

Minimally Invasive Spine Surgery
—An Algorithmic Approach

微创脊柱外科

——手术决策与技巧

主编 [美] Kern Singh

主译 许卫兵

主审 贾连顺 周 跃

 山东科学技术出版社
www.lkj.com.cn



Minimally Invasive Spine Surgery
—An Algorithmic Approach

微创脊柱外科

——手术决策与技巧

主编 [美] Kern Singh

Associate Professor
Department of Orthopedic Surgery
Rush University Medical Center
Chicago, Illinois, USA

主译 许卫兵

主审 贾连顺 周 跃

图书在版编目 (C I P) 数据

微创脊柱外科：手术决策与技巧/[美] 科恩·辛格主编；许卫兵主译. —济南：山东科学技术出版社，2016.7

ISBN 978-7-5331-8287-8

I. ①微… II. ①科… ②许… III. ①脊柱病—显微外科学 IV. ①R681.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2016)第128756号

微创脊柱外科

——手术决策与技巧

主编 [美] Kern Singh

主译 许卫兵

主审 贾连顺 周 跃

主管单位：山东出版传媒股份有限公司

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) 82098088

网址：www.lkj.com.cn

电子邮件：sdkj@sdpress.com.cn

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) 82098071

印 刷 者：山东临沂新华印刷物流集团有限责任公司

地址：山东省临沂市高新技术产业开发区新华路

邮编：276017 电话：(0539) 2925659

开本：787mm×1092mm 1/16

印张：11.25

版次：2016年7月第1版 2016年7月第1次印刷

ISBN 978-7-5331-8287-8

定价：120.00 元

献 辞

献给我的妻子 Richa, 正是她无私的奉献与支持, 才使我今天能够成为一位合格的丈夫、父亲和成功的外科医生。

编者

Kasra Ahmadiania MD
Fellow, Spine Surgery
Department of Orthopedic Surgery
Rush University Medical Center
Chicago, Illinois, USA

Neel Anand MD
Director, Spine Trauma
Minimally Invasive Spine Surgery
Spine Center
Cedars Sinai Medical Center
Los Angeles, California, USA

Eli M Baron MD
Board Certified Neurosurgeon
Clinical Associate Professor
of Neurosurgery
Spine Surgeon
Cedars-Sinai Spine Center
Los Angeles, California, USA

Daniel A Baluch MD
Department of Orthopedic Surgery
and Rehabilitation
Loyola University
Medical Center
Chicago, Illinois, USA

Steven J Fineberg MD
Research Coordinator
Department of Orthopedic Surgery
Rush University Medical Center
Chicago, Illinois, USA

Richard D Guyer MD
Chairman, TBIRF
Texas Back Institute
Plano, Texas, USA

Wellington K Hsu MD
Assistant Professor
Director of Research
Department of Orthopedic Surgery
Department of Neurological Surgery
Northwestern University
Feinberg School of Medicine
Chicago, Illinois, USA

Eugene Koh MD PhD
Assistant Professor
Department of Orthopedics
University of Maryland, USA

Yu-Po Lee MD
UCSD Department of
Orthopedic Surgery
UCSD Medical Center
San Diego, California, USA

Ngoc-Lam M Nguyen MD
Department of Orthopedic
Surgery and Rehabilitation
Loyola University Medical Center
Chicago, Illinois, USA

Matthew Oglesby BS
Research Coordinator, Department
of Orthopedic Spine Surgery
Midwest Orthopedics at Rush
Chicago, Illinois, USA

Donna D Ohnmeiss MD
President
Texas Back Institute Research
Foundation
Plano, Texas, USA

Alpesh A Patel MD FACS
Associate Professor
Director, Fellowship in Spine Surgery
Department of Orthopedic Surgery
Northwestern University School
of Medicine
Adjunct Associate Professor
Department of Orthopedics
University of Utah School
of Medicine, Chicago, Illinois, USA

Frank M Phillips MD
Professor, Orthopedic Surgery
Spine Fellowship Co-Director
Rush University Medical Center
Chicago, Illinois, USA

Jason W Savage MD
Assistant Professor, Department of
Orthopedic Surgery, Northwestern
University School of Medicine
Chicago, Illinois, USA

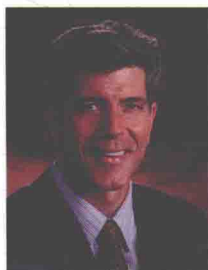
J Scott Schoeb MD
Orthopedic Spine Surgeon
New Jersey Spine Center
Chatham, New Jersey, USA

Kern Singh MD
Associate Professor
Department of Orthopedic Surgery
Rush University Medical Center
Chicago, Illinois, USA

Michael Y Wang MD FACS
Professor
Departments of Neurological Surgery
and Rehabilitation Medicine
University of Miami Miller School
of Medicine, Miami, Florida, USA

序

近 10 年来,培养外科医生的理念发生了翻天覆地的变化。外科医生经常通过专科培训、访学和周末课程学习新的外科技术,这无疑增加了掌握复杂技术的学习难度。随着网络和出版业的迅猛发展,治疗脊柱疾病的新技术进入信息爆炸时代。这要求外科医生不仅要掌握更全面的专业知识,还要有能力决定最适合患者的治疗方法以及去向谁学习外科手术的精髓,这无疑困难重重。Kern Singh 是美国伊利诺伊州拉什大学医学中心骨外科副教授,致力于脊柱微创治疗。他通过减少软组织损伤、提高脊髓减压和脊柱内固定的精准度,以提高术后治疗效果。Kern Singh 不仅在国际上以脊柱微创技术享有很高声誉,而且善于传授和普及这种技术并记录术后疗效。他撰写的教科书《Minimally Invasive Spine Surgery: An Algorithmic Approach》(《微创脊柱外科——手术决策与技巧》)正是他实践经验的总结。此书逻辑严谨,包括简介、临床评估、术中体位、手术技术、技术优缺点及讨论。这使得此书非常适用于医学生、住院医师、专科受训医师,以及希望学习新手术方法并更新手术技术的外科医生。



本书的创作团队由多位微创领域的著名专家组成。他们不仅医术精湛,而且善于传授。他们在同行认可的杂志上以及会议和外科论坛上均发表过这些手术的疗效。

Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd 以出版图文并茂的教科书闻名于世。他们注重细节和出版的及时性。读者将惊叹于此书的精深和精湛,因为这是全面描绘手术新技术所不可缺少的。

我再次恭贺 Kern Singh 所付出的努力和取得的成就,也感谢 Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd 出版此书。

Alexander R Vaccaro MD PhD
The Everett J and Marion
Gordon Professor of Orthopedic Surgery
Professor of Neurosurgery
Co-Director of the Delaware
Valley Spinal Cord Injury Center
Co-Chief Spine Surgery
Co-Director Spine Surgery
Thomas Jefferson University
and the Rothman Institute
Philadelphia, Pennsylvania, USA

中文版序

微创技术是现代外科总体发展的趋势之一。近 10 年来，脊柱微创技术迅速发展并在临床上得到广泛应用。脊柱微创技术不仅具有切口小、软组织损伤少、出血少的长处，而且其并发症相对较少、住院时间明显缩短、能够早期康复训练等诸多优点使其被脊柱外科医生广泛接受并深受患者欢迎。

脊柱微创技术是传统外科技术的发展和有效补充，现代脊柱外科中，一些微创技术使脊柱外科的治疗效果有了长足进步。微创是一种理念，它也体现在手术时对肌肉、韧带等软组织的保护以及使正常骨性结构的损害最小化，在许多情况下能够精准地切除脊柱病变，获得良好的外科治疗效果。

这本专著由我的博士生大连医科大学附属大连市中心医院的许卫兵领衔，并邀请部分同仁在紧张的临床工作之余翻译而成。许卫兵博士受过严格规范的脊柱外科临床训练，具有扎实的脊柱外科临床功底。他在临床工作中善于学习并积极开展脊柱微创技术，积累了比较丰富的经验，这是其将这本专著流畅而又准确地翻译成中文的基础。

《微创技术外科——手术决策与技巧》一书的作者 Kern Singh 教授是著名的微创脊柱外科专家，他组织了多名脊柱微创领域的专家完成此书。书中涵盖了颈、胸、腰椎经典的微创技术，不仅详细清晰地阐述了脊柱微创手术技术的细节，还在每一章的开头以图表的形式简明扼要地介绍了脊柱微创技术的原则和方法。我作为老一代的脊柱外科医生，十分欣喜地看到中青年医生们对自己的专业如此酷爱与执着，相信我国脊柱外科领域的理论与技术会得到更加快速的发展。这本专著的确是一本实用性很强的普及脊柱微创技术的好书，定能对脊柱外科医生或想开展脊柱微创技术的医生有所帮助。



第二军医大学长征医院骨科医院

中文版序

脊柱手术的微创化、数字化和智能化是现代脊柱外科的标志，也是未来脊柱外科发展的方向。近 10 年来，脊柱微创技术迅猛发展。脊柱微创技术具有创伤小、出血少、恢复快、并发症少等优点，其精髓是以比传统手术更小的手术创伤达到与传统手术相同或更佳的临床疗效。

本书的原作者 Kern Singh 教授是美国伊利诺伊州拉什大学医学中心骨外科副教授，以脊柱微创技术闻名于世，他组织多位微创脊柱外科领域的专家完成此书，著名脊柱外科专家 Alexander R Vaccaro 对此书给予高度评价。大连医科大学附属大连市中心医院脊柱外科许卫兵教授等人将此书翻译成中文出版。

全书涵盖了颈、胸、腰椎经典的脊柱微创技术，详细清晰地介绍了脊柱微创技术的操作技巧、手术原则和策略。每一章节的内容均包含简介、患者评估、手术体位、手术技巧、技术的优缺点及讨论，内容翔实，临床实用性很强。

本书译者均来自临床一线医生，他们以敏锐的眼光和扎实的技术，在临床开展了许多脊柱外科最前沿的微创技术，并积累了丰富的治疗经验。他们在繁忙的临床工作之余，将这本书翻译出来与大家共享。

相信此书的出版将对喜欢脊柱微创技术的医生们提供很多帮助。



第三军医大学新桥医院骨科

前言

微创脊柱外科在过去 10 年有了重大进展。技术和器械的飞速发展使得外科医生使用微创方法完成任何开放操作成为可能。然而，对于微创脊柱外科医生来说，如何理清复杂的手术决策过程是一项艰难的工作。本书将这种复杂的手术决策过程用一种通俗易懂的方式（流程图）呈现在读者面前，以揭示微创手术的实质。读者在每一章节的起始部分都会看到一个手术决策的流程图，然后讲解了在其他外科书籍中很少提及的微创外科手术技巧。本书涵盖了所有的微创脊柱手术技术，尤其是设专题介绍脊柱肿瘤、创伤和畸形的微创治疗。

Kern Singh

致 谢

感谢我的研究合作者——Matthew 和 Steven，对他们在本书编写过程中所做的工作和贡献所表示的感谢是难以用言语表达的。同时感谢印度 Jaypee Brothers Medical Publishers Ltd 在本书出版过程中的大力支持。

目 录

第 1 部分 颈 椎.....	1
1 微创颈后路椎间孔切开减压术.....	3
2 颈后路微创融合术.....	12
第 2 部分 胸 椎.....	23
3 微创侧方胸膜后入路在胸椎间盘切除 和椎体次全切的应用.....	25
第 3 部分 腰 椎.....	37
4 微创腰椎间盘突出术.....	39
5 经椎间孔腰椎椎间融合术.....	47
6 侧路椎间融合术.....	61
7 微创前路腰椎椎间融合术.....	71
8 轴位腰椎椎间融合术.....	82
第 4 部分 微创手术器械.....	99
9 脊柱微创手术器械——牵开器系统.....	101
10 微创手术植入物选择及生物制品.....	113
第 5 部分 特殊专题.....	127
11 专题 A：微创脊柱畸形矫正 ——一种优化方法.....	129
12 专题 B：脊柱创伤微创外科.....	142
13 专题 C：微创脊柱肿瘤切除术.....	152

第 1 部分

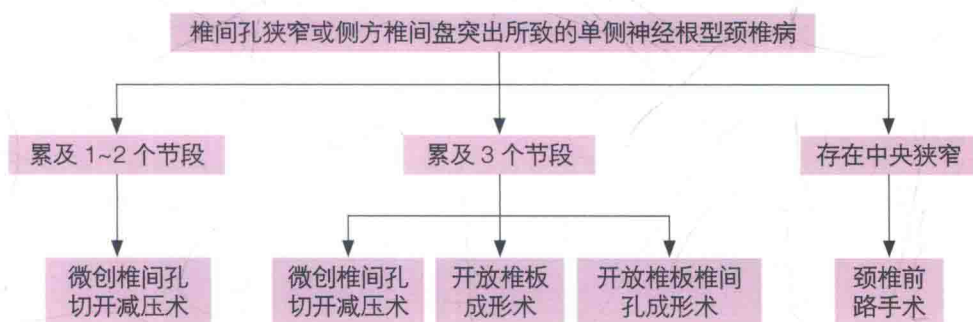
颈 椎

- 1 微创颈后路椎间孔切开减压术
- 2 颈后路微创融合术

微创颈后路椎间孔 切开减压术

1

作者: Matthew Oglesby, Steven J Fineberg, Kern Singh



简介

微创颈后路椎间孔切开减压术 (MIS PCF) 是治疗神经根型颈椎病的一种确定术式。微创脊柱手术相对标准开放手术有着以下优势: 减少医源性肌肉损伤, 更小的皮肤切口, 缩短手术时间, 减少失血量, 降低术后镇痛需求, 缩短住院时间, 以及更快的康复过程^[1-6]。

患者评估

对一名行 MIS PCF 的患者进行评估时, 详细的病史和体格检查是非常重要的。患者可以表现为上肢放射痛, 肩部以及颈背部疼痛; 疼痛性质为锐痛、刺痛、

钝痛、酸痛或灼烧痛。常规影像学检查应该包括前后位及过屈、过伸侧位片，以排除隐藏的需要融合的颈椎不稳定病例。MRI 检查可评估患者的神经结构以及相关的椎间盘突出情况。椎间盘向侧方以及椎间孔突出是后路手术的理想指征，而靠近中央的椎间盘突出则不宜通过椎间孔切开减压术处理。

MIS PCF 的手术适应证包括：椎间孔狭窄或后外侧椎间盘突出所致的神经根型颈椎病，颈椎前路椎间盘切除融合术（ACDF）后持续的神经根性症状，以及禁忌前路手术的患者^[7,8]。

手术体位

患者体位的选择有很多种，作者倾向于采用改良俯卧位，也可采用坐位^[2,9-10]。全麻诱导后，用 Mayfield 三点式头架固定患者头部，拧紧头钉，头钉压力为 $4.2\sim 5.6\text{kg}/\text{cm}^2$ （ $60\sim 80\text{psi}$ ）^[10]。然后患者取俯卧位并使其腿部弯曲，胸部垫高使其颈部轻微屈曲。保护好患者，手术床调至约 30° 头高脚低位使颈椎平行于地面，并考虑到静脉回流而使头部高于心脏水平^[2,9-10]（图 1-1）。当行下颈段手术时，可用胶带将患者肩部轻微压低固定以便术中透视。术者站在患侧，C 臂及显示器放置在对侧。牵开器连接臂固定于术者对侧的栏杆上。



图 1-1 患者俯卧在一个常规手术床上，并用 Mayfield 头架轻微屈曲颈部

手术技巧

通过 1 枚脊椎穿刺针及侧位透视图像确定正确的手术节段。在手术节段中线旁 5mm 处做长 15mm 的切口^[7,9-10]，用电刀向下切开肌筋膜层，并且筋膜层切口应与皮肤切口等长。切开筋膜层主要是为了放置逐级管状扩张器时可轻松通过，而不需要任何向下的力^[9,11]。避免用暴力将扩张器穿过肌肉层，以防止小型扩张器因型号过小而刺入椎板间隙内^[12]。在透视辅助下，置入逐级扩张器，并确保其停驻在正确节段不可移动^[7]（图 1-2，1-3）。当扩张器置入指定位置后，便可置入管状牵开器，并将其锁定在固定好的连接臂上。用电刀和髓核钳去除任何残留在侧块及小关节处的软组织（图 1-4）。

用高速磨钻去除上位椎体下关节突的内侧 1/3，直到可看见下位椎体的上关节突（图 1-5）。上关节突（SAP）可用磨钻或者 Kerrison 椎板咬骨钳去除。上关节突是骨性压迫及侵犯椎间孔的主要原因。为了保护脊柱的稳定性，必须注意椎间关节复合体的切除不应超过 50%^[2,9,13]。在椎间孔切开过程中，由于去除了上关节突前侧皮质，常常可遇到硬膜外静脉丛，因此用双极电凝、骨蜡

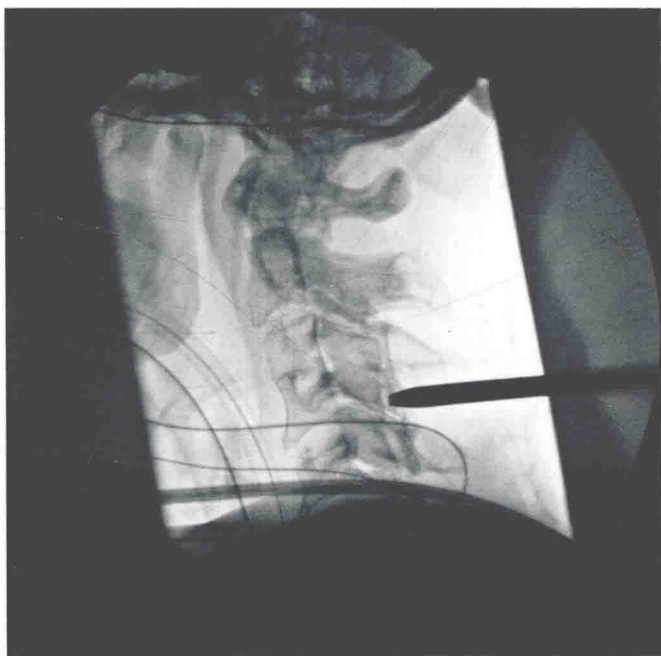


图 1-2 术中透视确定初级扩张器的位置

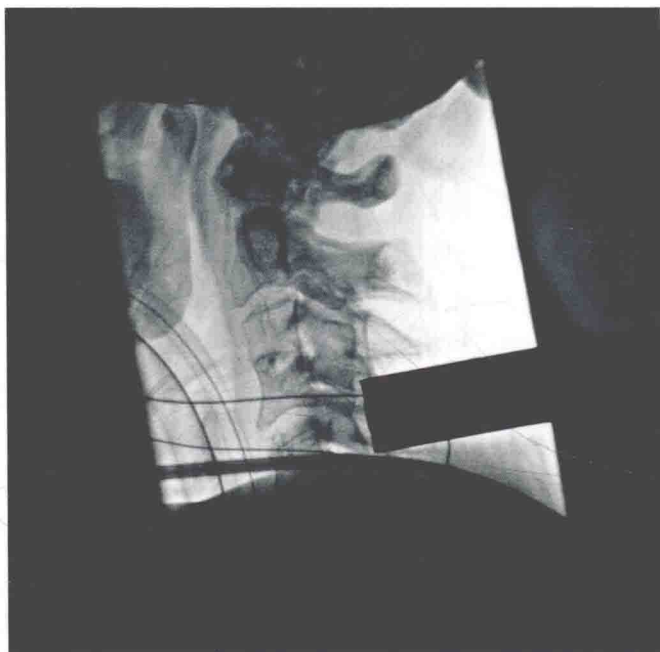


图 1-3 运用逐级管状扩张器分离椎旁肌，以减少肌肉损伤

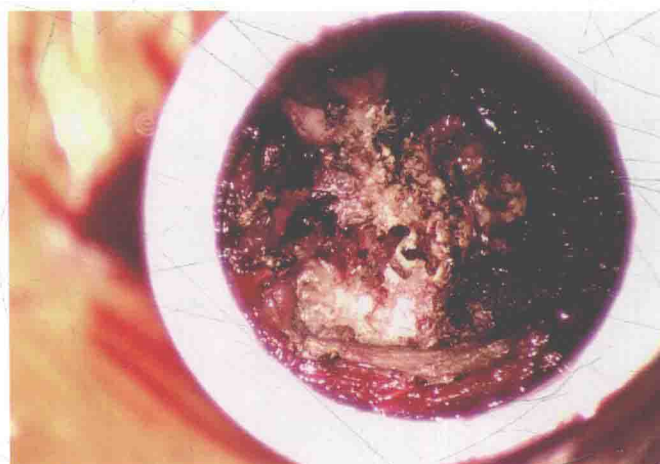


图 1-4 移除软组织直至可见椎间小关节和上位椎板下半部分。该图片的顶部代表中线，底部代表外侧，左边为头侧，右边为尾侧