坐骨神经阻滞技术 • 连续腓部神经阻滞技术：肌腱间入路、外侧入路、截石位入路

(Residency Review Committee, RRC) 对蛛网膜下隙阻滞技术和硬脊膜外间隙阻滞技术提出了明确的培训要求(50例硬脊膜外间隙阻滞操作和50例蛛网膜下隙阻滞操作),但是目前对周围神经阻滞技术培训的要求仍然十分模糊。相关的神经阻滞技术培训建议提出:要获得周围神经阻滞技术的临床技能,受训者必须为手术麻醉实施40次周围神经阻滞操作和为疼痛治疗实施25次周围神经阻滞操作。但是,这些建议没有具体指明麻醉培训的核心课程中应包括哪些神经

阻滞技术,因此几乎不可能保证从不同培训方案毕业的住院医师均能相当程度地掌握有关全部神经阻滞技术的专业技能。例如,如果1名住院医师按照相同的几率(每种神经阻滞技术操作2次)对表1-1中所列的大约34种神经阻滞技术实施操作练习,虽然他或她的确能够达到并超过住院医师考察委员会的培训建议要求,但是却仍然未能掌握表中所列的任何一种神经阻滞技术。

二、所有的住院医师培训方案均能提供相同的局部麻醉学习机会吗?

有充分证据表明,现行的局部麻醉培训方案不能让住院医师全面掌握局部麻醉技术。几乎在20年前就有人提出:在局部麻醉应用(局部麻醉占总麻醉数量的2.8%~55.7%)的培训方案之间存在有巨大的差异,一些麻醉科住院医师培训方案未能给受训者提供满意的局部麻醉培训。1993年的1篇报道提出,局部麻醉的总使用率几乎已经达到30%,但是住院医师培训方案之间的差异仍然存在。对住院医师进行的一些国内和国际调查证实:在住院医师培训期间,住院医师实施的周围神经阻滞操作数量十分有限,并且住院医师对其实施神经阻滞操作方面的能力缺乏自信。一项有关接受局部麻醉技术培训的调查显

示,分别有51%、62%和75%即将毕业的住院医师对其实施肌间沟臂丛阻滞技术、股神经阻滞技术和坐骨神经阻滞技术操作缺乏自信。这种结果并不令人惊讶,因为这项调查还表明:对于各种神经阻滞技术,被调查的住院医师在其住院医师培训结束时仅完成过5例或者不到5例。目前,已被临床接受并广泛应用的周围神经阻滞技术大约有40种。受训者在住院医师培训期间接受的训练不可能使其具备实施全部局部麻醉操作(尤其是特殊周围神经阻滞技术)的临床技能。另外,十分遗憾的是,目前尚无如何教授现代局部麻醉技术的教师指南,并且对麻醉学毕业后培训的教育方法亦缺乏充分的研究。

三、获得局部麻醉的临床技能需要进行多少次操作?

完成法定住院医师培训方案的医师一般被认为具备了实施高技术水平、高质量麻醉处理的技能和知识。虽然美国麻醉学考试委员会能够对住院医师培训毕业生进行理论知识考核,但并不能对其操作技能做出客观评价。这种评价系统已被推荐用于硬脊膜外间隙阻滞技术的培训,并且这些主观性标准还经常被用来促进住院医师理论知识和操作意境的培养和提高。最近的2项研究表明,在熟练掌握硬脊膜外间隙阻滞技术并达到满意的成功率之前可能需要进行60~90次操作。Kopacz等的研究指出,为了达到并保持90%的成功率,分别需要完成45例蛛网膜下隙阻滞操作和60例硬脊膜外间隙阻滞操作。指望受训者在完成较少的周围神经阻滞操作后就使其操作技术水平达到与椎管内阻滞操作相同的熟练程度是不现实的,因为周围神经阻滞操作往往比椎管内阻滞操作更加复杂。

学习曲线以及在熟练掌握操作技巧之前需要实施多少次操作的问题亦曾是其他医学学科的研究课题。例如,Cass等认为,首先在专家的监督下实施50例消化道内镜检查,然后再完成100例上、下消化道内镜检查,才能基本掌握这种临床技能(即90%的成功率)。研究发现,实习家庭住院医师和未经训练的家庭医师需要在专家监督下完成25例乙状结肠光导纤维软内镜检查才能达到与富有经验检查者相似的水平。Duong和Havel的研究结论是:需要完成20~30例心脏手术麻醉才能满意掌握该麻醉技术。许多专家认为,如果住院医师在其住院医师培训结束时仅完成了30例气管插管操作,则很少有人能够达到安全、可靠实施气管插管操作的技术水平。因此,很显然,目前的培训建议不能保证完成麻醉学培训的毕业生获得足够的局部麻醉操作技能,尤其是周围神经阻滞方面的技能。

四、对已获得培训的评价

确定麻醉科医师能够胜任局部麻醉操作的最终培训期限是十分困难的。Kopacz 等的研究表明, 每名受训者至少需要完成 45 例蛛网膜下隙阻滞操作和 60 例硬脊膜外间隙阻滞操作才能熟练掌握这些局部麻醉技术 (即达到 90% 的麻醉成功率), 这也说明了学习这些局部麻醉技术的难度。目前尚无一种方法能够可靠地预测麻醉学领域所需的技能, 并且对技术能力进行的那些评价常常也不准确。虽然培训期间的笔试能

够准确评价住院医师在麻醉学原理方面的基本知识, 但是显然不能准确评价住院医师的实际操作技能。美国麻醉委员会目前采用的评价方法 (培训报告) 仅记录受训者所实施操作的次数, 却忽视了对操作质量的评价。对于某一特定的麻醉技术, 仅完成一定数量的操作并不能够保证学会并熟练运用这项技术。目前许多培训方案所采用的直接观察评价方法缺少确切的评价标准, 因此显然不具有可靠性。

五、如何改进局部麻醉培训计划?

局部麻醉的教学应该包括多种途径, 除了临床技术指导之外, 还应包括理论课程、人体模型训练课程和活体模型研讨课程, 甚至还有舞台类型的模拟训练。

(一) 神经阻滞技术的选择

在局部麻醉培训中, 最令人困惑的问题是将哪些神经阻滞技术包括在培训课程当中。近年来, 已有许多发表的文献介绍新技术、新方法以及对经典操作技术的改良。即使是简单的周围神经阻滞技术图谱也要介绍 40 多种不同的神经阻滞技术 (不包括各种改良方法)。在笔者的培训方案中, 各种神经阻滞技术根据其操作难度、掌握其所需的时间以及发生并发症的可能性分为 3 类 (表 1-2)。为了避免出现向学员介绍几种先进或替代技术后造成其思维混乱的情况, 笔

者一般是首先向接受培训的住院医师讲授周围神经阻滞技术的基本核心问题 (初级神经阻滞技术)。在笔者工作的医院教授这些神经阻滞技术的优势在于: 大多数教员都采用纽约局部麻醉学院 (New York School of Regional Anesthesia, NYSORA) 网站 (www.nysora.com) 所介绍的 “标准” 神经阻滞技术。因此, 在笔者工作的医院接受培训的学员能够反复接受同样的技术指导, 这有助于其掌握有关解剖学标志、药物、剂量、用具以及其他阻滞方法方面的知识。根据笔者的经验, 遵照这些原则能够保证每名学员在培训结束时完成各种初级神经阻滞操作 10 ~ 20 次, 这样就可使其具备实施初级神经阻滞技术的临床能力。笔者所在医院的住院医师, 在其住院医师培训结束时可以完成 150 ~ 300 例的神经阻滞操作, 这就使其能够在多种手术患者实施周围神经阻滞。

表 1-2
纽约局部麻醉学院的周围神经阻滞技术分级标准

初级	操作简单, 发生并发症的危险很低, 并且具有广泛的临床适用性。大多数的住院医师培训课程均包括有大量的此方面的专业知识, 从而能够使住院医师获得全面的培训。这些周围神经阻滞技术应是每个执业麻醉科医师熟练掌握的技能
中级	操作技术的复杂程度和发生并发症的潜在危险均高于初级周围神经阻滞技术。在住院医师培训或专门的局部麻醉培训期间, 通过精心安排的周围神经阻滞技术轮转学习, 在良师的代教下花费 1 ~ 2 个月的时间便能熟练掌握此类周围神经阻滞技术
高级	属于高度专业化技术操作, 只有在熟练掌握初级和中级周围神经阻滞技术的操作技能之后, 才能成功实施此类周围神经阻滞技术中的大多数操作。高级周围神经阻滞技术是对位置深在的神经进行阻滞操作, 或者是需要采用专业化设备和/或置入导管连续输注局部麻醉药来完成神经阻滞。在麻醉科住院医师培训后期, 可通过为期 1 ~ 2 个月的周围神经阻滞轮转并在良师的代教下来学习这些技术。但是, 大多数的受训者需要为期 6 ~ 12 个月的专门培训才能掌握这些需要大量专业技能的周围神经阻滞技术

（二）局部麻醉轮训

按照纽约圣·卢克罗斯福医疗中心的局部麻醉培训模式，在临床培训的最初2年中，住院医师需要掌握初级神经阻滞技术（表1-1）。大量的骨科、手、足和血管手术的存在以及对大部分手术常规采用神经阻滞麻醉的做法使得住院医师在临床培训的第1年和第2年（CA-1年和CA-2年）能够实施足够数量的神经阻滞操作，从而熟练掌握初级局部麻醉技术。由于在到达高年资培训阶段时学员已完全具备实施大多数初级和许多中级神经阻滞技术的能力，所以大多数学员能够熟练掌握初级神经阻滞技术、局部麻醉药的药理学以及神经刺激的原理。

高年住院医师在其最后一年的培训中应进行为期2个月的高级局部麻醉技术轮转，在此期间，对这些住院医师应主要教授中级和高级局部麻醉技术（例如腰丛阻滞技术，连续神经阻滞技术）。笔者发现，在其工作的医院，按月进行局部麻醉技术集中培训的效果明显好于“每日指定实施局部麻醉的住院医师”培训模式。“神经阻滞技术轮转”的主要缺点在于缺乏麻醉管理的连续性，这就使得实施神经阻滞技术的住院医师不能自始至终地参与某一局部麻醉的管理。但是，围手术期（特别是手术期间）管理是决定所有局部麻醉方法成功与否的主要因素。

在为期2个月的局部麻醉技术轮转集中培训期间，住院医师一般可以完成20~30例高级神经阻滞技术的操作和围手术期管理。由于这些高年住院医师在局部麻醉技术轮转之前均已在所有的初级和某些中级神经阻滞技术以及局部麻醉药药理学等方面获得了良好的培训，所以他们能够更快地掌握新的局部麻醉技术。

（三）教学人员

在笔者工作的医院的麻醉科住院医师培训方案中，所有的教学人员均能够教授初级局部麻醉技术。大量的局部麻醉实践机会以及对教学人员的指导确保了所有教学人员均能熟练地实施这些初级局部麻醉技术。但是，高级局部麻醉技术的培训则是由已经完成高年住院医师培训或在这些技术的操作和教学方面具有丰富经验的局部麻醉专业医师组成的核心小组来承担。该团队对于确保住院医师和高年住院医师的培训质量至关重要。为了推动局部麻醉亚专业的发展，我

们作为专业人员确保局部麻醉专业医师通过严谨有序的高年住院医师培训方案而获得充分培养亦非常重要。

（四）设备

在笔者采用的培训方案中，几乎所有的重要传导阻滞均是采用绝缘型神经阻滞穿刺针并借助于神经刺激器来完成。在神经阻滞操作期间，神经刺激器诱发的特异性客观反应不仅对于受训者具有重要的教学价值，而且亦允许患者处于镇静状态，这样可使患者更易接受麻醉教学。另外，在笔者的临床实践中，遥控神经刺激器的应用使得教学人员在神经阻滞操作期间既能施教于住院医师，而且亦无需其他人员的帮助便可控制神经刺激器的输出电流。

（五）教学材料

近年来出现了一些教授局部麻醉的优秀教科书、多媒体教程以及其他一些教学工具。目前还有一些可以利用的人体模型、CD-ROM和网站能够帮助学习局部麻醉技术。用于培训局部麻醉技术的仿真模拟器亦可能在不久的将来问世。在笔者采用的住院医师培训方案中，所有的住院医师均可得到一本笔者所在医院的局部麻醉轮训手册。他们还可在科室内的几个地点使用因特网，并且可以十分容易地从局部麻醉网站（www.nysora.com）下载并打印介绍神经阻滞技术的文件内容。

总之，目前大多数的麻醉科医师已经觉察到了在其临床工作中更多应用周围神经阻滞技术的必要性，所以周围神经阻滞技术的应用在未来肯定会增加。在欧洲已经出现了这种趋势，例如，目前法国的麻醉科医师在23%的患者应用局部麻醉，这与1980年实施的局部麻醉数量相比增加了14倍。但是，已经证实，目前的局部麻醉培训教学方法和要求并不理想。合理的局部麻醉轮换制度、良好规定的教学课程、一群专注于局部麻醉培训的教学人员以及大量的临床病例是满意培训住院医师的前提。所有将完成培训计划的住院医师均应掌握一套可被广泛应用且相对简单的关键神经阻滞技术（初级和较常用的中级神经阻滞技术），并达到能够较为熟练运用这些技术的程度。

（孙海涛 张国华 译 薛富善 李平校）