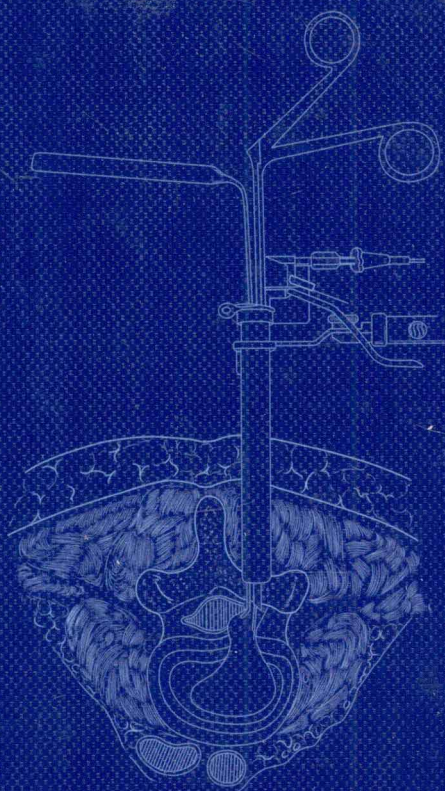


主 编 孙明举

腰椎后路 椎间盘镜手术学

YAOZHUI HOULU ZHUIJIANPAN JING
SHOUSHUXUE



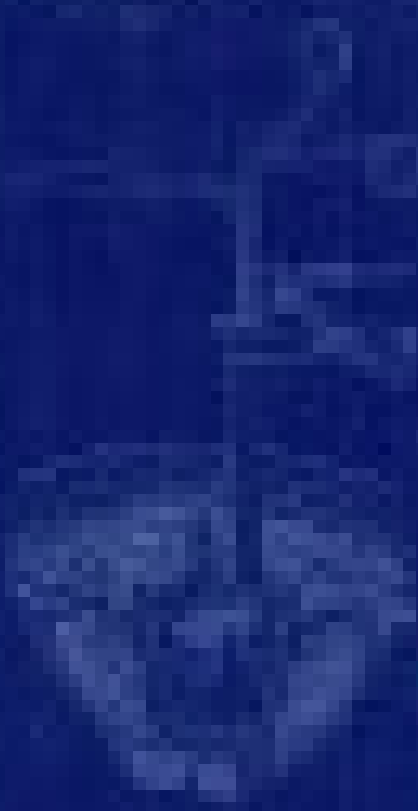
人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

第1版 2019年

腰椎后路 椎间盘镜手术

Transcatheter Access to Lumbar Intervertebral Disc
Surgery



人民军医出版社
Rmjmj.com

腰椎后路椎间盘镜手术学

YAOZHUI HOULU ZHUIJIANPAN JING SHOUSHUXUE

主 编 孙明举

副主编 高赛明 贾 锐

张 雷 王艳辉

编 者 (以姓氏笔画为序)

于海瑛 马 婧 马晓蔚 刘兆强

孙宏彦 李垂启 李建军 李小玲

张 晔 孟为民 鲁春华 曾祥文

摄 像 冯中华 高赛明

绘 图 包国祥



人民军医出版社

PEOPLE'S MILITARY MEDICAL PRESS

北 京

图书在版编目(CIP)数据

腰椎后路椎间盘镜手术学/孙明举主编. —北京: 人民军医出版社, 2012. 4

ISBN 978-7-5091-5694-0

I. ①腰… II. ①孙… III. ①腰椎—椎间盘—外科手术—镜检 IV. ①R681.5

中国版本图书馆CIP数据核字(2012)第065928号

策划编辑: 杨德胜 文字编辑: 杨善芝 郁 静 责任审读: 黄栩兵

出 版 人: 石 虹

出版发行: 人民军医出版社 经销: 新华书店

通讯地址: 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) 51927300-8065

网址: www.pmmp.com.cn

印刷: 北京天宇星印刷厂 装订: 恒兴印刷有限公司

开本: 787mm×1092mm 1/16

印张: 8.75 字数: 162千字

版、印次: 2012年4月第1版第1次印刷

印数: 0001—3200

定价: 82.00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

主编简介



孙明举 1963年8月出生于江苏省涟水县，1985年7月毕业于第二军医大学南京医学院。现任中国人民解放军第313医院骨科主任、副主任医师。从事骨科专业临床工作25年，曾先后在第四军医大学、解放军总医院（解放军军医进修学院）、上海华山医院、上海第六人民医院、北大三院等医院进修学习。近10多年来，作为该院骨科学术带头人，刻苦学习，勇于实践，大胆创新，使所在科室由原来单一的创伤骨科发展成为以脊柱外科、显微外科、关节外科，脊柱微创外科为重点的综合性骨科；他本人及其带领的团队在腰椎后路椎间盘镜技术方面有较深的造诣和丰富的实践经验，是国内首次成功在腰椎后路椎间盘镜下用显微外科技术完成“撕裂硬脊膜修复”的专家。他（第一完成人）的“动-静脉内漏术式改良”“国人膝关节几何学及其参数测量”等4项科研课题均获得军队科技进步及医疗成果三等奖；以第一作者身份在国内外医学杂志上发表论文45篇；参编出版医学著作2部；先后荣立三等功2次。



内容提要

本书共8章，详细介绍了腰椎后路椎间盘镜系统在腰椎间盘突出、椎管减压术中的适应证、禁忌证、具体操作方法和步骤，以及术中可能遇到的特殊情况处理，结合作者丰富的临床经验，对这些技术进行了客观评价。本书内容新颖，科学严谨，图文并茂，实用性强，是开展腰椎后路椎间盘镜工作的初级指导用书，有助于提高年轻骨科医师应用腰椎后路椎间盘镜手术治疗的理论知识和临床技能，也可供中、高级骨科医师阅读参考。

序

从20世纪90年代开始，脊柱外科迎来了新的革命，这就是脊柱微创外科（minimally invasive spine surgery）。这是个新的理念，它是新科技的产物，能以最小的创伤达到最佳效果的治疗方法，是外科医师和病人的共同梦想。但是，要真正做到微创，只有总结本学科诸多学者的临床实践，并积累丰富经验和在新科技高度发展后才能实现。

近几年来，我国脊柱微创外科发展迅速，新技术、新方法不断涌现，十分可喜可贺。解放军第313医院骨科孙明举等中青年专家受到良好的脊柱微创外科技术训练，较早地把腰椎后路椎间盘镜技术应用于临床，具有丰富的临床实践经验，不仅为数百名腰椎间盘突出症、腰椎管狭窄症患者解除病痛，而且在学术上有其独到之处，开创了腰椎后路椎间盘镜下硬脊膜破裂的修补之先河。他们牵头组织所在地区脊柱微创外科领域的精英们编写了《腰椎后路椎间盘镜手术学》，并将书稿送来让我审核，翻阅之后我认为这本书的内容丰富，理论联系实际，图文并茂，深入浅出，是我国近年来脊柱微创外科发展的结晶之一，也是有志于从事脊柱外科微创技术医师的重要参考书。

我十分高兴向从事脊柱外科的同行推荐这本好书。

中国工程院院士

解放军总医院全军骨科研究所所长



2012年2月



前 言

自1995年,腰椎后路椎间盘镜下腰椎间盘突出术在我国逐步运用推广,许多地区相继开展了此项技术。但由于起步时间不一,各地发展不平衡,陆续出现治疗失败病例的报道。因此,我们认为应该编撰一部专门介绍后路椎间盘镜手术专著来指导临床,以适应这项技术快速发展的需要。

腰椎后路椎间盘镜(MED)的发展,在20世纪90年代末问世之时,其适应证很窄,只适合外侧型单纯的椎间盘突出症。然而,随着人们经验的积累和MED器械的改进,它的应用范围不断扩大,几乎适应了绝大部分类型的椎间盘突出症。甚者,其应用到单节段的颈椎椎间盘突出症。加上计算机技术的发展更是日以千里,使我们的手术更微创、更精确、效果更好。

作者较早就开始潜心于腰椎后路椎间盘镜的临床研究,积累了丰富的手术经验和技巧,并获得良好的疗效,因此萌生了出版一本关于《腰椎后路椎间盘镜手术学》想法。今天终于有幸实现了这一夙愿。

《腰椎后路椎间盘镜手术学》从脊柱微创的角度,详细介绍了腰椎后侧结构解剖特点、临床应用以及手术操作一般程序及其技巧、手术中可能出现特殊情况处理及注意事项与器械保养;汇集了作者在腰椎后路椎间盘镜手术的临床应用与研究方面所取得的一些新的理论、新的术式和体外操作培训的方法。为了让读者对腰椎后路椎间盘镜手术有更形象、更直观的认识,我们特绘制了大量插图,并选用了平时手术操作过程中摄制的图像资料,旨在图文并茂地展现腰椎后路椎间盘镜的手术方法和步骤,使读者能一目了然。

任何事物的发展都是永无止境的,同样,作为腰椎后路椎间盘镜技术也是如此,本书作为脊柱微创技术的一部分,真诚希望在骨科微创技

术发展的今天，能起到一定的积极作用。由于我们腰椎后路椎间盘镜方面知识水平有限，书中难免存在不妥之处，希望得到读者的批评指正，欢迎持有不同见解的同道参与商讨。

孙明举

2011 年 12 月于葫芦岛

目 录

第1章 概 论	(1)
第一节 腰椎后路椎间盘镜发展简史及特点	(1)
一、腰椎间盘突出症治疗的历史	(1)
二、腰椎后路椎间盘镜治疗发展史	(3)
第二节 腰椎后路椎间盘镜手术麻醉方式选择	(6)
一、麻醉前用药	(6)
二、局部麻醉	(6)
三、局部麻醉+强化	(8)
四、椎管内麻醉和全身麻醉	(8)
第三节 腰椎后路椎间盘镜手术的护理	(8)
第2章 腰椎解剖结构特点	(13)
第一节 腰椎椎体及其附件	(13)
一、腰椎椎体	(13)
二、腰椎侧面形态	(13)
三、腰椎椎体横径及矢径	(15)
四、腰椎椎弓根	(16)
五、腰椎椎板	(17)
六、腰椎关节突	(18)
七、腰椎横突	(18)
八、腰椎棘突	(19)
第二节 腰椎间盘的结构	(20)
一、软骨终板	(20)
二、纤维环	(21)
三、髓核	(21)
第三节 腰椎的韧带结构	(22)

一、黄韧带	(22)
二、前、后纵韧带	(23)
三、棘上韧带	(23)
四、棘间韧带	(24)
五、横突间韧带	(25)
第四节 椎管的结构、形态及内容物	(26)
一、椎管的结构及毗邻	(26)
二、椎管的形状	(27)
三、椎管的内容物	(27)
第五节 腰椎的神经通道和血管系统	(29)
一、神经根管	(29)
二、腰椎的血管系统	(32)
第六节 与椎间盘镜手术有关的解剖特点	(36)
一、腰椎间隙与椎板间隙及棘突的对应关系	(36)
二、腰椎间盘与神经根的关系	(39)
三、腰椎横突间入路相关解剖特点	(41)
第3章 腰椎后路椎间盘镜手术基本技术训练	(43)
第一节 体外训练程序	(43)
一、熟悉腰椎后路椎间盘镜工作系统	(43)
二、体外操作训练	(43)
第二节 临床观摩与实践	(47)
一、观摩监视器上画面	(47)
二、临床实践	(48)
第三节 常见困难处理及注意事项	(49)
一、方位确定困难	(49)
二、监视器上画面模糊	(49)
三、立体结构难掌握	(50)
第4章 腰椎后路椎间盘镜下腰椎间盘摘除术	(51)
第一节 术前准备	(51)
一、手术室设备摆放	(51)
二、病人体位	(51)
第二节 手术步骤	(53)

一、定位·····	(53)
二、消毒及铺单·····	(57)
三、置入工作通道管·····	(57)
四、插入内镜、调整焦距及确定解剖方位·····	(59)
五、清理工作通道管内软组织·····	(61)
六、进入椎管·····	(63)
七、显露硬脊膜、神经根及椎间盘·····	(67)
八、切除突出的椎间盘·····	(69)
九、处理合并狭窄的椎管·····	(71)
十、拔出工作通道管，缝合切口·····	(74)
十一、术后处理·····	(75)
第5章 腰椎后路椎间盘镜下治疗腰椎椎管狭窄症·····	(76)
第一节 手术步骤·····	(76)
第二节 术后处理·····	(78)
第6章 术中特殊情况处理·····	(79)
第一节 定位错误·····	(79)
第二节 出血·····	(80)
第三节 硬脊膜破裂处理·····	(83)
第四节 神经通道减压不彻底·····	(86)
第五节 严重小关节内聚·····	(87)
第7章 特殊病例处理·····	(89)
第一节 极外型腰椎间盘突出症（椎孔外型）·····	(89)
第二节 巨大型腰椎间盘突出症和合并中央椎管骨性狭窄症·····	(93)
第三节 高龄患者腰椎管狭窄症合并椎间盘突出症·····	(96)
第四节 术后复发·····	(98)
第五节 同一椎间隙双侧椎管狭窄症·····	(100)
第六节 腰椎黄韧带骨化、椎体后缘骨赘、软骨板骨化症·····	(102)
第七节 腰椎后路椎间盘镜与臭氧联合应用治疗腰椎间盘突出症·····	(104)
第八节 激光与腰椎后路椎间盘镜联合治疗腰椎间隙狭窄的椎间盘突出症·····	(106)
第九节 单节段腰椎不稳合并腰椎间盘突出症·····	(107)
第8章 腰椎后路椎间盘镜手术仪器设备·····	(115)
第一节 光源、摄像系统·····	(115)

一、光源系统·····	(115)
二、摄录及监视系统·····	(117)
第二节 专用器械·····	(119)
一、工作通道及自由臂·····	(119)
二、定位导针及扩张管系列·····	(120)
三、吸引器·····	(120)
四、椎板钳·····	(120)
五、神经剥离子、刮匙和神经探钩·····	(121)
六、骨刀、冲击器等椎体后缘处理系统·····	(121)
七、髓核钳、纤维环刀·····	(122)
八、椎板安全钻·····	(123)
参考文献·····	(124)

第一节 腰椎后路椎间盘镜发展简史及特点

早在1934年，Love就提出了腰椎间盘手术的有限暴露观点。此后经历了化学溶解髓核疗法、经皮腰椎间盘摘除术(PLD)、自动经皮腰椎间盘切除术(APLD)、关节镜下腰椎间盘摘除术(AMD)、经皮内镜激光切除腰椎间盘术(PELD)、显微腰椎后路椎间盘镜下腰椎间盘切除术(MED)等几个阶段。微创脊柱外科是多年来继脊柱内固定技术之后脊柱外科飞速发展的又一领域。腰椎后路椎间盘镜技术的飞速发展充分体现了现代脊柱外科发展趋势，脊柱外科医师必须有充分准备迎接这个新的挑战。

一、腰椎间盘突出症治疗的历史

腰椎间盘突出症是骨科常见病之一，自Mixer和Barr在1934年报道以来，人们对该病的认识不断提高、不断成熟，治疗方法也日新月异。非手术治疗方法有药物、理疗、牵引、按摩与封闭等，如效果不佳或症状反复发作、久治不愈等再考虑手术治疗。传统手术方法包括部分椎板切除开窗腰椎间盘髓核摘除术、半椎板或全椎板切除腰椎间盘髓核摘除术、前路腹膜外腰椎间盘髓核摘除术等。这些手术方法的目的是切除退变突出的椎间盘，解除其对神经根或马尾神经的压迫，成功率可达70%~90%。但因其手术切口较大，剥离组织范围广，出血较多，容易造成硬膜外瘢痕粘连，同时，也较多地破坏了腰椎正常生理结构的完整性，引起腰椎不稳、慢性下腰痛及腰腿痛再复发等一系列并发症，远期随访治疗效果逐年下降。

随着患者对腰椎间盘突出症治疗效果的满意度、期望尽早重返日常生活、较少

的治疗并发症等要求,迫使医师和医学科技工程制造者向着社会需要至上这一方向发展,微创脊柱外科(minimally invasive surgery)则应运而生,它的开展使脊柱外科的发展进入了一个崭新的时代(即经皮椎间盘手术时代)。

早在1955年,Ottolenghi和Argentina就采用了经皮后外侧穿刺的方法进行椎体活检;1956年,Craig也对此进行了描述;相似的技术很快就被应用于经皮后外侧入路髓核化学溶解术(chemonucleolysis)和经皮腰椎间盘突出术(percutaneous lumbar discectomy,PLD)。1962年,Collis对腰椎间盘突出造影进行了报道;1963年,Lyman Smith报道了经皮外侧穿刺椎间盘内注入木瓜酶的化学溶核术治疗腰椎间盘突出症,这是一种介于非手术治疗与手术治疗之间的方法。注入到椎间盘内的酶可以使髓核和一部分纤维环组织降解,减轻椎间盘内压力,从而减轻椎间盘对神经根的压迫,缓解症状。该方法仅适于单纯腰椎间盘突出而且纤维环完整者,如消溶酶通过破裂的纤维环溢漏到椎管内,可引起血管与神经根的损害,部分患者注射后有剧烈的腰痛反应等。为此,至今对这种方法还存在较多的争议。1975年,日本的Hijikata首次报道采用经皮外侧穿刺髓核切除术治疗腰椎间盘突出症,这是一种放射介入治疗技术。它借助于X线的监视,将1根4~6mm的管道穿刺进入椎间盘,再用手动或自动器械来完成对髓核的切除、钳夹与抽吸,从而对退变突出压迫神经的椎间盘进行减压。1979年瑞士的Schreibei和Suezawa从日本引进该项技术;1989年报道其8年的经验时已经治疗了109例,成功率为72.5%。经皮髓核化学溶解术和经皮腰椎间盘突出髓核摘除术有创伤小、出血少和不影响脊柱的稳定性等优点;但由于不能直视硬膜囊和神经根的受压情况,往往减压不彻底,而且其适应证比较窄,具有很大的盲目性。

此外,经皮激光椎间盘减压术、椎间盘内电热疗法、冷消融髓核成形术等用于治疗腰椎间盘突出症是继化学溶核术和经皮机械椎间盘切除术的又一进展。

1984年,德国学者Ascher和Heppner率先应用二氧化碳和钕激光行经皮激光椎间盘减压术(percutaneous laser disc decompression,PLDD)治疗腰椎间盘突出症,有效率为70%~80%。他们认为,即使切除很少量的椎间盘组织也可使椎间盘内的压力显著下降。20世纪90年代初,Choy等将激光代替机械手动方法用于临床,于是,各种激光被应用于经皮椎间盘内气化减压和经皮激光椎间盘切除术(percutaneous laser discectomy)治疗腰椎间盘突出症;随后,多种波长的激光都曾试用于临床,如KTP激光、钕激光(Nd:YAG)和钬激光(Ho:YAG)。比较性研究表明,钬激光具有独特的脉冲发生器,可控性好,且疗效确切。Choy等进行了518例752个椎体间盘的PLDD手术,成功率为75%~89%,迄今全球30000病例成功率为75%,并发症

发生率为0.4%~1%。此后,Casper等又报道侧面发光钬激光,术后随访1年的有效率为84%。但多个相关疗效报道并不一致,目前还没有这方面的前瞻性研究。但相信随着激光技术和内镜技术的发展,直视下的经皮激光手术将会更为安全和有效。

椎间盘内电热疗法(intradiscal electrothermy, IDET)由Saal医师于20世纪90年代发明,其通过热导索对病变的纤维环进行加热,收缩胶原纤维,烧灼肉芽组织、凝固入侵的神经末梢,进而稳固纤维环并减轻患者的疼痛。IDET的特点是温度可控制性和近距离加热,对周围正常组织伤害较小等。Saal等报道利用VAS (visual analog scale) 评分和Short Form 36(SF-36)评分评价IDET治疗60余例椎间盘源性腰痛患者的疗效,随访2年以上发现所有患者在疼痛、生活质量方面均有明显改善,且无并发症发生。但Davis等则报道患者不满意率超过50%。

冷消融髓核成形术于1999年由美国FDA批准用于脊柱外科,2000年开始逐渐在临床上使用,它主要是通过组织间电极发出中高频射频波,使组织发热或改变其生物学特性,以达到治疗疾病的目的。Chen等报道冷消融髓核成形术治疗椎间盘源性腰痛患者18例,术后随访6个月,效果较好,VAS评分平均降低3.6分。

目前,激光椎间盘减压术、椎间盘内电热疗法、冷消融髓核成形术也被作为腰椎间盘镜下的辅助措施治疗腰椎间盘突出症。

二、腰椎后路椎间盘镜治疗发展史

随着光学与机电技术的发展,内镜下的微创手术已经在外科领域中占据了非常重要的位置,如膀胱镜、胸腔镜、腹腔镜以及宫腔镜、关节镜等。内镜手术大大减少了外科手术的创伤,提高了手术的精确性,较之传统的开放手术具有明显优势。不过,腰椎后路椎间盘镜手术起步较晚,这是因为受到其特殊的解剖结构的限制。脊柱不像膀胱、胸腔、腹腔、宫腔和关节腔等存在明显的间隙,各种组织紧密相连,不便于放置内镜。

1982年,瑞士Schreiber最早将内镜技术应用在经皮髓核切除术中,并在1986年报道了40例经皮椎间盘镜髓核切除术治疗腰椎间盘突出症。Hausmann在早期内镜检查的基础上利用普通关节镜进行椎间盘手术,发明了一种特殊的内镜器械称之为髓核镜。1990年Leu报道了148例经皮椎间盘镜髓核切除术治疗腰椎间盘突出症。这个时期内镜的应用主要是在经皮穿刺的基础上进行辅助监视,椎间盘镜与器械操作必须交替使用,仍不能在直视下操作;术中止血困难,容易出现神经根损伤、腰背肌血肿、血管损伤、椎间盘炎等并发症,椎间盘镜手术的总体效果不及传统手

术。为此,以后人们不断地对椎间盘镜加以改良,以便能够全程监视手术过程,更准确有效地摘除髓核,减少盲目性,提高安全性。

Kambin 1993 年报道在过去 10 年里通过侧后路径由一个 6.5mm 的管道进行髓核切除,共治疗了 250 例因椎间盘突出所导致的坐骨神经痛的患者,成功率达到 87.5%,无血管神经及其他严重的并发症,作者认为,内镜下髓核切除术是治疗腰椎间盘突出症及其相关的神经根病的一种有效新方法。同年, Mayer 和 Brock 报道应用直而坚硬的内镜做经皮椎间盘切除术,局部麻醉下将一个 5mm 的工作套管放置在椎间盘的侧后缘,椎间盘纤维环用环钻打开,髓核用髓核钳或自动刨削器切除。这一阶段的侧后路内镜系统由于多是直管且不能弯曲,很难清楚和持续地看清椎管内复杂的结构,不能解决椎管狭窄、侧隐窝狭窄、骨赘增生、黄韧带肥厚等问题,因而适应证也较窄,再则,其设备昂贵、操作复杂,致使其推广受到一定的限制。

腰椎后路椎间盘镜手术系统将传统的黄韧带开窗椎间盘髓核摘除技术与内镜下微创技术有机结合,不但适于大多数类型的腰椎间盘突出症,还可以完成椎板切除、内侧小关节切除等手术;技术熟练后,尚可以进行单节段腰椎侧隐窝和神经根管狭窄的减压手术,甚至在镜下进行椎体成型、椎弓根螺钉置入与椎间融合等。这无疑是内镜技术在脊柱外科领域的又一大进展。先进的内镜影像监视系统和冷光源系统,能进入到手术部位附近,将术野清晰地显示在监视器上。手术者可以通过观看监视器屏幕,配以精密灵巧的专用手术器械进行手术。这样,术者就不会因为切口小而看不清深部结构,也不会因为术野小而影响手术操作。此外,影像监视系统清晰而且有放大作用使术者容易辨别各种组织,清楚地了解硬膜囊、神经根与突出的椎间盘的关系;可彻底进行神经根减压,同时避免伤及神经根和硬膜囊;术中止血彻底,可将手术并发症减少到最低限度。可以说是目前世界上最先进的腰椎间盘突出手术系统,因而被誉为是微创与腔镜脊柱外科领域中的重要突破。

1995 年, Smith 和 Foley 最早介绍了腰椎后路椎间盘镜(microendoscopy discectomy)技术,它是利用直径 16mm 的工作通道从后方入路经骶棘肌到达椎板间隙,通过带有冷光源的内镜将信号传至工作主机并在荧光屏上清晰显示影像,可治疗伴或不伴侧隐窝狭窄的后外侧型腰椎间盘突出或脱出症,即在腰椎后路椎间盘镜监视下经椎板间隙路径完成全部腰椎间盘突出手术操作。1996 年,美国 Sofamor Danek 公司推出了第一代经椎板间隙途径的显微腰椎后路椎间盘镜腰椎间盘切除系统(MED),1998 年 DeAnton 报道此术式成功地应用于临床。1999 年 SOFAMOR DANEK 公司又推出了第二代腰椎后路椎间盘镜系统,较第一代腰椎后路椎间盘镜的主要改进有:①通道管直径增加到 18 mm,内镜的外径减少到 1.6 mm,器械操