

经皮

椎体成形术

PERCUTANEOUS VERTEBROPLASTY

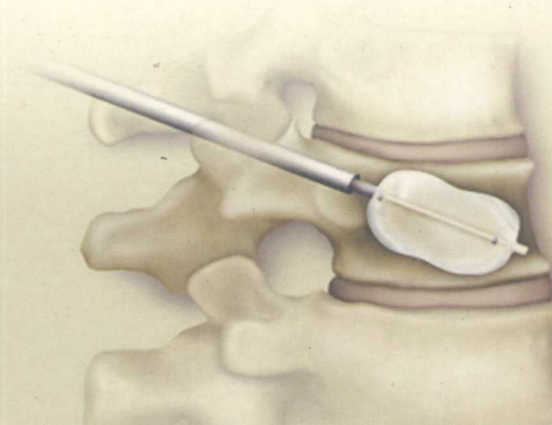
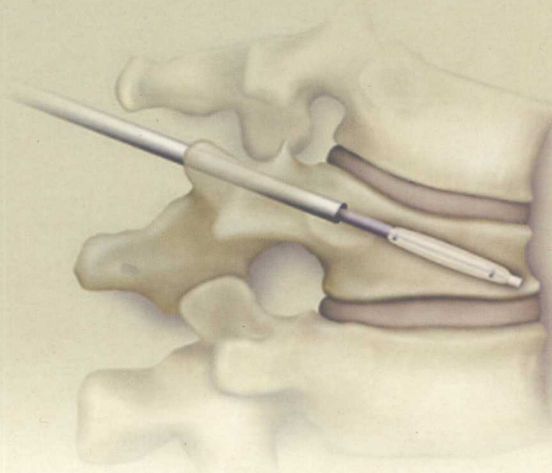
主 编 John M. Mathis (美)

Hervé Deramond (法)

Stephen M. Belkoff (美)

主 审 唐天驷 张光铂 党耕町 邱贵兴 刘尚礼

主 译 杨惠林 郑召民 倪才方 邹德威





**PERCUTANEOUS
VERTEBROPLASTY**

经皮椎体成形术

- 主 编 John M. Mathis (美)
Hervé Deramond (法)
Stephen M. Belkoff (美)
- 主 审 唐天驷 张光铂 党耕町 邱贵兴 刘尚礼
- 主 译 杨惠林 郑召民 倪才方 邹德威



苏州大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

经皮椎体成形术/(美)马西斯(John M. Mathis)
等主编;杨惠林等主译. —苏州:苏州大学出版社,
2004.8 书名原文: Percutaneous Vertebroplasty
ISBN 7-81090-293-8

I. 经… II. ①马…②杨… III. 脊椎病-矫形外
科学 IV. R681.5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2004)第 057221 号

Translation from the English language edition:
Percutaneous Vertebroplasty edited by John M. Mathis, Hervé Deramond, and
Stephen M. Belkoff

Copyright © 2002 Spinniger-Verlag New York, Inc.

All right Reserved

登记号 图字: 10-2004-022 号

经皮椎体成形术

(美)John M. Mathis 等 主编

杨惠林等 主译

责任编辑 陈林华

苏州大学出版社出版发行

(地址: 苏州市干将东路 200 号 邮编: 215021)

丹阳市教育印刷厂印装

(地址: 丹阳市西门外 邮编: 212300)

开本 787mm×1 092mm 1/16 印张 9.125 插页 2 字数 218 千

2004 年 8 月第 1 版 2004 年 8 月第 1 次印刷

印数 1~3 000 册

ISBN 7-81090-293-8/R·8 定价: 40.00 元(精装)

苏州大学版图书若有印装错误,本社负责调换

苏州大学出版社营销部 电话: 0512-67258835

译者名单

- | | | | |
|-------|-----------|--------------|-----|
| ■ 主 审 | 唐天驷 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 张光铂 | 北京中日友好医院 | 骨科 |
| | 党耕町 | 北京大学第三医院 | 骨科 |
| | 邱贵兴 | 北京协和医院 | 骨科 |
| | 刘尚礼 | 中山大学附属第二医院 | 骨科 |
| ■ 主 译 | 杨惠林 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 郑召民 | 中山大学附属第二医院 | 骨科 |
| | 倪才方 | 苏州大学附属第一医院 | 介入科 |
| | 邹德威 | 解放军 306 医院 | 骨科 |
| ■ 译 者 | (以姓氏笔画为序) | | |
| | 王 岩 | 解放军总医院 | 骨科 |
| | 王素伟 | 珠海市人民医院 | 骨科 |
| | 包肇华 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 刘忠军 | 北京大学第三医院 | 骨科 |
| | 吕国华 | 中南大学湘雅二医院 | 骨科 |
| | 吕维加 | 香港大学 | 骨科 |
| | 池永龙 | 温州医学院附属第二医院 | 骨科 |
| | 张志明 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 李 明 | 第二军医大学附属长海医院 | 骨科 |
| | 杨同其 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 杨惠林 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 沈慧勇 | 中山大学附属第二医院 | 骨科 |
| | 邹德威 | 解放军 306 医院 | 骨科 |
| | 陈仲强 | 北京大学第三医院 | 骨科 |
| | 陈 亮 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 陈德玉 | 第二军医大学附属长征医院 | 骨科 |
| | 周 跃 | 第三军医大学附属新桥医院 | 骨科 |
| | 郑召民 | 中山大学附属第二医院 | 骨科 |
| | 姜为民 | 苏州大学附属第一医院 | 骨科 |
| | 侯铁胜 | 第二军医大学附属长海医院 | 骨科 |

倪才方 苏州大学附属第一医院 介入科
徐耀增 苏州大学附属第一医院 骨科
海 涌 解放军 306 医院 骨科
袁 文 第二军医大学附属长征医院 骨科
黄东生 中山大学附属第二医院 骨科
谭 军 第二军医大学附属长征医院 骨科
镇万新 深圳市人民医院 骨科
张志明 苏州大学附属第一医院 骨科

■ 主译助理

■ 参译人员

(以姓氏笔画为序)

毛海青 牛国旗 邓方跃 张志刚 张绍东
张洪涛 陆 俭 陈 珑 周 云 孟 斌
季一鸣 袁 峰 郭家伟 崔力扬 梁道臣
黄宗强 蒋定华

作者名单

■ **John D. Barr, MD**

Interventional Neuroradiology and Neuroangiography, Baptist Memorial Hospitals, Memphis, TN 38120, USA.

e-mail: neuroraddoc@hotmail.com

■ **Stephen M. Belkoff, PhD**

Departments of Orthopaedic Surgery and Mechanical Engineering, The Johns Hopkins University, Baltimore, MD 21224, USA.

e-mail: sbelkoff@jhmi.edu

■ **Nathalie Boutry, MD**

Service de Radiologie Osteo-articulaire, Hospital Roger Salengro, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, 59000 Lille, France.

■ **Jacques Chiras, MD**

Departement de Neuroradiologie Charcot, Groupe Hospitalier la Pitié Salpêtrière, 75651 Paris 13, France.

e-mail: jacques.chiras@psl.ap-hop-paris.fr

■ **Bernard Cortet, MD**

Service de Rhumatologie, Hospital Roger Salengro, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, 59000 Lille, France.

■ **Anne Cotten, MD**

Service de Radiologie Osteo-articulaire, Hospital Roger Salengro, Centre Hospitalier Universitaire de Lille, 59000 Lille, France.

■ **Aleksandar Curcin, MD**

Orthopaedic Specialty Center, Baltimore, MD 21209, and Department of Orthopaedic Surgery, University of Maryland, Baltimore, MD 21201, USA.

e-mail: acurcin@mdorthoteam.com

■ **Claude Depriester, MD**

Service de Radiologie A, Centre Hospitalier Universitaire
d'Amiens, 80054 Amiens, France.

■ **Hervé Deramond, MD**

Service de Radiologie A, Centre Hospitalier Universitaire
d'Amiens, 80054 Amiens, France.

e-mail: deramond.herve@chu-amiens.fr

■ **Jacques E. Dion, MD, FRCP(C)**

Department of Radiology, Emory University Hospital, Atlanta,
GA 30322, USA.

e-mail: jacques_dion@emoryhealthcare.org

■ **John P. Kostuik, MD**

Department of Orthopaedic Surgery, The Johns Hopkins
Outpatient Center, Baltimore, MD 21287, USA.

e-mail: hkowalo@jhmi.edu

■ **John M. Mathis, MD, MSc**

Department of Radiology, Lewis-Gale Medical Center, Sa-
lem, VA 24153, USA.

e-mail: jmathis@rev.net

■ **Abraham M. Obuchowski, MD**

Department of Diagnostic Radiology, University of Maryland
Medical System, Baltimore, MD 21201, USA.

e-mail: aobuchowski@umm.edu

■ **Wayne J. Olan, MD**

Department of Radiology, Suburban Hospital, Bethesda, MD
20814, and Department of Radiology, The George Washing-
ton University Medical Center, Washington, DC 20037, USA.

e-mail: w.olanmd@suburbanhospital.org

■ **A. Orlando Ortiz, MD, MBA**

Department of Radiology, Winthrop-University Hospital, Mine-
ola, NY 11501, USA.

email: oortiz@winthrop.org

■ **M. J. B. Stallmeyer, MD, PhD**

Department of Radiology, University of Maryland, Baltimore,
MD 21201, USA.

e-mail: bstallmeyer@umm.edu

■ **Wade H. Wong, DO**

Department of Radiology, University of California San Diego
Medical Center, and Department of Radiology, Thornton
Hospital, La Jolla, CA 92037, USA.

e-mail: cott@ucsd.edu

■ **Gregg H. Zoarski, MD**

Departments of Radiology and Neurosurgery, University of
Maryland, Baltimore, MD 21201, USA.

e-mail: gzoarski@umm.edu

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,认真研读使用说明,尤其对于新药或不常用药更应如此。作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。

PERCUTANEOUS VERTEBROPLATY

John M. Mathis

© 2002 Springer-Verlag New York, Inc.

All rights reserved. This work may not be translated or copied in whole or in part without the written permission of the publisher (Springer-Verlag New York, Inc, 175 Fifth Avenue, New York, NY10010, USA), except for brief excerpts in connection with reviews or scholarly analysis. Use in connection with any form of information storage and retrieval, electronic adaptation, computer software, or by similar or dissimilar methodology now known or hereafter developed is forbidden.

The use in this publication of trade names, trademarks, service marks and similar terms, even if they are not identified as much, is not to be taken as an expression of opinion as to whether or not they are subject to proprietary rights.

While the advice and information in this book are believed to be true and accurate at the date of going to press, neither the authors nor the editors nor the publisher can accept any legal responsibility for any errors or omissions that may be made. The publisher makes no warranty, express or implied, with respect to the material contained herein.

经皮椎体成形术 John M. Mathis 等主编 杨惠林 郑召民 倪才方 邹德威 主译

中文版版权归苏州大学出版社所有。

所有权利保留。本书受版权保护。除可在评论性文章或综述中简短引用外,未经版权所有人书面同意,不得以任何形式或方法,包括电子制作、计算机软件、影印、录音及其他方式对本书的任何内容进行复制、转载或传达。

序 一

脊柱外科是骨科学的重要分支。微创脊柱外科是一新兴领域,积极引进和吸收国际先进技术,有利于促进我国脊柱外科事业的发展与进步。近 10 年来,随着影像学的发展,三维成像检查,包括影像引导下的介入诊断和治疗技术,构成了今天微创脊柱外科技术的基础。

骨质疏松性骨折是一个日益严重的健康问题,其中老年椎体骨质疏松性骨折是由于骨量的减少和骨结构退行性变导致骨的力学强度下降所致。目前全球的发病率呈显著上升趋势,其中最引人注目的亚洲的年发病人数将占全球的一半。因此,在防治骨质疏松症方面,我们将面临着巨大的挑战。

老年椎体疏松性骨折贵在预防,一旦发生,应及时接受恰当的内科治疗,防止再骨折。椎体成形术(vertebroplasty)和脊柱后凸成形术(kyphoplasty)不仅是治疗急性、疼痛性椎体压缩性骨折(VCF)的新方法,也是治疗椎体血管瘤、转移癌及骨髓瘤的有效方法之一,能达到止痛、避免长期卧床、提高生活质量的目的。

《Percutaneous Vertebroplasty》(《经皮椎体成形术》)是由 John M. Mathis、Hervé Deramond、Stephen M. Belkoff 主编的。此书对椎体压缩性骨折提出了新的治疗方法,其中有一些新的理念、认识和理论,值得我们借鉴。为此,我们苏州大学附属第一医院与广州中山大学孙逸仙纪念医院等单位合作,将这一新的技术介绍给我国从事脊柱外科的同道们,为椎体压缩性骨折和椎体肿瘤的治疗开辟一条新的途径。由于本书内容新颖,在翻译中必会遇到某些困难,虽经精心的推敲,但因作者均是在繁重的医疗、教学和科研工作任务之余完成此项工作,故此书必然会存在一些错误和不妥之处。我们衷心希望读者给予批评指正。

任何外科新技术均存在一个陡峭的学习曲线。译者建议术者必须经过正规系统的培训,同时须具有高质量影像设备和能立即接受椎管减压的条件,才能开展此项技术。

唐天驷

2004 年 5 月

序 二

现代外科的发展趋势是手术的微创化和智能化,随着光电技术的发展,微创脊柱外科的时代已经来临。微创手术具有切口小、创伤轻、失血少、住院时间短等优点,但其操作技术复杂,医生培训周期长,并有潜在严重并发症的危险。要想使微创脊柱外科能在我国健康地开展,强调正规的专业训练和建立严格的准入制度是很必要的。高质量的培训需要有高水平的教材,《经皮椎体成形术》一书的出版正好填补了在微创椎体成形领域的空白。

伴随着老年人口比例的增加及人们生活方式的改变,椎体骨质疏松性骨折患者逐年增多,与此同时,因肿瘤引起的椎体病理骨折及伴有难以忍受的背痛的病例也呈上升趋势。对此应用内科保守治疗很难有效解除症状和终止病程,这类老年患者又很难承受创伤很大的脊柱手术。因此,经皮椎体成形技术一出现立即受到脊柱外科医生的广泛关注。经皮椎体成形术是一项微创脊柱外科手术,由本书作者之一法国的 Deramond 医师在 1984 年首先开展,1994 年该技术开始在美国应用并逐渐推广于治疗脊椎血管瘤、骨髓瘤、溶骨性转移瘤、骨质疏松性椎体压缩性骨折等患者。近年来,又出现了微创后凸成形术,该方法在减轻患者疼痛的同时还可恢复已压缩椎体的高度,增加椎体的强度和稳定性,以最小的手术痛苦达到最好的治疗效果。

原书由 Mathis、Deramond 和 Belkoff 等 18 位经验丰富的专家共同编著而成,内容涉及脊柱的解剖、生物力学、适应证的选择、手术方法、康复措施和并发症的防治。全书内容丰富、详实,言简意赅。在目前国内外还缺少对此类技术的详细介绍的情况下,该书确实是一本不可多得的参考书。

为推动我国脊柱微创事业的发展,为使国内医生了解和掌握新的动态,几位热衷此项技术的专家组织国内 40 余位学者共同翻译了这本著作。由于时间紧迫,整理和汇编过程中难免有疏漏和错误,还祈请同道们批评指正。

愿此书的出版能够给我国的同道们带来共鸣。

侯树勋

2004 年 6 月

序 言

椎体压缩性骨折(VCFs)引起的疼痛已成为患者、患者家属甚至临床医生所面临的严重问题,直至经皮椎体成形术(PV)的出现,这一问题才得以解决。它影响着全世界的广大患者,使他们长期遭受疼痛并且丧失活动能力。传统的椎体压缩性骨折的治疗方法包括卧床、止痛药物及支具的应用,但这些方法对疼痛的缓解较慢。长期的疼痛将导致患者日常活动受限,并会逐渐引起患者自理能力的下降及自信心的丧失。

我们有幸因开展经皮椎体成形术而联系在一起,该手术已经在我们各自的地区和专科领域广泛开展。该手术的有效性和很低的并发症发生率促使我们对经皮椎体成形术的作用机制、注射材料及其特点进行研究。同时,我们对该手术的信心促使我们在欧洲和美国培训我们的医生同事们,帮助他们掌握有关经皮椎体成形术的手术技巧。这一过程有助于使经皮椎体成形术从原来的试验性治疗手段转变为现在的临床治疗椎体压缩性骨折的标准方法。

这本书是我们努力工作的扩展,传递我们在经皮椎体成形术的教育和研究工作中积累的经验 and 信息。该书是第一本有关经皮椎体成形术的最新概述的编集。它的出现希望能有助于我们的学生和同道更快地掌握经皮椎体成形术技术,并且能有效地避免潜在的危險和并发症的发生。

John M. Mathis, MD, MSc

Hervé Deramond, MD

Stephen M. Belkoff, PhD

(郑召民译 杨惠林 刘尚礼校)

目 录

1	第一章	前言：历史和早期的发展 John M. Mathis, Stephen M. Belkoff, Hervé Deramond
5	第二章	脊柱的应用解剖 A. Orlando Ortiz, Hervé Deramond
15	第三章	骨质疏松的药物与外科治疗的选择 Abraham M. Obuchowski, Aleksandar Curcin, John P. Kostuik
25	第四章	患者的评估和选择 M. J. B. Stallmeyer, Gregg H. Zoarski
40	第五章	生物力学探讨 Stephen M. Belkoff
53	第六章	手术技巧和材料：肿瘤和骨质疏松性骨折 John M. Mathis
70	第七章	球囊扩张椎体后凸成形术 Wade H. Wong, Wayne J. Olan, Stephen M. Belkoff
79	第八章	肿 瘤 第一部分 脊柱转移瘤 Hervé Deramond, Claude Depriester, Jacques Chiras 第二部分 多发性骨髓瘤 Anne Cotten, Nathalie Boutry, Bernard Cortet 第三部分 良性肿瘤 Hervé Deramond, Anne Cotten, Claude Depriester
98	第九章	难治病例的经皮椎体成形术 John D. Barr, John M. Mathis
104	第十章	并发症 Hervé Deramond, Jacques E. Dion, Jacques Chiras
110	第十一章	临床应用(如何开展经皮椎体成形术) Wayne J. Olan, John M. Mathis

- | | | |
|-----|-------|--|
| 114 | 第十二章 | 未来展望：挑战和机遇
John M. Mathis, Stephen M. Belkoff, Hervé Deramond |
| 122 | 附录 I | 缩略词表 |
| 123 | 附录 II | 经皮椎体成形术操作标准 |

第一章

前言：历史和早期的发展

John M. Mathis, Stephen M. Belkoff, Hervé Deramond

椎体成形术作为一种开放性手术用于增强椎弓根螺钉^[1]和充填肿瘤切除后遗留的缺损^[2-5]已有几十年的历史。该手术是将骨组织或骨水泥放入椎体,以从力学上增强其结构强度^[2-4,6-12]。但是,对于某些病例由于开放性手术的风险而不适合用此手术,因此出现了经皮椎体成形术(percutaneous vertebroplasty, PV)。PV 具有椎体成形术的优点而无与开放性手术有关的并发症。通过经皮放置套管注射骨水泥进入椎体来完成椎体的增强。本手术 1984 年首先在法国 Amiens 大学医学放射科由 Galibert 和 Deramond 开展^[13],患者是一位 54 岁的女性,有严重的颈部疼痛多年。1979 年,她的颈椎平片显示正常,但在 1984 年,她出现了难以忍受的颈部疼痛,严重的神经根症状定位在 C2 神经根,这时,平片显示出一个很大的椎体血管瘤,侵犯整个 C2 椎体。轴位 CT 扫描证实病变已侵犯至硬膜外。在切除硬膜外肿物前先进行了 C2 椎体的椎板切除。为了恢复 C2 椎体的强度,决定经皮注射骨水泥。通过前外侧入路在 C2 椎体置入 15G 的穿刺针(图1-1A),注射聚甲基甲酸甲酯(PMMA)的量是 3 mL,骨水泥的用量是根据经椎体内静脉造影确定的(图1-1B)。术后该患者疼痛完全缓解。新方法的疗效是如此明显,于是就接着用于治疗另外 6 例患者。1987 年发表了一篇描述本手术效果的文章^[13]。

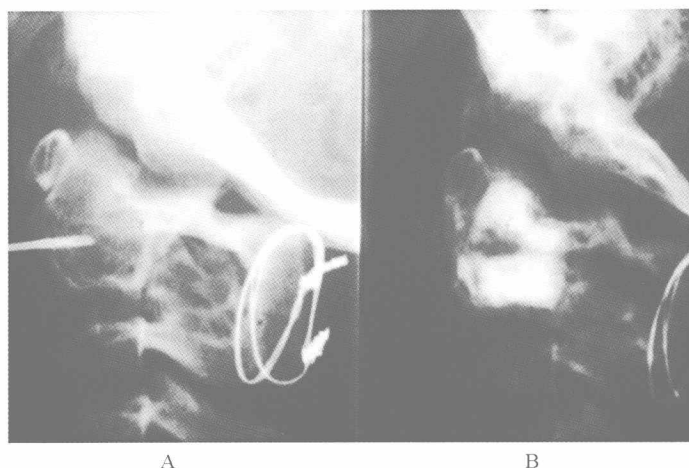


图 1-1 首例经皮椎体成形术(PV)

(A: C2 椎体侧位像,套管置于椎体血管瘤腔隙; B: 注射 PMMA 后的 C2 椎体侧位像,患者疼痛完全缓解)

来自于对患者和对新鲜尸体椎体的操作所得来的经验,确立起了这项新方法的主要技术要点^[13-15]。这些技术要点包括:在胸腰椎应用大孔针(10G),在颈椎应用小孔针(15G);在 PMMA 骨水泥中加入金属钽粉,有利于在注射时更容易在透视下观察骨水泥的分布。在临床实践早期,穿刺针后外侧入路应用于胸椎,但是,骨水泥顺着针道的泄漏引起了 1 例肋间神经根的病损,于是后改用经椎弓根穿刺方法。穿刺针通过椎弓根进入椎体,骨水泥顺着针道泄漏到后方的风险就非常小了。

受最初 PV 成功病例的鼓舞,法国里昂大学附属医院的神经放射科和神经外科医生^[16,17]使用一种略加改良的技术(18G)给 7 例有椎体病变的患者椎体内注射骨水泥,其中 4 例患者有骨质疏松性椎体压缩性骨折,2 例为椎体血管瘤(VHs),1 例是脊柱转移性肿瘤。结果 7 例患者的近期疼痛缓解,良 1 例,优 6 例。

在 20 世纪 90 年代初,PV(应用 Deramond 的方法)被弗吉尼亚大学率先介绍到美国^[18]。从那时开始,PV 成为一种治疗疼痛性椎体损害的常用方法。欧洲人的经验主要集中在治疗与肿瘤(包括良性和恶性)有关的疼痛^[13,19-22],而美国人的经验主要集中在治疗与骨质疏松性压缩骨折有关的疼痛。随着大西洋两岸的临床医生对正在改变的流行病学调查结果(如寿命延长,骨质疏松发生率增加,带瘤生存患者增加,这些都是椎体压缩性骨折的高危因素)的相互影响,使得两岸间的差异已经变得模糊。

椎体压缩性骨折伴随的剧烈疼痛是常见的医学问题,单单在美国每年就会影响 70 万~100 万患者^[23-25],统计的数量和欧洲差不多。大部分骨折是由于原发的骨质疏松(随年龄自然发生)导致骨量丢失而引起的。但治疗药物导致的继发性骨质疏松所引起的骨折数量也不断增加,这些药物有异化的类固醇、抗痉挛药、肿瘤化疗药和肝磷脂等^[26]。

PV 技术应用前,除了卧床休息和疼痛的对症处理外,对骨质疏松性压缩骨折可用的治疗方法不多。据报道 PV 有较好的近、远期疼痛缓解疗效,于是 PV 很快成为治疗骨质疏松性椎体压缩性骨折可接受的治疗方法,并且对既往标准的临床治疗方法——卧床休息和止痛药构成了挑战。另一方面,随着肿瘤转移患者的生存时间延长,他们对生活质量和疾病的终末阶段能够活动的要求也随之提高。在脊柱转移瘤患者中,据报道 PV 能够缓解疼痛并且在结构上加强溶骨破坏的椎体,使得患者的痛苦减轻而且能够继续日常的负重活动。

因此,PV 如此快地成为受欢迎的技术也就不奇怪了,而且对这项技术的信息需求是巨大的。因为这项技术相对新颖,关于它的有效信息还跟不上需求。这本书为填补这项空白迈出了第一步,书中介绍了当前 PV 技术的现状,并探讨这一领域的研究进展。

(崔力扬 译 郑召民 杨惠林 校)

参考文献

1. Kostuik JP, Errico TJ, Gleason TF. Techniques of internal fixation for degenerative conditions of the lumbar spine. Clin Orthop, 1986, 203: 219-231.
2. Cybulski GR. Methods of surgical stabilization for metastatic disease of the spine. Neurosurgery, 1989, 25(2): 240-252.
3. Alleyne CH, Rodts GE, Haid RW. Corpectomy and stabilization with methylmethacrylate in patients with

- metastatic disease of the spine: A technical note. *J Spinal Disord*, 1995, 8(6): 439 - 443.
4. Sundaresan N, Galicich JH, Lane JM, *et al.* Treatment of neoplastic epidural cord compression by vertebral body resection and stabilization. *J Neurosurg*, 1985, 65(5): 676 - 684.
 5. Scoville WB, Palmer AH, Samra K, *et al.* The use of acrylic plastic for vertebral replacement or fixation in metastatic disease of the spine: Technical note. *J Neurosurg*, 1967, 27(3): 274 - 279.
 6. Cortet B, Cotton A, Deprez X, *et al.* Value of vertebroplast combined with surgical decompression in the treatment of aggressive spinal angioma: Apropos of 3 cases. *Rev Rhum Ed Fr*, 1994, 61(1): 16 - 22.
 7. Harrington KD. Anterior decompression and stabilization of the spine as a treatment for vertebral collapse and spinal cord compression from metastatic malignancy. *Clin Orthop*, 1988, 233: 177 - 197.
 8. Harrington KD, Sim FH, Enis JE, *et al.* Methylmethacrylate as an adjunct in internal fixation of pathological fractures: Experience with three hundred and seventy-five cases. *J Bone Joint Surg*, 1976, 58A(8): 1047 - 1055.
 9. Mavian GZ, Okulski CJ. Double fixation of metastatic lesions of the lumbar and cervical vertebral bodies utilizing methylmethacrylate compound: Report of a case and review of a series of cases. *J Am Osteopath Assoc*, 1986, 86(3): 153 - 157.
 10. O'Donnell RJ, Springfield DS, Motwani HK, *et al.* Recurrence of giant-cell tumors of the long bones after curettage and packing with cement. *J Bone Joint Surg*, 1994, 76A(12): 1827 - 1833.
 11. Persson BM, Ekelund L, Lovdahi R, *et al.* Favourable results of acrylic cementation for giant cell tumors. *Acta Orthop Scand*, 1984, 55(2): 209 - 214.
 12. Knight G. Paraspinal acrylic inlays in the treatment of cervical and lumbar spondylosis and other conditions. *Lancet*, 1959, (ii): 147 - 179.
 13. Galibert P, Deramond H, Rosat P, *et al.* Preliminary note on the treatment of vertebral angioma by percutaneous acrylic vertebroplasty. *Neurochirurgie*, 1987, 33(2): 166 - 168.
 14. Deramond H, Darrason R, Galibert P. Percutaneous vertebroplasty with acrylic cement in the treatment of aggressive spinal angiomias. *Rachis*, 1989, 1(2): 143 - 153.
 15. Darrason R. Place de la vertebroplastie percutanee acrylique dans le traitement des hemangiomes vertebraux agressifs: Doctoral thesis (medicine). Universite de Picardie, 1988.
 16. Lapras C, Mottolise C, Deruty R, *et al.* Percutaneous injection of methyl-methacrylate in osteoporosis and severe vertebral osteolysis (Galibert's technic). *Ann Chir*, 1989, 43(5): 371 - 376.
 17. Bascoulergue Y, Duquesnel J, Leclercq R, *et al.* Percutaneous injection of methyl methacrylate in the vertebral body for the treatment of various diseases: Percutaneous vertebroplasty [abstract]. *Radiology*, 1988, 169P: 372.
 18. Jensen ME, Evans AJ, Mathis JM, *et al.* Percutaneous polymethyl-methacrylate vertebroplasty in the treatment of osteoporotic vertebral body compression fractures: Technical aspects. *Am J Neuroradiol*, 1997, 18(10): 1897 - 1904.
 19. Cotton A, Dewatre F, Cortet B, *et al.* Percutaneous vertebroplasty for osteolytic metastases and myeloma: effects of the percentage of lesion filling and the leakage of methyl methacrylate at clinical follow-up. *Radiology*, 1996, 200(2): 525 - 530.
 20. Kaemmerlen P, Thiesse P, Jonas P, *et al.* Percutaneous injection of orthopedic cement in metastatic vertebral lesions [letter]. *N Engl J Med*, 1989, 321(2): 121.
 21. Kaemmerlen P, Thiesse P, Bouvard H, *et al.* Percutaneous vertbroplasty in the treatment of metastases: Technic and results. *J Radiol*, 1989, 70(10): 557 - 562.