

经皮腰椎间盘突出术

主 编 滕 军

副主编 何仕诚 郭金和 吴小清

编著者 (按姓氏笔画排列)

方 文 尹青山 吴小清

何仕诚 郭金和 滕 军

江苏科学技术出版社



本书作者合影

前排从左到右为：何仕诚 滕皋军(主编) 郭金和

后排从左到右为：方文 尹青山 吴小涛

致 读 者

社会主义的根本任务是发展生产力,而社会生产力的发展必须依靠科学技术。当今世界已进入新科技革命的时代,科学技术的进步不仅是世界经济发展、社会进步和国家富强的决定因素,也是实现我国社会主义现代化的关键。

科技出版工作肩负着促进科技进步,推动科学技术转化为生产力的历史使命。为了更好地贯彻党中央提出的“把经济建设转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来”的战略决策,进一步落实中共江苏省委、江苏省人民政府作出的“科教兴省”的决定,江苏科学技术出版社于1988年倡议筹建江苏省科技著作出版基金。在江苏省人民政府、省委宣传部、省科委、省新闻出版局负责同志和有关单位的大力支持下,经省政府批准,由省科学技术委员会、省出版总社和江苏科学技术出版社共同筹集,于1990年正式建立了“江苏省金陵科技著作出版基金”,用作支持自然科学范围内的符合条件的优秀科技著作的出版补助。

我们希望江苏省金陵科技著作出版基金的

建立,能为优秀科技著作在江苏省及时出版创造条件,以通过出版工作这一“中介”,充分发挥科学技术作为第一生产力的作用,更好地为我国社会主义现代化建设和“科教兴省”服务;并能带动我省科技图书提高质量,促进科技出版事业的发展和繁荣。

建立出版基金是社会主义出版工作在改革中出现的新生事物,期待得到各方面给予热情扶持,在实践中不断总结经验,使它逐步壮大和完善。更希望通过多种途径扩大这一基金,以支持更多的优秀科技著作的出版。

这次获得江苏省金陵科技著作出版基金补助出版的科技著作的顺利问世,还得到江苏联合信托投资公司的赞助和参加评审工作的教授、专家的大力支持,特此表示衷心感谢!

江苏省金陵科技著作出版基金管理委员会

序 言

当前对于腰椎间盘突出症所致的腰腿痛的治疗大致分为三种方法:骨外科的手术切除术,非手术的理疗、牵引、推拿或针灸,以及经皮腰椎间盘突出术(percutaneous lumbar discectomy, PLD)。近10年来,国内外对于后一种治疗方法的研究和技术质量的提高取得了显著的成绩,因其创伤小、合并症少、疗效满意,故深受放射科医师和骨科医师的普遍重视,也获得了广大腰腿痛病人的欢迎和认可。国内外有关这方面的经验介绍文献不少,但是全面介绍和论述腰椎间盘突出症的专著则寥若晨星,涉及介入疗法的专著则缺如。本书主编滕皋军主任医师是一位对新生事物比较敏感,具有顽强开拓、锲而不舍的钻研精神和博览群书、博采众长、心灵手巧、有较深理论知识,对介入放射学造诣较深的青年学者。他团结志同道合的各方面专家,培养了一批又一批的青年医师,积累了近2 000例的宝贵病例资料。实践出真知,在工作中不断总结经验,不断完善摘除术的技巧,在前人的基础上,他和同事设计了滕氏旋切式自动椎间盘

摘除器,继而和南京英特雷公司合作,制成滕氏 ITR 系列椎间盘摘除器。此外对 $L_5 \sim S_1$ 椎间盘穿刺定位方法作了重大改进,成功率几乎达 100%,从而避免了在髂骨上钻孔所造成的不必要创伤。本书重点突出了腰椎间盘摘除术这一章节,详细介绍了摘除术的机制、适应证和禁忌证、各种摘除术器械的优缺点比较和改进、摘除术的基本条件、穿刺定位方法、具体操作要领和注意事项,附有实例图和线条图 150 余幅,文字流畅,说理清楚,图文并茂,给初学者极大方便和参考价值。作为铺垫必要,本书阐述了腰椎间盘的有关主要解剖基础、椎间盘突出症的发病机制、临床表现和诊断、影像学检查和诊断,并且也介绍了腰椎间盘突出症的非手术治疗方法、外科手术治疗和其他微创治疗技术,以及摘除后的康复治疗。全书内容新颖、论述精辟、内容实用,因此本书是一本高水平的学术专著,对推动我国腰椎间盘突出症的有效治疗将会起到积极作用。

蔡锡类

前 言

论资排辈,笔者尚未到著书立说的年龄,是飞速发展的介入放射学将笔者这一代人过早地推上前台,并“早熟”了。回顾笔者不算长的介入生涯:1987年师从我国著名介入放射开拓者刘子江教授之后即踏上了介入放射学之处女地,从肺癌、肝癌介入治疗到血管 PTA 和支架术,从基础研究到临床,笔者涉及了介入放射的大多数领域,并在一些领域取得了一些成绩(有 SCI 摘录的英文论著 7 篇为证),然而,这一切未能使笔者引以为豪。另一方面,笔者自 1990 年始对经皮腰椎间盘突出术(percutaneous lumbar discectomy, PLD)产生了兴趣并进行研究,获得了令人惊奇的效果,国内多数医师之所以认识或谈及笔者,均会将笔者与 PLD 这一技术自然地联系在一起。这一事实不免使笔者产生“有心栽花花不开,无心插柳柳成荫”之感慨。

1989 年,有泛读各个专业期刊癖好的笔者首次在 Clin Orthop 读到了有关 PLD 技术的专刊号,并深深地被其所吸引。与科内心灵手巧的朱丹副主任技师,志同道合,立即动手仿制 Onik

摘除器,时至 1990 年在杭州的第二届全国介入放射年会上,周义成医师于国内首次报道了用手动切割式椎间盘摘除器进行 PLD 术。笔者随即登门拜访,并许下“豪言”,不久将制成自动摘除器。1990 年底,首台自动旋切式椎间盘摘除器在南京铁道医学院附属医院研制成功,经短暂的动物、尸体实验后于 1991 年初应用于临床。这台“原始”的摘除器是用普通 2 号电池作为动力的。然而,其原理(电动旋切式)却是一项创造,不同于 Onik 摘除器(气动往复式)。这一发明在后来的实验及临床应用中充分地显示其优越性,并引来了一些厂商的仿制(当时无经验,未申请专利)。1997 年发明的螺旋式摘除器吸取了前次的经验,申请并获得了专利,这是后话。

自 1991 年的首例 PLD 术至今,笔者所经历的虽不能称“千难万险”,但也可谓“风风雨雨”。但凡新技术,尤其是像 PLD 这种具有广泛临床应用前景并针对腰椎间盘突出症这一人类常见疾病的技术,人们尤其是从事椎间盘治疗的其他专业的临床医师用挑剔的眼光来判断是情理之中的事。当然,其中亦不乏有出自于专业间的“偏爱”。但是,无论怎样,笔者坚信:关键是要使 PLD 技术不断完善,不在乎别人的议论或反对。只要是真金,应该能承受烈火和时间的检验。在最艰难的时候,获得南京铁道医学院附属医院院长、国内著名中西医结合治疗腰腿痛专家张朝纯教授的大力支持,并提供了大量的病人。时至 1993 年,PLD 术已在我院初步得到了承认,并产生了一定的社会影响,其标志是

有源源不断来自全国各地的慕名来做 PLD 术的病人;在技术上亦日趋成熟,其标志是病人 PLD 术后返回者越来越少。此时,笔者得到了当时医学院医学影像系主任陈祖培教授的支持,并与之合作举办了第一期全国性 PLD 学习班。此后一发而不可收,除笔者在美国学习的 2 年半时间外,迄今已举办了 15 期 PLD 学习班,学员达 617 名,遍及国内除西藏、台湾以外的所有省份。学员中从事放射和外科(骨科为主)的医师各一半左右。这一工作,极大地推动了我国 PLD 技术的广泛开展。

1934 年,美国医师 Barr 首先阐明了腰椎间盘突出症的基本病理特征,1939 年,Love 就报道了用手术治疗这一疾病,此后,手术治疗经不断改进演绎,已成为腰椎间盘突出症治疗的主要疗法,其疗效已充分肯定。目前,仅在美国每年就有 20 万例这样的病人接受外科手术治疗。然而,外科治疗导致严重并发症的发生率一直居高不下,Ramirez 综合 28 000 例外科手术治疗的腰椎间盘突出症病人,其严重并发症达 1/64,这还未包括约 22%的病人在术后 10 年内可能发生脊柱不稳而致相应的临床症状。这一现状促使自 60 年代以来不少临床学家追寻创伤更小的治疗方法。以木瓜凝乳蛋白酶为代表的化学性溶核术与机械法摘除减压术为代表的 PLD 为其后涌现出来的治疗方法。进入 90 年代以后,这些疗法与临床医学的发展趋势——微创化不谋而合。纵观 PLD 术之发展史,有趣地发现,Hijikata 是外科医师,Onik 是放射科医师,按照传统的分工,就难以想像 Onik 能为 PLD 作出

如此大的贡献,这是由于 60 年代以后介入放射学的崛起使放射学家与外科学家走到一起,为解决腰椎间盘突出症这一顽症协同作战。笔者在推广 PLD 术的过程中,亦接触并培训了大量的骨科医师,其间,笔者等从骨科医师方面学到了不少作为介入医师欠缺的临床知识,同样,骨科医师也学到了大量他们缺乏的介入和影像学知识。因此,笔者深深地体会到只要我们能摒弃学科和门户之争,以人为本,相互学习,取长补短,不同的专业和背景的医师就完全能相互协作,客观公正地评价各种疗法的优缺点和适应证,从而更合理地为病人选择最佳治疗方案。笔者所在医院经多年的磨合以后已形成了骨科、介入放射科和中医外科三家密切合作、和谐的良好局面。迄今,已完成 PLD 术 1 800 余例。

然而,另一方面,我们必须认识到目前国内的 PLD 技术存在着一定的“混乱”状态,在一定范围内有“滥用”的现象。这主要表现为:PLD 的适应证选择和疗效评判缺乏标准化,手术操作欠规范化,PLD 的临床研究缺乏科学性。这些现象在 PLD 技术蓬勃开展的繁荣景象掩盖下,日益滋延,必将最终扼杀 PLD 技术。为了使 PLD 技术进一步深入、持续地发展,有必要就 PLD 的标准化、规范化等问题进行探讨并制定标准。出版专著正是其中的一条有益途径,这就是写作本书的动机。

本书综合了近期 PLD 术的大多数国内外文献资料,但主要内容为笔者从事近 10 年 PLD 术以来的研究成果和临床应用所积累的大量经验。本书除了直接从事 PLD 技术的介入医师编

写外,还有骨科专家吴小涛主任和放射诊断专家尹青山教授加盟,使本书增色不少。为了便于各专业医师阅读,全书对腰椎间盘突出症的相关基础知识、临床诊断及影像学表现作了简短的铺垫性叙述。但是,本书的重点是 PLD 术的应用解剖、穿刺定位、适应证选择及并发症处理等。本书还对 PLD 术后康复、PLD 术与化学性溶核术及激光气化术的关系作了介绍。全书突出临床实用,以大量的线图替代烦琐的文字叙述,因此,本书最适用于有志或已开展 PLD 术的临床工作者。最后,笔者必须指出:要确立一种新的治疗方法,必须要经过前瞻性、随机的对照研究,遗憾的是迄今尚缺乏对 PLD 术的此类研究。因此,要确立 PLD 疗法在腰椎间盘突出症治疗中的地位尚需进一步的研究和时间的检验。

在本书的写作过程中,承蒙多方面的支持和鼓励,在此应特别致谢的是恩师蔡锡类教授、刘子江教授、著名放射学家刘玉清院士以及张雪哲、李麟荪、张金山、丁一、陈君坤、冯敢生、Robert F. Jeffery、高广如、唐天驷等教授,还有笔者的同事李国昭、丁慧娟、胡玉震、毛文萍、朱光宇医师等,没有他们多年来的教诲、支持和帮助,就不可能有这本书。特别要感谢的是蔡锡类教授在百忙之中为本书作序,使本书增添光彩。江苏省新闻出版局石勤同志也给予大力支持。此外,还需感谢铁道部科技发展基金会,笔者先后两次获得该项基金对 PLD 研究的两项资助。感谢江苏省金陵科技著作出版基金对本书的补助出版。

PLD

PERCUTANEOUS

LUMBAR

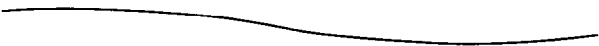
DISKECTOMY

本书中的大多数线图由南京铁道医学院绘图室田芳芳小姐绘制,李国昭先生电脑扫描和绘制部分图片,特此致谢!

滕 军

于南京铁道医学院附属医院

PLD



目 录

第一章 发展史	1
腰椎间盘突出症的认识过程	1
腰椎间盘突出症治疗的发展过程	2
第二章 腰椎的解剖基础	6
脊柱的生长发育	6
脊柱的结构特征	7
脊柱的血管分布和神经支配	14
腰脊神经的解剖	17
经皮腰椎间盘突出术穿刺途径的应用解剖	21
第三章 腰椎间盘突出症的临床诊断	28
病因与发病机制	28
病理	29
症状	31
体征	32
诊断	36
鉴别诊断	41
第四章 腰椎间盘突出症的影像学诊断	45
正常腰椎的影像学表现	45
腰椎间盘突出症的影像学表现	50
腰椎间盘突出症的影像学鉴别诊断	63
第五章 腰椎间盘突出症的非手术治疗	73
绝对卧床休息	73

牵引	74
理疗、推拿及针灸疗法	75
硬膜外隙糖皮质激素注射及痛点封闭疗法	76

第六章 腰椎间盘突出症的外科手术治疗

适应证和禁忌证	78
麻醉选择和体位	79
手术方法	80

第七章 经皮腰椎间盘突出摘除术

概况	89
经皮腰椎间盘突出摘除术的机制	90
适应证和禁忌证	91
经皮腰椎间盘突出摘除术的器械	104
经皮腰椎间盘突出穿刺术的基本条件	111
经皮腰椎间盘突出摘除术的定位方法	111
术前准备	126
手术操作过程	127
手术操作注意事项	133
术后处理	135
临床疗效评价	135
并发症及其处理	142

第八章 经皮腰椎间盘突出术后的康复治疗

制定 PLD 术后锻炼的目的	158
PLD 术后康复具体计划实施	159
腰椎间盘突出症的预防	167

第九章 腰椎间盘突出症的其他微创治疗技术

经皮髓核化学溶解术	169
经皮激光椎间盘气化减压术	173

第一章 发展史

腰椎间盘突出症的认识过程

腰腿痛是一个世界性问题。Gaskill 综合国际上多方面报道发现,无论是发达国家或是发展中国家,均有 60% ~ 80% 成人在他们一生中的某一时期发生过腰腿痛,复发率占 60% ~ 85%。为此,长期以来许多学者为探讨其病因、诊断和治疗进行了大量研究。尽管腰腿痛的病因复杂,但近年来的研究日益集中在与腰椎间盘突出病变的关系上。Recoules - Arche 等多数学者强调腰椎间盘突出是此病的主要病因。

人类对腰椎间盘突出的认识经历了一个漫长的过程。1543 年 Vesalius 首先描述了椎间盘外观;1838 年 Key 报道了两例腰椎间盘突出症而致截瘫的病例;1843 年 Riador 认识到腰椎间盘突出可在椎间孔处压迫神经根产生疼痛;1857 年 Virchow 在尸检中发现腰椎间盘突出并首先描述了腰椎间盘突出,他把这一现象归因于外伤,称 Virchow 肿瘤,但并不了解与腰腿痛的关系;1864 年 Lasague 及 1888 年 Charcot 发现脊柱畸形与坐骨神经痛有关;1896 年 Kocher 报道 1 例由高处坠地引起第二腰椎间盘突出破裂;1908 年 Locher 首先取出椎间盘组织;1910 年 Krause 在第三腰椎平面取出一“肿瘤”,显微镜下由纤维软骨组成;1911 年 Middleton 和 Teacher 报道两例因外伤造成第五腰椎间盘突出导致弛缓性瘫痪;1916 年纽约哥伦比亚大学医院、被誉为脊柱外科之父的神经外科学家 Elsberg 报道了手术切除椎管内硬脊膜外软骨瘤,发现此瘤引起坐骨神经痛,切除后症状完全消失;1931 年德国学者 Schmorl 先后发表 11 篇有关椎间盘的解剖和病理的文章,对椎间盘作了广泛的研究。1932 年 Barr 首先提出腰椎间盘突出是腰腿痛可能的原因,此间他遇到 1 例下肢放射痛,脊柱侧弯,X 线片无特殊发现的病例,经保守治疗无效,他把此病例介绍给神经外科

医师 Mixter 行手术治疗,术中发现椎管内肿瘤压迫 S_1 神经,经硬脊膜内摘除后症状缓解,病理报告为软骨瘤。Barr 复习此例病理切片和哈佛医学院脊柱软骨瘤 20 余例的病理切片,发现均似正常椎间盘组织。次后 Barr 和 Mixter 复习了麻省总医院全部椎管内软骨肿瘤病例,发现其中大部分并非软骨肿瘤,而是椎间盘突出。1934 年 Mixter 和 Barr 积累了 20 余例腰椎间盘突出症病例,并在新英格兰医学杂志上发表了《累及椎管的椎间盘破裂》一文,阐述了腰椎间盘突出症的实质,此为人类对腰椎间盘突出症认识的一个里程碑。以后关于腰椎间盘突出症报道日趋增多。英国、新西兰分别于 1939 年、1944 年开展了腰椎间盘突出症手术。至 1975 年、1977 年 Sicard 和 Agnoli 分别报道了 4 063 例和 3 300 例的手术报告,同时,不少学者对腰椎间盘突出症进行了深入研究,提高了临床诊断和治疗效果。

腰椎间盘突出症治疗的发展过程

早期的椎间盘手术均采用 Oppenheim 所描述的全椎板切除并经硬脊膜入路的方法。但是,这一方法很快就被梅约诊所(Mayo Clinic)的 Love 医师所报道的半椎板切除并经硬脊膜外入路的方法所取代。从椎间盘手术治疗技术角度看,以后的几十年内无很大突破,直至 1972 年,瑞士医师 Yasargil 首先将显微外科技术应用于腰椎间盘突出症的外科治疗,并得出了较传统外科手术创伤较小、手术更精细、止血更彻底的结论。

尽管腰椎间盘突出外科手术经 60 余年的演绎和发展,在技术上已相当成熟,仅在美国每年就有 20 万例病人接受腰椎间盘突出手术治疗。然而,其手术并发症仍相对较高,Stoia 报道一组 481 例外科手术,手术相关并发症达 14%,包括 1 例死亡、3 例神经损伤和 3 例椎间盘感染。Ramirez 和 Thisted 综合一组 28 000 例开放性手术,报道严重并发症发生率为 1/64,其中严重的神经系统并发症有 1/334、心血管并发症 1/500、死亡 1/1 700。必须指出,外科术后疗效满意者仅仅指的是腿痛缓解并不排除手术后引起的腰背痛,而术后腰背痛发生率高达 25%。为此,近数十年来,有不少学者致力于发展较小创伤方法治疗这一疾病。

1964 年,Smith 在美国医学会杂志(JAMA)上首先报道用经皮穿刺注射木瓜凝乳蛋白酶(商品名 Discase)作髓核溶解术,被誉为“化学性椎间盘摘除术”,是一种创伤较小的治疗术,其有效率 40%~85%,至 1970 年,已有 8 000 余例行髓核化学溶解疗法,70 年代中期已逾万例,但该治疗方法亦存在潜在的严重的并发症,尽管发生率很低,但一旦发生则无法控制和处理,其并发症包括横断性脊髓炎、瘫痪、过敏、死亡和化学性椎间盘炎,Nordby(1993)报道 1982~1991 年期间在美国完成的

13.5 万例髓核溶解术病人,美国食品与药品管理局(FDA)观察其术后 15 日内的严重副反应共 121 例次,包括 7 例过敏反应而死亡、感染 24 例、出血 32 例、神经并发症 32 例及其他并发症 15 例,总死亡率为 0.019%。因此,在美国,木瓜凝乳蛋白酶的化学性溶核术受到不少学者的反对。近年来,有不少学者转向用胶原溶解酶取代木瓜酶治疗腰椎间盘突出症,并改进了技术,如盘外注射技术。迄今,有关胶原酶所致的致命性并发症报道较少,但是,尚缺乏大宗的权威性的数据,其疗效与副反应发生率尚有待于前瞻性随机对照研究。

1975 年日本医师 Hijikata 首先报道经皮腰椎间盘突出术(percutaneous lumbar discectomy, PLD),其原理与传统半椎板切除术相仿,均为切除椎间盘组织,降低椎间盘的压力,从而达到减轻或解除神经根受压的目的,其方法是经皮穿刺经侧后方径路入椎间盘,最终置入最大直径为 5.8mm 套管于椎间盘内,用垂体钳经套管钳取椎间盘髓核组织。由于该经皮穿刺入路不破坏脊柱的正常结构,具有损伤小、并发症少的优点,至 1989 年已治疗 136 例,有效率达 72%。瑞士学者 Schreiber 于 1979 年到日本引进 Hijikata 技术,3 年后成功地发展了用内镜监视进行椎间盘摘除术。1983 年 Kambin, Friedman 报道了他们各自研制的器械进行 PLD,其器械和方法与 Hijikata 很相似。此后,亦有不少学者陆续报道与 Hijikata 类似技术,但总体而言,未被大多数医生所接受,未能广泛推广。其原因是:① 所有技术都采用了在较粗的套管引导下用钳直接夹取髓核组织的方法,最粗套管的直径达 4.9 ~ 7.2mm,仍对病人有较大的创伤;② 由于钳子反复进出椎间盘,感染机会类似于开放性手术,高达 2%;③ 用钳夹取髓核组织颇为费时且接受大剂量 X 线照射。直至 1985 年,美国放射科医生 Onik 发明并与 Surgical Dynamics 公司共同开发研制了一切割、冲洗和抽吸为一体的气动式自动摘除器,其最粗套管外径仅 2.8mm,减少了创伤所致的并发症;同时抽吸过程中,无需像用钳夹取那样反复往返于椎间盘内,减少了术中感染的可能性。此外,自动抽吸提高了抽吸效率和增加了抽取髓核组织量,大大减少病人和手术者 X 线曝光时间并提高了疗效。这一重大改进使经皮椎间盘摘除术产生了革命性的飞跃,在以后的数年内这一技术在全球范围内得以迅速推广,据 1990 年的不完全统计,全世界已有 3 000 余名医师应用自动切割器进行了 40 000 余病人的治疗,临床有效率达 74% ~ 94%,无一例出现严重并发症,术后椎间盘感染率仅为 0.2%,同年,美国矫形外科学会正式将这一方法列为安全有效的治疗手段,为腰椎间盘突出症的可选择疗法。

我国自 1990 年始有多家医院陆续报道了经皮椎间盘摘除术,取得了较好的临床疗效,同时,在这一领域的研究也颇有创新,研制开发了多种椎间盘摘除器,如周义成的手动式切割器、滕皋军的自动旋切式和螺旋式切割器、孙刚的气动式切割

PLD