

临床论著

复发性腰椎间盘突出症再手术的
术式选择及疗效分析

车艳军, 陈 亮, 杨惠林, 顾 勇, 张志明, 唐天驹

(苏州大学附属第一医院骨科 215006 江苏省苏州市)

【摘要】目的:探讨三种术式治疗复发性腰椎间盘突出症的疗效分析。**方法:**对我院 2004 年 4 月~2009 年 10 月收治的随访资料完整的 78 例腰椎间盘突出术后复发再次手术患者进行回顾性研究。按照再次术前患者情况及手术方法分三组:A 组 27 例,术前无腰椎失稳、退变性滑脱或椎管狭窄,再次行椎间盘摘除术;B 组 15 例,术前合并腰椎失稳、退变性滑脱或椎管狭窄,行椎间盘摘除+后外侧融合术 (posterolateral fusion, PLF);C 组 36 例,术前合并腰椎失稳,退变性滑脱或椎管狭窄,行椎间盘摘除+后路腰椎椎体间融合术 (posterior lumbar interbody fusion, PLIF),B 组、C 组患者依据术前具体病情,术中均采用椎弓根螺钉内固定术。采用日本骨科学会 (JOA) 29 分评分系统和腰痛及腿痛视觉疼痛评分 (VAS) 两项指标对患者术前、术后和末次随访时的神经功能及自觉症状进行评价,计算改善率,并对结果进行统计学分析。**结果:**78 例患者再次术后均获得随访,随访时间 6~36 个月,平均 24 个月。JOA 评分术前 A 组为 9.96 ± 2.59 ,B 组为 10.20 ± 2.37 ,C 组为 9.14 ± 3.16 ;术后 2 个月 A 组为 20.37 ± 5.21 ,B 组为 22.60 ± 6.62 ,C 组为 21.45 ± 6.09 ;末次随访 A 组为 19.85 ± 6.45 ,B 组为 20.40 ± 6.47 ,C 组为 20.92 ± 5.51 。各组 JOA 评分与术前相比有统计学意义 ($P < 0.05$)。各组术前、术后及末次随访腰痛 (VAS) 评分,经配对 t 检验,差异有显著性 ($P < 0.05$);**结论:**腰椎间盘突出术后复发根据不同病情采用不同的手术方式治疗,可以取得满意的临床效果。

【关键词】 腰椎间盘突出症;复发;再手术;疗效

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2010.09.08

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2010)-09-0730-06

Surgical outcomes for recurrent lumbar disc herniation./CHE Yanjun, CHEN Liang, YANG Huilin, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2010, 20(9): 730-735

【Abstract】 Objective: To investigate the varied surgical outcome for recurrent lumbar disc herniation. **Method:** From April 2004 to October 2009, 78 patients with recurrent lumbar disc herniation (32 males, 46 females) with the mean age of 52.2 years (range, 27-79 years) were involved in this study. Patients were assigned into 3 groups according to preoperative diagnosis and revision protocols classification as follows: group A (n=27) with no lumbar vertebrae instability or lumbar spinal stenosis and underwent discectomy alone; group B (n=15) with lumbar vertebrae instability or lumbar spinal stenosis and underwent discectomy and posterolateral fusion (PLF); group C (n=36) with lumbar vertebrae instability or lumbar spinal stenosis and underwent discectomy and posterior lumbar interbody fusion (PLIF); both group B and group C had vertebral pedicle screw fixation; the clinical results of all patients were analyzed by JOA score (29 score) and VAS score. **Result:** All patients were followed up for an average of 24 months (range, 6 months-36 months). Before surgery, the JOA score for group A, B and C was 9.96 ± 2.59 , 10.20 ± 2.37 and 9.14 ± 3.16 respectively; 20.37 ± 5.21 , 22.60 ± 6.62 and 21.45 ± 6.09 for 2 months later respectively; and 19.85 ± 6.45 , 20.40 ± 6.47 and 20.92 ± 5.51 respectively for final follow-up, which showed significant difference compared with preoperative ones ($P < 0.05$). The VAS score for low back pain and leg pain in the group A, B and C showed significant difference compared with preoperative ones ($P < 0.05$). **Conclusion:** Surgical management for recurrent lumbar disc herniation (RLDH) should be individualized.

第一作者简介: 男 (1980-), 医学硕士, 研究方向: 脊柱外科

电话: (0512) 67780111 E-mail: cyj789@163.com

通讯作者: 陈亮 E-mail: chenliang1972@hotmail.com

【Key words】 Lumbar disc herniation; Recurrent; Reoperation; Outcomes

【Author's address】 Department of Orthopaedics, the First Affiliated Hospital of Soochow University, Suzhou, China

复发性腰椎间盘突出症 (recurrent lumbar disc herniation, RLDH) 是指腰椎间盘突出术后经过 6 个月以上的“无痛期”, 原手术节段残留的椎间盘组织于手术侧或对侧再次突出引发神经症状^[1]。初次腰椎间盘突出术后再手术率为 5%~18%^[2]。尽管对腰椎间盘突出术后复发认识较早, 但至今其复发原因、病理特点和治疗原则仍存在争议^[3], 笔者回顾分析了 2004 年 4 月~2009 年 10 月所收治的腰椎间盘突出术后复发患者 78 例, 以期对不同特点 RLDH 的诊断、手术指征、翻修术式及疗效等问题进行探讨。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2004 年 4 月~2009 年 10 月间我科共收治腰椎间盘突出症患者 1038 例, 复发 85 例, 占同期诊治总数的 8.2%, 通过对复发患者进行问卷调查, 共收到反馈问卷 78 份, 其中 69 例来我院复查, 复查时均行体格检查、摄腰椎正侧位 X 线片、动力位片及 MRI 成像, 同时行 JOA 及 VAS 评分; 9 例未来我院复查的患者, 通过上门随访的方式进行 JOA 及 VAS 评分。本组有效随访病例共 78 例, 其中男 32 例, 女 46 例; 初次手术年龄 27~79 岁, 平均 52.2 岁, 病程 8 个月~24 年, 平均 9 年。首次或上一次手术方式分别为: 开窗减压椎间盘摘除 54 例; 半椎板切除减压 10 例; 全椎板切除减压 7 例; 前路腰椎椎体间融合内固定 (anterior lumbar interbody fusion, ALIF) 2 例; 全椎板减压后外侧植骨融合内固定 (PLF) 1 例; 全椎板减压椎弓根螺钉复位固定椎间植骨融合 (PLIF) 1 例; 经椎间孔腰椎椎体间融合术 (transforaminal lumbar interbody fusion, TLIF) 1 例; 人工髓核置换术 2 例。其中 71 例为一次术后复发; 5 例为二次术后复发; 2 例为三次术后复发。初次手术节段: L1/2 1 例; L3/4 1 例; L4/5 37 例; L5/S1 30 例; 多节段 9 例 (L3/4 合并 L4/5 3 例; L4/5 合并 L5/S1 6 例)。再次手术距初次手术时间 6~288 个月, 平均 56 个月, 再次手术年龄 29~83 岁, 平均 56.3 岁。再次手术节段: 上一次手术间隙同侧 53 例, 对侧 25 例。

再次术前 78 例患者上一次术后主诉症状改善, 经过 6~288 个月观察, 其中 62 例 (79.5%) 患者有新临床主诉症状, 16 例 (20.5%) 患者原主诉症状再次出现, 主要为腰腿痛及下肢感觉运动障碍。腰痛者 59 例 (75.6%), 下肢痛者 54 例 (69.2%); 几乎不能行走者 19 例 (24.4%), 行走不能超过 500 米者 35 例 (44.9%); 49 例 (63%) 有直腿抬高试验阳性; 术前 MRI 检查证实硬膜外瘢痕形成或粘连、纤维化较严重者 13 例 (16.7%), 其中 6 例为一次术后, 5 例为 2 次术后, 2 例为 3 次术后; 35 例 (44.9%) 表现为同侧肢体症状重现并合并对侧肢体新症状出现; 其中 6 例 (合并腰椎滑脱 1 例, 神经根狭窄 3 例, 腰椎间盘突出 2 例) 伴有神经根不完全损伤症状, 表现为小腿外侧感觉减退或缺失, 背伸力减弱, 其中 1 例患者第 3 次术后复发再手术致右小腿外侧局部感觉麻木, 右 指、右踝关节背伸不能。

1.2 病例分组

按再次术前患者情况及手术方法分 A、B、C 三组。A 组 27 例, 男 15 例, 女 12 例, 年龄 32~64 岁, 平均 47.5 岁; 所有病例均无腰椎失稳、退变性滑脱或椎管狭窄。B 组 15 例: 男 7 例, 女 8 例, 年龄 34~72 岁, 平均 53.6 岁。其中合并退变性滑脱 (Ⅲ度) 2 例, 合并腰椎失稳 2 例, 合并椎管狭窄症 6 例, 关节突关节源性腰痛 5 例; 另合并骨质疏松症 6 例, 多节段退变 (>3 个) 2 例。C 组 36 例: 男 10 例, 女 26 例, 年龄 27~79 岁, 平均 55.1 岁。其中合并腰椎失稳 15 例, 合并退变性滑脱 5 例 (Ⅱ度 3 例, Ⅰ度 2 例), 合并椎管狭窄 13 例, 合并假关节形成 3 例。B 组与 C 组病例入选资料统计差异无显著性 ($P>0.05$)。腰椎不稳的诊断目前尚无统一的诊断标准^[4], 本课题定义“腰椎不稳”参照胥少汀等^[5]诊断标准: 屈伸动态 X 线上, 邻近椎体间移位 >3mm, 椎间隙成角 >15° 为不稳定。

1.3 治疗方法

78 例患者均采取联合应用止痛药和非甾体类消炎药、牵引、理疗等方法保守治疗 3 个月以上, 临床症状、体征改善不满意, 依据影像学资料及患者症状、体征分组进行手术治疗。

A组患者采用局麻,B组及C组患者采用静吸复合麻醉,患者侧卧或俯卧于脊柱手术腰桥上,所有病例均取后正中切口入路。分别采用椎间盘摘除术(A组)、椎间盘摘除+PLF术(B组)、椎间盘摘除+PLIF术(C组),B组、C组依据患者术前具体病情均采用椎弓根螺钉内固定术。

1.4 术后处理临床疗效评估

术后常规应用抗生素预防感染,术后置负压引流 48h,引流量<50ml后拔除引流管。嘱患者床上行腰背肌及下肢主被动功能锻炼,2周后支具保护下地活动,3个月内避免负重。采用日本骨科学会评分系统(JOA评分)和腰痛及腿痛视觉疼痛评分(VAS),分别进行术前和术后2个月及末次随访JOA及VAS评分。临床疗效评定参照陆裕朴^[6]等制定的椎间盘术后疗效评定标准。

1.5 统计学处理

所得数据用均数±标准差表示,采用SPSS 13.0统计软件对数据进行处理手术前后JOA评分及VAS评分行配对t检验,设 $P<0.05$ 为差异有显著性。

2 结果

78例患者术后均获得随访,随访时间6~36个月,平均24个月。术后末次随访时78例患者中:63例(80.8%)无腰痛,14例(17.9%)轻度腰痛,1例(1.3%)腰痛症状较严重;61例患者(78.2%)无下肢痛,15例(19.2%)轻度下肢疼痛,2例(2.6%)下肢痛较重;58例(74.4%)患者行走功能正常;9例(11.5%)直腿抬高试验阳性;13例患者术前瘢痕形成、粘连及广泛纤维化较严重者,术后8例(61.5%)临床症状得到有效缓解。患者总体满意率76.8%。各组手术前后及末次随访时JOA评分及改善率情况见表1,各组JOA评分与术前比较差异有显著性($P<0.05$);各组术后疗效评价结果见表2;手术前、后及末次随访时VAS

评分及改善率见表3,各组间术前、术后2月及末次随访VAS评分,经配对t检验,差异有显著性($P<0.05$)。再次术前常规行腰椎正侧位及过伸过屈位X线片以及CT和MRI检查,均可见不同程度的椎间隙狭窄、椎体骨质增生、节段性不稳及假关节征象;CT和/或MRI检查示复发的椎间盘突出,中央和侧方椎管狭窄,相应神经根及硬膜囊受压移位(图1),术后示减压较为充分(图2)。

术后5例患者出现不同程度的并发症:2例术后下肢肌力下降,术后3个月恢复;1例瘢痕粘连较严重,术中为了切除椎间盘彻底减压,在分离瘢痕过程中造成硬膜损伤,虽经修补后仍出现脑脊液漏,术后予伤口加压包扎,头低足高位,服醋氨酰胺后愈合;1例术后切口感染,予以换药及积极抗感染治疗后切口愈合;1例手术后致右小腿外侧局部感觉麻木,右指、右踝关节背伸不能,CT检查示:L5椎弓根螺钉部分位于右侧隐窝内,考虑为L5神经根损伤引起,行螺钉位置调整及营养神经等对症治疗,患者右小腿外侧感觉麻木好转,但指及踝关节背伸功能未恢复。

表1 各组手术前后及末次随访时JOA评分及改善率 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	JOA评分(分)			改善率(%)
		术前	术后	末次随访	
A	27	9.96±2.59	20.37±5.21 ^①	19.85±6.45 ^①	49.52±38.32
B	15	10.20±2.37	22.60±6.62 ^①	20.40±6.47 ^①	52.06±38.40
C	36	9.14±3.16	21.45±6.09 ^①	20.92±5.51 ^①	60.30±24.53

注:①与术前比较; $P<0.05$

表2 各组术后疗效评价结果

组别	疗效(例)				优良率(%)
	优	良	可	差	
A	13	6	7	1	70.3
B	8	3	3	1	73.3
C	20	7	8	1	75.0

表3 各组手术前后及末次随访时VAS评分及改善率 ($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	腰痛VAS评分				腿痛VAS评分			
		术前	术后2个月	末次随访	改善率(%)	术前	术后2个月	末次随访	改善率(%)
A	27	7.44±1.31	2.06±1.12 ^①	2.13±1.38 ^①	71.01±19.31	7.19±1.08	2.24±1.53 ^①	2.52±1.01 ^①	63.99±15.07
B	15	7.93±1.16	2.31±1.10 ^①	2.40±1.30 ^①	69.49±17.43	7.73±0.88	2.07±1.36 ^①	2.47±1.06 ^①	67.47±15.60
C	36	8.14±1.25	1.50±1.23 ^①	1.94±1.17 ^①	75.28±16.35	7.91±1.08	1.42±1.31 ^①	1.78±1.22 ^①	76.89±16.64

注:①与术前比较 $P<0.05$



图 1 患者男性,62 岁,9 年前因 L5-S1 腰椎间盘突出行髓核摘除术,5 年前行椎管减压、L5/S1 椎间盘切除术 a 再次术前 X 线正位片示 L5 椎板部分切除 b 再次术前 X 线侧位片示椎体骨质增生明显,骨小梁稀疏 c 再次术前矢状 MRI 示 L5/S1 椎间盘向后突出,椎管狭窄 d 再次术前横断面 MRI 示椎间盘再次左后突出,硬膜囊(脊髓)明显受压,小关节突增生肥厚 图 2 a 随访 6 个月时正位 X 线片示左侧椎板全部切除,植骨融合良好,内固定位置佳 b 侧位 X 线片示钉棒在位,未见松动、移位 c 矢状位 MRI 示腰椎序列可,椎间盘未见明显突出,硬膜囊未见明显受压 d 横截面 MRI 示椎管大量瘢痕形成,硬膜囊形态较术前恢复,未见明显受压,左侧关节突关节切除减压,神经根得到有效松懈

3 讨论

3.1 复发性腰椎间盘突出症再次手术原因

文献报道初次腰椎间盘突出切除术后再次手术率为 5%~18%^[2],而腰椎间盘突出症术后复发率为 5%~11%^[7]。Fritsch 等^[8]指出再次手术取得满意效果的百分比由短期评估的 80%下降到长期随访的 22%(2 年或更长)。具体复发原因尚不清楚,多数学者认为椎间盘突出切除不彻底是导致术后复发的主要原因^[9],本研究发现真正的髓核组织多在首次手术时已经去除,再次复发的间盘突出物多为纤维环和终板软骨组织。申勇等^[10]认为 LDH 的手术效果与椎间盘突出类型及纤维环的完整性密切相关。而 Fountas^[11]研究证实椎间盘切除量的大小与复发率没有明显相关性。由于影响术后疗效的因素较多,诸如:性别、年龄、体重、职业、病情轻重、影像学表现、手术方法等。我们认为腰椎间盘突出症术后再次复发是上述多因素综合结果,而

不能从单方面原因去解释^[9]。

3.2 再次手术指征

再次手术应严格把握手术指征,因为这是关乎患者术后症状、体征改善的关键,本研究再手术指征:(1)有持续或复发的局部腰背痛以及不同程度的根性疼痛,经保守治疗 3 个月以上无效;(2)影像学检查证据(CT、MRI 尤为重要),神经根管狭窄占位,神经根受压与临床症状体征平面一致。影像学证实椎管狭窄及腰椎不稳。

3.3 复发性腰椎间盘突出症手术方式的选择

侯树勋等^[12]认为针对腰椎间盘突出不同的病理改变采取恰当的手术方式是获得较好疗效的关键。Suk 等^[13]认为传统的髓核摘除作为翻修手术治疗复发性腰椎间盘突出症可以取得满意的结果。郭炯炯等^[13]对 51 例 RLDH 再次开窗行髓核摘除的患者进行 120~203 个月(平均 146.8 个月)的随访,优良率为 70.6%,患者总体满意率为 78.4%。

他认为对于 RLDH 患者术前影像学证实椎间盘突出,无椎管狭窄和腰椎不稳,可再次开窗行椎间盘切除。但术前神经粘连程度的评估以及复发间隙的界定显得尤为重要,因此在临床上我们必须区分腰痛的性质,分析疼痛的原因;对于椎间盘突出所致的神经根性痛,行椎间盘切除术疼痛可得到有效缓解^[14];而椎间盘切除术对于椎间盘突出症伴随的腰痛治疗效果却不明显^[15]。因此对于腰椎间盘突出症伴随腰痛的患者,行单纯椎间盘摘除须谨慎。另外对于单纯腰椎间盘突出复发,若再次术前 X 线片所示无腰椎失稳及小关节破坏,并不需要行腰椎融合及固定术。而对于椎间盘突出复发合并广泛纤维化时,开窗行椎间盘摘除比较危险,因初次手术破坏了局部正常解剖结构,形成的瘢痕组织,互相粘连,界限不清,再次行开窗术,术野暴露局限,分离时易损伤硬脊膜、马尾神经、神经根,建议采用椎间盘切除+PLF 或 PLIF,但并非每一例都要切除瘢痕组织。本组 27 例患者平均 47.5 岁,再次术后优良率 70.3%与先前研究^[13]的优良率 70.6%相一致。

PLF 是治疗腰痛经典的脊柱手术之一,它通过在去皮质的横突间、关节突关节进行植骨完成 PLF,从而实现病变节段的稳定,明显提高了融合率,最高可达到 96%^[16]。对于该术式的选择,有其严格的指征,术前我们应仔细评估患者各方面条件:若患者术前有明显的腰痛伴根性痛,应拍摄腰椎 X 线片、CT 或 MRI 观察有无椎管狭窄及不稳;若合并侧方椎管狭窄,再次手术切除突出椎间盘+PLF 是合适的选择;若合并明显腰椎不稳,可在排除 PLIF 禁忌证的同时行椎间盘切除+PLF 术,必要时结合椎弓根内固定。B 组 6 例明显侧隐窝狭窄患者采用此术式,效果显著;尽管临床实践证明 PLF 在治疗腰椎轻度不稳定方面收到了良好的治疗效果,但对于影像学(CT 或 MRI)证实病变节段椎间盘存在明显退变的患者,不主张采用椎间盘切除+PLF 术。Fritzell 等^[17]也认为,如果疼痛来源于椎间盘,则支持椎间盘的切除。同时 Madan 等^[18]研究表明 PLF 并没有或不能完全清除椎间盘,残留的髓核组织可能成为术后持续疼痛的原因。有研究表明,神经组织的直接受压、腰椎失稳、椎间盘源性、关节突关节源性疼痛等是腰痛的主要致痛因素,关节突关节源性疼痛体现了 PLF 治疗的合理性^[19]。本研究证实对于术前疑似

关节突关节源性腰痛的患者可以术前试验性行小关节突阻滞治疗,若疼痛缓解,可暂行保守治疗,若缓解后再复发,且经保守治疗无缓解者,建议行椎间盘切除+PLF 术。而对于椎间盘源性(椎间盘内破裂或退行性椎间盘疾病)疼痛保守治疗无效者,建议行椎间盘切除+PLIF 术。

1936 年, Mercer 提出 LIF 为符合生物力学原理的脊柱融合方法。本课题采用的 PLIF 术,能对神经组织进行充分减压、通过椎间隙撑开扩大椎间孔、椎体间结构性植骨、恢复腰椎正常的生理弧度、提供运动节段即刻稳定性和真正的骨性融合。椎间盘源性腰痛、腰椎滑脱、复发的腰椎间盘突出症均有明显的腰痛,而椎间盘切除后的塌陷可导致神经管狭窄和神经根病,3 次或更多次复发的椎间盘突出伴或不伴腰痛、假关节形成及椎板切除后凸畸形等^[20]是后路腰椎椎体间融合术(PLIF)的适应证。对无神经症状的腰椎不稳或滑脱,不宜切除椎板行椎间盘切除+PLIF 手术,因打开椎管毕竟有造成神经粘连及继发瘢痕压迫神经根的可能性,可以采用椎间盘切除+PLF 术^[21];而对于多节段的椎间盘病变(>3 个节段)和单节段椎间盘病变有根性痛没有合并腰痛和腰椎不稳的患者同样不适合行椎间盘切除+PLIF 术。另外严重骨质疏松($T < -2.5$)的患者行腰椎椎体间融合术时需谨慎。有术后移植物沉陷进入椎体内的报道^[22],我们认为行椎间盘切除+PLF 是比较合适的选择。对于初次手术形成的疤痕没必要全部剥离,在神经根周围及神经根出口部位清除残留或再次突出的间盘和瘢痕组织,解除神经根的压迫,将关节突关节减压后获得的骨块咬成颗粒状,填塞于准备融合的椎间隙及置入 cage 融合,与椎弓根螺钉相结合,重建脊柱稳定性,但应尽可能避免术中神经的牵拉和后方结构的过多破坏。本组 36 例患者再次术后优良率 75.0%,临床症状改善明显。

3.4 内固定与融合的选择

术中是否使用内固定目前尚有争议^[23]。有学者认为^[24],再手术会破坏较多骨性结构,如果需要切除较多的关节突和纤维环,应行腰椎融合术,可以有效地减少该节段活动,降低其机械负荷,预防复发,同时防治腰椎不稳。但由于融合及内固定手术创伤大,术后邻近节段退变等并发症应引起高度重视。因此有学者^[21]认为稳定的退行性腰椎管狭窄可考虑减压而不做内固定,若存在不稳或手

术将会影响腰椎稳定性时,再选择融合和内固定。

综上,研究结果提示 RLDH 在手术方式选择上,应遵循有限化原则:对术后腰椎活动要求较高,且术前无腰椎失稳运动、退变性滑脱或椎管狭窄,支持单纯椎间盘摘除术;对术前合并腰椎失稳,退变性滑脱或椎管狭窄者行腰椎融合及内固定术。因此术前正确的诊断,认真阅片,全面了解初次手术史、现有临床表现和体征,结合必要的影像学检查,严格把握手术适应证,制定合理的手术方案,术中细致操作,是预防复发的关键;其治疗应本着彻底充分减压、重建脊柱稳定性的原则,再次手术治疗,仍能获得满意的疗效。由于本组病例术后仅平均随访 24 个月,近期疗效满意,远期疗效仍还需进一步随访。

4 参考文献

1. Suk KS, Lee HM, Moon SH, et al. Recurrent lumbar disc herniation[J]. Spine, 2001, 26 (6): 672-676.
2. Hu RW, Jaglal S, Axcell T, et al. A population-based study of reoperations after back surgery [J]. Spine, 1997, 22 (19): 2265-2270.
3. Vishteh AG, Dickman CA. Anterior lumbar microdiscectomy and interbody fusion for the treatment of recurrent disc herniation [J]. Neurosurg, 2001, 48(2): 334-337.
4. Vostrejs M, Ozuma R. The role of instrumentation in the degenerative lumbar spine[J]. Curr Orthop, 1999, 10(8): 148-153.
5. 胥少汀, 葛宝丰, 徐印坎. 实用骨科学[M]. 第 3 版. 北京: 人民军医出版社, 2005. 1712-1716.
6. 陆裕朴, 石凯军, 黄耀添, 等. 腰椎间盘突出症的手术治疗[J]. 中华骨科杂志, 1981, 1(2): 77-81.
7. Cinotti G, Gumina S, Giannicola G, et al. Contralateral recurrent lumbar disc herniation: results of discectomy compared with those in primary herniation [J]. Spine, 1999, 24(8): 800-806.
8. Fritsch EW, Heisel J, Rupp S. The failed back surgery syndrome reasons, intraoperative findings, and long-term results: a report of 182 operative treatments[J]. Spine, 1996, 21 (5): 626-633.
9. 申勇, 杨大龙, 张英泽, 等. 复发性腰椎间盘突出症的再手术治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(4): 255-258.
10. 申勇, 陈百成, 丁文元, 等. 腰椎间盘突出症手术疗效与突出类型及纤维环完整性的关系 [J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(12): 723-726.
11. Fountas KN, Kapsalaki EZ, Feltes CH, et al. Correlation of the amount of disc removed in a lumbar microdiscectomy with long-term outcome[J]. Spine, 2004, 29(22): 2521-2524.
12. 侯树勋, 李明全, 白巍, 等. 腰椎髓核摘除术远期疗效评价[J]. 中华骨科杂志, 2003, 23(9): 513-516.
13. 郭炯炯, 唐天驷, 杨惠林, 等. 开窗腰椎间盘切除再手术的远期随访[J]. 中华外科杂志, 2005, 43(16): 1075-1079.
14. Gibson JN, Waddell G. Surgical intervention for lumbar disc prolapse: updated cochrane review [J]. Spine, 2007, 32 (16): 1735-1747.
15. Atlas SJ, Keller RB, Wu YA, et al. Long-term outcomes of surgical and nonsurgical management of sciatica secondary to a lumbar disc herniation: 10 year results from the Maine Lumbar Spine Study[J]. Spine, 2005, 30(8): 927-935.
16. Dimar JR 2nd, Glassman SD, Burkus JK, et al. Two-year fusion and clinical outcomes in 224 patients treated with a single-level instrumented posterolateral fusion with iliac crest bone graft[J]. Spine, 2009, 9(11): 880-885.
17. Fritzell P, Hagg O, Wessberg P, et al. Chronic low back pain and fusion: a comparison of three surgical techniques: a prospective multicenter randomized study from the Swedish lumbar spine study group[J]. Spine, 2002, 27(11): 1131-1141.
18. Madan SS, Harley JM, Boeree NR. Circumferential and posterolateral fusion for lumbar disc disease [J]. Clin Orthop Relat Res, 2003, 409: 114-123.
19. Lidar Z, Beaumont A, Lifshutz J, et al. Clinical and radiological relationship between posterior lumbar interbody fusion and posterolateral fusion [J]. Surg Neurol, 2005, 64 (4): 303-308.
20. Han X, Zhu Y, Cui C, et al. A meta-analysis of circumferential fusion versus instrumented posterolateral fusion in the lumbar spine. Spine, 2009, 34(17): E618-625.
21. 杨惠林, 马宏庆, 王根林, 等. 全国腰椎退行性疾患座谈会会议纪要[J]. 中华骨科杂志, 2006, 26(10): 711-716.
22. Wang JC, Mummaneni PV, Haid RW. Current treatment strategies for the painful lumbar motion segment: posterolateral fusion versus interbody fusion [J]. Spine, 2005, 30 (Suppl 16): S33-43.
23. 杨惠林, 唐天驷. 腰椎不稳与腰椎管狭窄专题研讨会纪要[J]. 中华骨科杂志, 1994, 14(1): 60-63.
24. 郭钧, 陈仲强, 齐强, 等. 腰椎间盘突出术后复发的临床分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(6): 334-337.

(收稿日期: 2010-04-09 修回日期: 2010-07-06)

(英文编审 蒋欣/郭万首)

(本文编辑 刘彦)