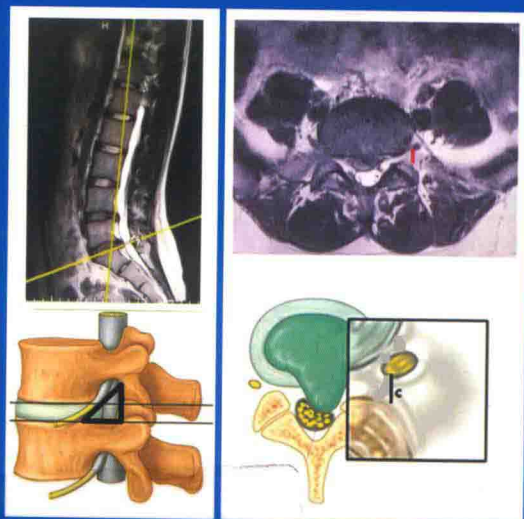


Transforaminal
Endoscopic
Spine Procedure

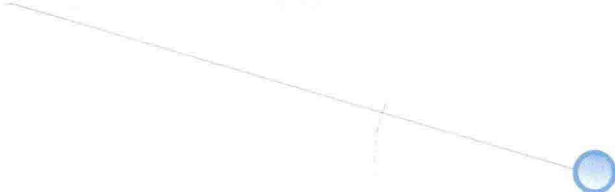


经椎间孔 脊柱内镜手术

主审 / 侯铁胜 主编 / 顾 昕 张海龙 贺石生



人民军医出版社
PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS



经椎间孔脊柱内镜手术

Transforaminal Endoscopic Spine Procedure

主 审 侯铁胜

主 编 顾 昕 张海龙 贺石生

编 者 (以姓氏笔画为序)

伍 瓚 吴信波 张 晨

范国鑫 周 旭 孟晓童

赵 杉 胡安南 管晓菲



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

经椎间孔脊柱内镜手术/顾昕,张海龙,贺石生主编. —北京:
人民军医出版社,2015. 7

ISBN 978-7-5091-8585-8

I. ①经… II. ①顾…②张…③贺… III. ①内窥镜—应
用—脊柱—外科手术 IV. ①R681. 5

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2015)第 155534 号

策划编辑:黄建松 肖 芳 文字编辑:王 丽 责任审读:王三荣

出版发行:人民军医出版社

经销:新华书店

通信地址:北京市 100036 信箱 188 分箱

邮编:100036

质量反馈电话:(010)51927290;(010)51927283

邮购电话:(010)51927252

策划编辑电话:(010)51927300—8025

网址:[www. pmmp. com. cn](http://www.pmmp.com.cn)

印、装:三河市春园印刷有限公司

开本:889mm×1194mm 1/32

印张:3.75 字数:93 千字

版、印次:2015 年 7 月第 1 版第 1 次印刷

印数:0001—2000

定价:40.00 元

版权所有 侵权必究

购买本社图书,凡有缺、倒、脱页者,本社负责调换

内 容 提 要

本书分 6 章,着重介绍了经椎间孔技术的基础、解剖和临床实践,对各项技术的手术技巧、适应证、禁忌证和临床疗效进行了详细地描述,尤其是详细描述了经椎间孔脊柱内镜手术的术前评估和并发症。本书内容简明扼要,理论与实践紧密结合,不仅为读者提供了基本理念、最新技术和科学研究,还提供了清晰的解剖学插图和影像学图像,使读者清楚地了解手术全过程,并对手术的风险和评估有清晰的了解。本书可作为各级医疗机构经椎间孔脊柱内镜技术的培训教材,亦是脊柱微创外科医生的重要参考书。

前言

脊柱内镜技术经过近 30 年的发展,在解剖入路的深入研究、内镜等器械的飞速发展、临床镜下操作技术日趋成熟的基础上日趋完善。椎间盘镜(MED)技术在椎旁肌间隙入路的基础上,完善内镜及器械的发展,已可解决绝大多数腰椎疾病的手术问题。而完全内镜技术在腰椎的后外侧入路解剖基础上,将内镜和通道合为一体,通过脊柱椎间孔这一解剖的天然门户,深入椎管和椎间盘而避免损伤后路结构,在脊柱微创技术上有着巨大的优势和发展前景。目前,据文献报道经椎间孔脊柱内镜技术的应用范围已包括腰椎间盘突出、腰椎管狭窄、稳定的腰椎滑脱、胸椎间盘突出等,经椎间孔入路内镜不仅可做椎间盘切除、神经减压,椎间融合也在不断完善成熟中。

目前,经椎间孔脊柱内镜技术已成为脊柱外科的热点,由于其出色的微创特点和安全优良的疗效,众多的脊柱外科医生、疼痛科医生,乃至神经外科医生均抱着非常高昂的热情想要学习、掌握这门新技术。然而,与任何新技术的开展一样,首先需要有相关的理论基础,然后在尸体标本上的操作演练和熟悉,最后才能在临床实践中不断完善升华。纵观脊柱微创的书籍,目前缺乏一部完整介绍经椎间孔脊柱内镜各项技术的基础、解剖和临床实践,并符合中国具体临床特点的书籍。因此,我们在阅读大量最新文献和总结丰富的临床实践的基础上,以及在国内众多脊柱内镜大师的交流指导下,撰写了这部经椎间孔脊柱内镜手术专著。

由于经椎间孔脊柱内镜技术本身在不断地发展成熟,既往的手术禁忌证如椎间孔狭窄、钙化等随着新的工具和方法的出现,目前已变为适应证;而且各位专家对于新的技术观察阐述的角度不同,观点也有所不同;我们在总结临床实践和复习大量文献的基础上,试图将这项新技术阐述得更详细、更全面,以便更深入浅出地为大家所接受,但由于我们水平有限,时间也比较仓促,以偏概全现象也可能存在,还请各位读者批评指正。

完全内镜技术还包括后路经椎板间隙入路,由于经椎板间隙入路和经椎间孔入路解剖和镜下结构不同,本书聚焦于经椎间孔入路脊柱内镜技术,而经椎板间入路技术留待将来不断积累和总结中再进行编撰阐述。

在此我们仅以此书向上海市第十人民医院脊柱微创外科给予帮助的各位专家、骨科同道及技术人员表示最衷心的感谢!

上海市第十人民医院 顾 昕 张海龙 贺石生

2015 年 5 月

目 录

第 1 章 经椎间孔脊柱内镜技术概述	1
第一节 经椎间孔脊柱内镜手术的历史	1
第二节 经椎间孔脊柱内镜的主要器械	4
第三节 脊柱内镜技术的基本概念	10
第 2 章 经椎间孔脊柱内镜技术的应用解剖	15
第一节 腰椎基本解剖	15
第二节 椎间孔的解剖	19
第三节 穿刺相关解剖:安全三角与工作区域	26
第四节 穿刺技术与神经根、硬膜距离研究	29
第五节 L ₅ —S ₁ 节段解剖穿刺空间结构	31
第六节 椎间孔成形的解剖比较	32
第七节 不同病理状态下的安全三角解剖	33
第八节 镜下解剖结构的分辨	35
第 3 章 经椎间孔脊柱内镜基本技术	40
第一节 YESS 技术	40
第二节 TESSYS 技术	45
第三节 TESSYS 技术的应用骨钻椎间孔成形	52
第四节 远外侧技术	57
第五节 经椎间孔脊柱内镜技术应用策略	60
第 4 章 后外侧经椎间孔脊柱内镜技术的术前评估	64
第一节 手术指征评估	65

第二节 经椎间孔脊柱内镜技术术前评估	67
第5章 经椎间孔脊柱内镜手术并发症	77
第一节 神经损伤	77
第二节 椎间盘突出复发	84
第三节 椎间隙感染	87
第四节 术后椎间盘假性囊肿	90
第五节 髓核残留	93
第六节 梨状肌综合征	96
第七节 胸腹腔器官及血管损伤	98
第八节 器械断裂	100
第九节 术中颈痛及惊厥发作	102
第6章 脊柱内镜手术的辐射危害及其防护	108
第一节 辐射的来源	108
第二节 辐射的损害	109
第三节 敏感器官与手术限值	109
第四节 防护措施	111

经椎间孔脊柱内镜技术概述

第一节 经椎间孔脊柱内镜手术的历史

脊柱微创技术是目前脊柱外科领域发展最为迅速、最为人们所关注的领域。脊柱内镜技术作为脊柱微创技术的核心领域,发展尤为迅猛,在 21 世纪初至今,取得了长足的进步,受到了所有脊柱外科学者的关注。经皮后外侧经椎间孔脊柱内镜技术(以下称经椎间孔脊柱内镜)又是所有脊柱内镜技术中的焦点,近两年成为国内外众多脊柱外科医生、疼痛科医生甚至神经外科医生关注的中心。

本节拟从笔者对经椎间孔脊柱内镜技术的理解简略介绍其历史发展。经椎间孔脊柱内镜技术其概念的核心包含三方面的要素:经皮(percutaneous)后外侧入路、脊柱内镜、髓核摘除及神经减压。经椎间孔脊柱内镜技术的历史其实就是这三要素形成、发展、互相结合的过程。

自 Mixer 和 Barr 在 1934 年对神经根性疼痛的患者进行了后路椎板切除术起至今,腰椎间盘突出症患者行脊柱后路手术,尤其是显微镜下的后路手术一直是脊柱外科的标准和常规术式。后外侧入路最早由 Valls J 在 1948 年提出,当时其应用在椎体占位的活检病理取材上。在 1964 年, Lyman Smith 通过腰椎后外侧入

路进行化学溶酶注射治疗腰椎间盘突出症。虽然化学溶酶注射的方法由于其较多的不良反应已逐渐被放弃,但通过后外侧入路进行脊柱微创治疗的方法却不断发展和更新。1973 年和 1975 年, Kambin 和 Hijikata 分别设计出经后外侧入路椎间盘手动切吸的工具和技术,并在腰椎间盘突出症患者中的应用中临床治愈率达 72%。1985 年, Onik 设计了椎间盘自动切吸装置,应用于后外侧入路达到椎间盘间接减压的目的。1990 年, Kambin 提出并描述了椎间孔安全三角的概念,椎间孔出口根为斜边,下位椎体终板为底边,硬膜或行走根为内侧边(图 1-1)。在安全三角概念提出以前,所有后外侧入路为避免神经损伤都使用非常细的穿刺或切吸工具,在 X 线透视下进行操作;在安全三角概念提出以后,在椎间孔区域可以放置较大的通道,置入内镜和操作工具,在理论和技术上均成为可能。

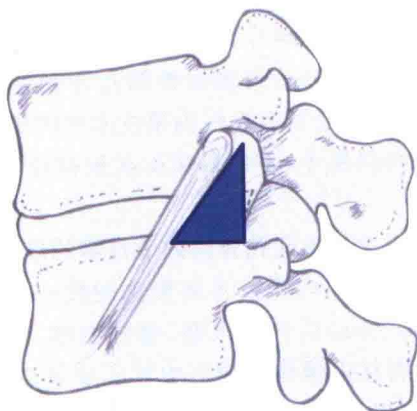


图 1-1 椎间孔安全三角示意图

随着关节镜在关节外科的应用, Forst 和 Hausmann 于 1983 年将关节镜引入到腰椎间盘突出手术中。Kambin 在 1988 年报道并描述了突出髓核组织及纤维环组织在术中内镜下的影像表现,称

之为关节镜下腰椎间盘突出微创切除术(arthroscopic microdiscectomy, AMD)。1993年, Mayer 和 Brock 应用带有斜面角度的内镜观察, 并治疗腰椎间盘突出纤维环裂隙。1996年, Ditsworth 研制出经椎间孔入路的脊柱内镜(transforaminal spinal endoscopy, TFSE), 可允许器械在内镜工作管道内灵活操作。在此之前, 脊柱内镜和关节镜一样需要两个通路进行观察和操作, 而在此项技术以后, 脊柱内镜技术即成为完全内镜技术, 所有的图像观察和镜下操作均在一个通道下完成, 避免了多个通道下对硬膜神经的损伤, 同时完全内镜技术单个入路可以在局部麻醉下完成(图1-2)。



图 1-2 完全内镜即工作通道, 摄像头, 照明光缆, 出入水口集合于一体(经 Maxmore 公司惠允)

1997年, 美国 Anthony Yeung 教授研究出新一代同轴脊柱内镜 YESS 系统(Yeung endoscopy spine system), 经 Kambin 安全三角区进入椎间盘内行椎间盘内减压, 同时发明可屈式高频射

频电刀,配合镜下激光应用,极大地提高了经椎间孔脊柱内镜下椎间盘摘除的精确程度。2002年,在德国脊柱外科学会上,Thomas Hoogland 教授报道了在 YESS 技术的基础上发展创新的经椎间孔进入椎管内直接行神经根松解和减压的 Thessys 技术(Thomas Hoogland endoscopic spine system),得到脊柱微创领域学者的广泛认同。Thessys 技术的核心在于工作通道置于椎间盘后椎管内,内镜下视野为椎管内容物,可进行神经根减压和完整的显露。为将工作通道完全置入椎管内,需要进行椎间孔成形。Hoogland 教授最初设计多种不同型号的环锯进行扩孔,以磨除上关节突腹侧部分,后又设计出不同型号的骨钻。Ruetten 于 2005 年报道远外侧入路经椎间孔髓核摘除术,在同样椎间孔的限制下,为达到椎管内硬膜前视野而将后外侧改变为远外侧入路。而随着镜下工具的发展,镜下高速磨钻、镜下环锯及骨凿等的应用,经椎间孔脊柱内镜技术已逐渐由原先的椎间盘内间接减压演变为椎管内突出直接减压,由原先以髓核摘除为目的演变为以神经减压为目的。

目前,经椎间孔脊柱内镜技术仍在不断的发展演进中,不同的新设计和新理念正促使这项技术不断走向成熟。相信未来,根据不同患者的不同病理解剖特征,个体化设计脊柱内镜手术技术,计算机辅助或导航下引导工作通道靶点放置,将是经椎间孔脊柱内镜技术发展的趋势。

第二节 经椎间孔脊柱内镜的主要器械

脊柱内镜系统包含 4 个部分:脊柱内镜、椎间孔穿刺成形置管工具、光源及成像系统、镜下手术器械。光源及成像系统包括视频信号集成处理器、光源及光纤、视频显示器等,目前众多品牌的脊柱内镜均可与常规的光源成像系统(如腹腔镜、关节镜等)相通用。最新的光源成像系统已将光源和信号处理器合二为一,而脊柱内

镜的光源和视频接头也合为一体。

一、脊柱内镜

目前,常用的脊柱内镜即为完全内镜,有别于关节镜或其他腔镜中操作器械、冲洗通道和内镜分开,脊柱内镜集成了工作通道、目镜、冲洗通道、光纤,在同一工作套筒的空间下,可以完成镜下影像成像、生理盐水的灌洗和手术器械的置入操作。脊柱内镜的构造特点,充分利用了后外侧入路椎间孔的区域,但也决定了其镜下手术器械操作工具细小、范围有限的特点(图1-3—图1-5)。



图 1-3 国际标准目镜接口内镜(经 Joinmax 公司惠允)



图 1-4 摄像光源一体接口内镜(经 Joinmax 公司惠允)



图 1-5 脊柱内镜具体构成及参数(经 Joinmax 公司惠允)

二、椎间孔穿刺/成形/置管工具

随着椎间孔成形技术的进步和发展,内镜置入所用的工具也在日新月异的发展。按照手术步骤列举如下。

1. 穿刺针 一般常用 18G,有 15cm 和 22cm 等多种规格。22G 穿刺针常作为椎间盘造影使用(图 1-6)。



图 1-6 常用 18G 长 15cm 穿刺针

2. 导丝 用于替换穿刺针和其他工具。

3. 软组织扩张器或导杆 不同品牌有不同型号规格的扩张器,其共同特点为头端钝圆锥状,在扩张软组织的同时可以将椎间孔的神经根推开。导杆也可引导工作通道的置入(图 1-7)。

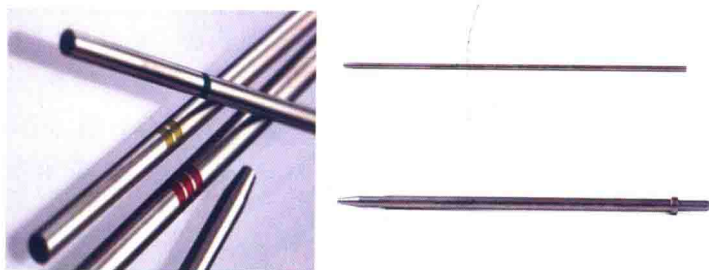


图 1-7 不同公司的软组织扩张器或导杆(经 Joinmax 及 Maxmore 公司惠允)

4. 工作套筒 为中空圆筒状管道,外径一般为 7~8mm。头端一般为斜面,也可有多种形态(图 1-8)。



图 1-8 工作通道示意图(经 Joinmax 公司惠允)

5. 椎间孔成形工具

(1) 环锯: 中空圆筒状器械, 头端为锋利的锯齿, 直径一般为 3mm、5mm、7mm 三种规格。一般推荐在工作套筒内置入, 用以磨除椎间孔增生的上关节突腹侧部分。环锯尖端不能越过椎间孔的内口, 即椎弓根内缘连线(图 1-9)。



图 1-9 椎间孔成形工具的环锯(经 Joinmax 公司惠允)

(2) 骨钻: 为钝头圆柱状器械, 头端为钻头样结构, 内为空心可通过导丝。直径一般有 4.5mm、6mm、7mm、8mm、9mm。由于骨钻为钝头, 磨扩时进入椎管一般不会损伤硬膜。骨钻一般需要配合 Tom 针等定位后使用(图 1-10)。



图 1-10 椎间孔成形工具的骨钻系列(经 Maxmore 公司惠允)

三、镜下手术器械

镜下手术器械适合于脊柱内镜下的工作长度和直径,一般比较精细。由于种类繁多,以下取主要种类加以介绍。

1. 髓核钳 为内镜下主要的椎间盘摘除工具。一般可通过内镜通道。有不同的直径和形态。直径主要有 2.5mm 和 3.5mm,钳开口分有齿和无齿,有直向、45°、弧形多种。弧形开口髓核钳适合于在视野边缘无法直接钳夹的情况(图 1-11)。

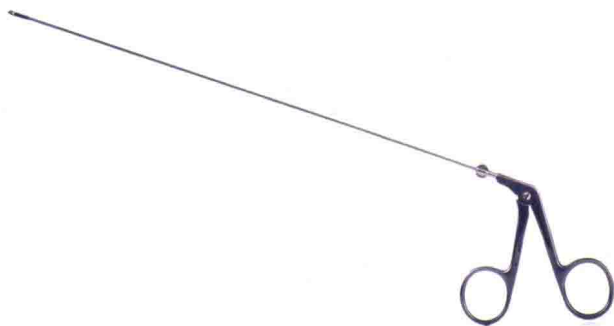


图 1-11 髓核钳的直钳

2. 蓝钳 头端为剪刀状,镜下用于剪开黄韧带或纤维环等结构。使用时需要避免损伤神经结构。

3. 分离器 镜下用于探查和分离粘连结构。可为钩子或扁平的铲子形。

4. 弧形探棒 金属钝头可沿器械弧形伸出,可用于探查神经根走行和髓核残留,亦可用于分离局部粘连瘢痕组织(图 1-12)。



图 1-12 镜下弧形神经探棒(经 Joinmax 公司惠允)

5. 内镜下磨钻 由可以通过内镜的长柄连接钻头,通过电缆