

临床论著

腰椎间盘突出症术后腰椎再手术的疗效
及其影响因素分析

赵福江, 陈仲强, 李危石, 齐 强, 郭昭庆, 孙垂国

(北京大学第三医院骨科 100083 北京市)

【摘要】目的:分析腰椎间盘突出症术后腰椎再手术的临床效果及其影响因素。方法:回顾性分析我科 2005 年 1 月~2009 年 11 月收治的 94 例腰椎间盘突出症术后腰椎再手术患者的临床资料。根据病史、症状、体征及影像学检查,腰椎再手术的原因包括腰椎间盘突出复发 49 例(52.1%),腰椎管狭窄症 17 例(18.1%),初次手术减压不彻底 16 例(17.0%),邻近节段病变 7 例(7.4%),其他节段新发腰椎间盘突出 5 例(5.3%)。再手术前,腰椎 JOA 评分为 15.5 ± 5.6 分,腰痛 VAS 评分为 4.5 ± 1.6 分,下肢痛 VAS 评分为 7.1 ± 1.9 分。再手术均采用后路减压、椎间盘切除、椎弓根螺钉内固定、横突或椎体间植骨融合术。对再手术患者进行随访,并根据 VAS、JOA 评分及患者主观满意度评价再次手术效果。采用多因素非条件 Logistic 回归,分析患者性别、年龄、吸烟、既往手术史、既往手术方式、上次术后症状缓解时间、本次病程、再手术前神经损害、本次手术融合节段等变量对手术效果的影响。结果:再手术时间 1.6~4.5h,平均 2.4h;术中出血量 200~1500ml,平均 538ml。术中无神经损伤发生;术后发生脑脊液漏 7 例,切口感染 1 例,经对症处理均治愈。再手术后随访 2~6.5 年,平均 4.2 年。末次随访时,总体优良率 78.7%,JOA 评分为 24.0 ± 6.2 分,腰痛 VAS 评分为 1.3 ± 0.9 分,下肢痛 VAS 评分为 0.9 ± 1.8 分,与术前比较差异均有显著性($P < 0.001$)。再手术前神经损害、本次病程对手术效果的影响有统计学意义($P < 0.05$),性别、年龄、吸烟、手术次数、上次术后症状缓解时间、既往手术方式、本次手术减压融合的节段对手术效果的影响无统计学意义($P > 0.05$)。结论:腰椎间盘突出症术后腰椎再手术依然能够获得较好的临床效果。再手术前神经损害、本次病程是影响手术效果的因素。

【关键词】腰椎间盘突出症;再手术;疗效;影响因素

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.07.04

中图分类号:R681.5,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-07-0594-06

Clinical outcome and relative factors of revision surgery for lumbar disc herniation/ZHAO Fujiang, CHEN Zhongqiang, LI Weishi, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(7): 594-599

【Abstract】Objectives: To investigate the clinical outcome and relative factors of revision surgery for lumbar disc herniation. Methods: From January 2005 to November 2009, 94 patients who underwent revision surgery for lumbar disc herniation were reviewed retrospectively. According to natural history, clinical signs, physical examination and imaging findings, the causes of revision surgery included 49 (52.1%) disc recurrence, 17 (18.1%) lumbar canal stenosis, 16(17.0%) inadequate decompression at primary surgery, 7(7.4%) adjacent segment disease, 5(5.3%) lumbar disc herniation at new level. Before revision surgery, the lumbar JOA score was 15.5 ± 5.6 , the VAS score for back pain and leg pain was 4.5 ± 1.6 and 7.1 ± 1.9 respectively. Posterior decompression, discectomy, pedicle screw fixation, and transverse process or interbody bone graft and fusion were performed in all cases. 94 patients were followed up, and the surgical results were evaluated by VAS, JOA and patients satisfactory degree. Relative factors including sex, age, smoking, previous operation times, previous operation methods, period of pain-free interval after the last surgery, disease course of this time, neurologic deficit, number of fusion segments were investigated. Data were analyzed by multivariate nonconditional Logistic regression analysis. Results: The revision surgical time ranged from 1.6h to 4.5h, with a mean of 2.4h, and the blood loss ranged from 200ml to 1500ml, with a mean of 538ml. No case was complicated

第一作者简介:男(1981-),在读医学博士,研究方向:脊柱外科

电话:(010)82267011 E-mail: zhaofujiangzjf@sina.com

通讯作者:陈仲强 E-mail: puh3-czq@bjmu.edu.cn

with nerve injury in revision surgery. 7 cases were complicated with cerebrospinal fluid leakage and 1 case was complicated with wound infection after operation, and all resolved after responsive management. All cases were followed up for 2–6.5 years, with a mean of 4.2 years. At final follow-up, the functional results showed excellent to good rate of 78.7%, the lumbar JOA score was 24.0 ± 6.2 , the VAS score for back and leg pain was 1.3 ± 0.9 and 0.9 ± 1.8 respectively, which showed significant differences ($P < 0.001$). Neurologic deficit, disease course of this time were the most relative factors of prognosis ($P < 0.05$), while gender, age, smoking, previous operation times, previous operation methods, period of pain-free interval after the last surgery, number of fusion segments were not the relative factors ($P > 0.05$). **Conclusions:** Revision surgery for lumbar disc herniation is reliable, and neurologic deficit, disease course of this times are the relative factors of prognosis.

[Key words] Lumbar disc herniation; Revision; Clinical outcome; Relative factors

[Author's address] Department of Orthopaedics, Peking University, the Third Hospital, Beijing, 100083, China

手术已成为保守治疗效果不佳的腰椎间盘突出症患者重要的治疗手段,但部分患者手术后症状缓解不明显,或缓解一段时间后症状复发,影响正常生活和工作,常需要再次手术治疗。国外大宗病例、5 年以上的随访研究报道腰椎间盘突出症术后再手术率为 5%~18%^[1,2]。本研究对我院 2005 年 1 月~2009 年 11 月收治的 94 例腰椎间盘突出症术后腰椎再手术患者进行回顾性分析,以明确再次手术的原因,分析再次手术的效果及其影响因素,从而指导临床治疗。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组 12 例初次手术在我院,其他 82 例来自其他医疗机构。男 51 例,女 43 例,年龄 22~75 岁,平均 40.5 岁。初次术前诊断均为腰椎间盘突出症,因术后再次出现腰腿痛症状而入院治疗。初次手术部位:L3/4 8 例,L4/5 51 例,L5/S1 27 例,L4~S1 6 例,L3~L5 2 例。既往手术方式:76 例行椎板间开窗椎间盘切除术,11 例行减压固定融合术,7 例行微创手术(其中经皮激光椎间盘减压术 2 例,射频热凝术 1 例,经皮内窥镜下椎间盘摘除术 4 例)。1 次手术史 80 例,2 次手术史 10 例,3 次手术 4 例。结合患者的病史、症状、体征及影像学检查,发现腰椎再次手术的原因包括:(1)腰椎间盘突出复发 49 例,占再手术病例的 52.1%。其中 41 例椎间盘突出复发在同侧,8 例发生在对侧,6 例同时伴腰椎节段不稳定,9 例症状复发前有腰部扭伤或过度负重史。复发时间在上次术后 6 个月~20 年,其中 26 例(26/49,53.1%)发生在术后 6 个月~4 年。(2)腰椎管狭窄症 17 例(17/94,

18.1%),发生在上次术后 1~24 年。(3)16 例(16/94,17.0%)初次术后症状未完全缓解,复查腰椎 MRI 发现手术减压不彻底,有突出物残留,包括 14 例中央管和 2 例侧隐窝减压不彻底。(4)腰椎邻近节段病变 7 例(7/94,7.4%),发生在上次术后 2 年~7 年。(5)其他节段新发腰椎间盘突出 5 例(5/94,5.3%),发生在上次术后 2~10 年。再手术前 3 例足下垂,9 例大小便功能障碍,3 例同时存在大小便功能障碍和足下垂。所有病例均进行了再手术治疗,手术指征选择为:(1)剧烈的腰腿痛;(2)腰腿痛经 6~8 周以上保守治疗无效;(3)有明显神经根受压的影像学表现及体征。腰椎再手术节段:L3/4 2 例,L4/5 35 例,L5/S1 13 例,L2~L4 3 例,L3~L5 17 例,L3~S1 7 例,L4~S1 17 例。

1.2 手术方法

手术均在全麻下进行。患者取俯卧位,沿病变节段所在皮肤切口进入,分离双侧椎旁肌,暴露病变节段、上下椎板和相应关节突。腰椎间盘突出复发、腰椎管狭窄症、初次手术减压不彻底、其他节段新发腰椎间盘突出的患者,在 C 型臂 X 线机定位下经病变节段上下椎弓根置入螺钉;邻近节段病变的患者,首先取出初次手术置入的连接棒,之后在邻近病变节段椎弓根置入螺钉。切除上下部分椎板,并切除部分关节突内壁,充分暴露椎间隙。将硬膜和神经根牵开,切除突出的椎间盘组织,并扩大神经根管,松解神经根。用连接棒连接上下椎弓根螺钉,牢固固定。56 例采用横突间植骨融合术,将病变节段双侧上下横突粗糙化处理,植入减压所得碎松质骨。38 例行椎体间植骨融合,将椎间盘组织及其上下软骨板彻底切除,并刮除少量终板,暴露骨质,选用合适型号的椎间融合

器,其内充填松质骨后置入椎体间。手术时,从原手术部位周围正常健康组织处开始,仔细分离切除瘢痕组织,确保硬膜和神经根不受损伤。放置负压引流,逐层缝合切口。术后常规应用抗生素 2~3d,术后第 2 天开始行双下肢直腿抬高练习。当 24h 伤口引流量<50ml 时拔除伤口引流,并在支具保护下下床活动。3 个月内避免负重。

1.3 手术效果评价

应用腰椎 JOA 功能评分(29 分法)及腰痛、腿痛 VAS 评分对患者进行随访评价。参照 Epstein 法^[3]对患者进行主观满意度评价,优:症状基本消失,能正常生活与工作;良:症状明显减轻,基本能够正常生活并从事一般轻工作;改善:症状减轻,但生活不能完全自理;差:症状无改善或加重。计算优良率。

1.4 统计学分析

用 SPSS 17.0 统计学软件进行分析。术前与术后 JOA 评分及 VAS 评分变化采用配对 *t* 检验分析;手术效果的影响因素采用多因素非条件 Logistic 回归(Backward:Wald),分析患者性别、年龄(以 60 岁为分界点)、吸烟、既往手术史(1 次、2 次及以上)、既往手术方式(固定融合术,非固定融合术)、术后症状缓解时间(以 12 个月为分界点)、此次病程(以 12 个月为分界点)、再次术前是否伴有神经损害(大小便功能障碍和/或足下垂)、本次手术减压融合节段(单节段、≥2 个节段)等变量对手术优良率的影响。 $P<0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

腰椎再次手术时间 1.6~4.5h,平均 2.4h,术中出血量 200~1500ml,平均 538ml。术中无神经损伤发生。7 例患者由于瘢痕粘连较重,术中分离粘连时硬膜囊破裂,术后出现脑脊液漏,延长伤口引流时间至术后 5~7d,并在拔除引流管后伤口加压包扎 2d,均治愈。切口感染 1 例,经清创引流、持续抗生素应用后感染控制。1 例老年女性患者在术后第 3 天无明显诱因发生脑出血,遗留一侧肢体瘫痪。

再手术后随访 2~6.5 年,平均 4.2 年。末次随访时,患者主观效果评价为优良 74 例,改善、差 20 例,总体优良率为 78.7%。术前存在神经损害的 15 例病例中,7 例神经功能恢复正常(46.7%, 7/15),其中 1 例足下垂患者肌力恢复至 5 级,4

例大小便功能障碍病例大小便功能完全恢复正常,2 例同时存在大小便功能障碍和足下垂的患者下肢肌力和大小便功能均恢复正常;余 8 例大小便功能障碍和/或足下垂无改善,但腰腿痛症状较术前有所缓解。末次随访时,患者腰椎 JOA 评分、下肢痛 VAS 评分、腰痛 VAS 评分均较术前明显改善($P<0.001$,表 1),影像学检查未见内固定松动或断裂,植骨融合(图 1、2)。

不同变量术后主观效果评价结果见表 2。Logistic 回归分析结果(表 3)显示,差异有统计学意义的变量是本次病程、术前神经损害。本次病程≥12 个月的患者手术效果较差,术前存在神经损害的患者手术效果较差。而性别、年龄、吸烟、手术次数、上次术后症状缓解时间、既往手术方式、本次手术减压融合的节段对手术效果的影响无统计学意义($P>0.05$)。

3 讨论

多种原因可引起腰椎间盘突出症术后再次出现症状而需手术治疗,本研究发现腰椎再手术的原因包括腰椎间盘突出复发、腰椎管狭窄症、初次手术减压不彻底、邻近节段病变及其他节段新发腰椎间盘突出等,其中腰椎间盘突出复发是腰椎再手术的主要原因,占 52.1%。

腰椎间盘切除术后早期椎间盘突出复发率较高。本研究中,腰椎间盘突出复发发生在上次术后 6 个月~20 年,其中 53.1%的病例发生在术后 6 个月~4 年,同侧椎间盘再次突出的发生率高于对侧,本研究中有 41 例突出复发在同侧,8 例在对侧。因初次手术切除腰椎间盘突出时改变了局部应力,所做的纤维环切口造成了局部薄弱区域,使残留的椎间盘组织易于从此处突出,因此,腰椎间盘突出复发多发生在同侧。对侧椎间盘突出的原因尚

表 1 94 例患者腰痛、下肢痛 VAS 评分与 JOA 评分

Table 1 Prevalance of JOA score, lumbar and leg VAS score

	再手术前 Preoperative	末次随访 Final follow-up
JOA 评分 JOA score	15.5±5.6	24.0±6.2 ^①
下肢痛 VAS 评分 Leg VAS score	7.1±1.9	0.9±1.8 ^①
腰痛 VAS 评分 Lumbar VAS score	4.5±1.6	1.3±0.9 ^①

注:①与再手术前比较 $P<0.001$

Note: ①Compared with preoperative $P<0.001$

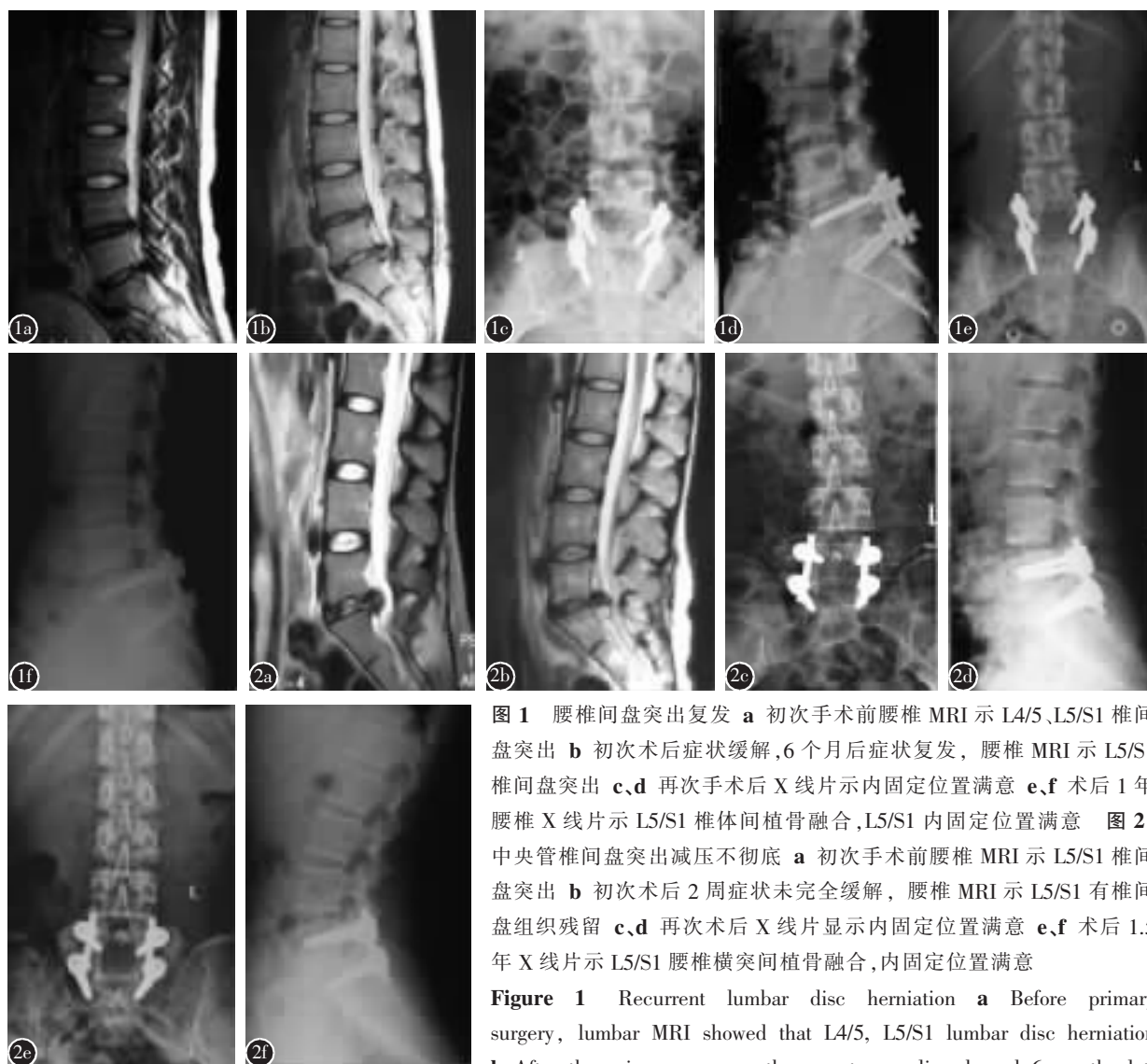


图 1 腰椎间盘突出复发 **a** 初次手术前腰椎 MRI 示 L4/5、L5/S1 椎间盘突出 **b** 初次术后症状缓解, 6 个月后症状复发, 腰椎 MRI 示 L5/S1 椎间盘突出 **c、d** 再次手术后 X 线片示内固定位置满意 **e、f** 术后 1 年腰椎 X 线片示 L5/S1 椎体间植骨融合, L5/S1 内固定位置满意 **图 2** 中央管椎间盘突出减压不彻底 **a** 初次手术前腰椎 MRI 示 L5/S1 椎间盘突出 **b** 初次术后 2 周症状未完全缓解, 腰椎 MRI 示 L5/S1 有椎间盘组织残留 **c、d** 再次术后 X 线片显示内固定位置满意 **e、f** 术后 1.5 年 X 线片示 L5/S1 腰椎横突间植骨融合, 内固定位置满意

Figure 1 Recurrent lumbar disc herniation **a** Before primary surgery, lumbar MRI showed that L4/5, L5/S1 lumbar disc herniation **b** After the primary surgery, the symptoms relieved, and 6 months later, the symptoms recurred again. Lumbar MRI showed that L5/S1 disc herniated **c, d** X-ray after the reoperation showed that the internal fixation placed well **e, f** 1 year later after revision surgery, lumbar X-ray showed well position of internal fixation and solid fusion at L5/S1 level **Figure 2** Inadequate decompression for central canal disc herniation **a** Before primary surgery, lumbar MRI showed disc herniation at L5/S1 level **b** 2 weeks later after the primary surgery, the symptom showed no relief, the lumbar MRI showed presence of disc residues left at left side of L5/S1 level **c, d** X-ray after the reoperation showed that the internal fixation is in a good position **e, f** 1.5 years later after the reoperation, lumbar X-ray showed that the internal fixation is in a good position and solid fusion at L5/S1 level

不明确,可能是由于局部应力较高,髓核组织挤破对侧纤维环突出到椎管所致。有研究认为腰椎间盘突出复发与椎间盘纤维环切除面积较大及初次手术摘除髓核不彻底致使髓核碎片残留有关^[4,5]。此外,腰椎节段不稳定和腰部外伤可诱发椎间盘突出复发。本组腰椎间盘突出复发的 49 例中,6 例存在腰椎矢状位上不稳定,占 12.2%。这可能是由于在椎间盘切除术中会切除部分椎板、关节突

内缘等腰椎后柱稳定结构,术后长期负重过程中腰椎稳定性逐渐降低。腰椎节段不稳定会使病变椎间隙受力不均,加速椎间盘退变,从而导致该间隙椎间盘更易再次突出。腰部外伤是腰椎间盘突出复发的另一个重要诱因,本组中 9 例患者在腰部扭伤或过度负重时症状复发。因此,在椎间盘切除术中,应尽量减少对椎板、关节突等后柱结构的破坏,以避免腰椎不稳的发生。此外,腰椎术后

表 2 94 例患者依据不同变量分组的术后疗效

Table 2 Clinical outcome of different variables

变量 Variables	n	优、良 (例) Excellent or good	改善、差 (例) Fair or worse	优良率(%) Percentage of excellent and good
性别 Gender				
男 Male	51	38	13	74.5
女 Female	43	36	7	83.7
年龄 Age				
<60 岁 <60 years old	75	61	14	81.3
≥60 岁 ≥60 years old	19	13	6	68.4
吸烟 Smoking				
是 Yes	76	59	17	77.6
否 No	18	15	3	83.3
既往手术方式 Methods of previous surgery				
固定融合术 Fixation and fusion	11	7	4	63.6
非固定融合术 Non-fixation and fusion	83	67	16	80.7
既往手术史 Pre-operation times				
1 次 Once	80	64	16	80.0
2 次及以上 Over two times	14	10	4	71.4
上次术后症状缓解时 间 pain-free interval after the last surgery				
<12 个月 <12 months	26	18	8	69.2
≥12 个月 ≥12 months	68	56	12	82.40
神经损害 Neurologic deficit				
是 Yes	15	7	8	46.7
否 No	79	67	12	84.8
手术融合节段 Fusion segments				
单节段 One segment	50	38	12	76.0
两节段及以上 Multiple segments	44	36	8	81.8
本次病程 Disease course of this time				
<12 个月 <12 months	51	46	5	90.2
≥12 个月 ≥12 months	43	28	15	65.1
合计 Total	94	74	20	78.7

表 3 Logistic 回归 (Backward:Wald 法) 筛选出的影响因素

Table 3 Factors scanned out by Logistic regression
(Backward:Wald)

变量 Variables	B	P	OR	95% C.I. for OR	
				Lower	Upper
本次病程 Duration of symptoms	-1.445	0.015	0.236	0.074	0.752
术前神经损害 Neurologic deficit	-1.669	0.009	0.189	0.054	0.656

应注意保护腰部避免扭伤或过度负重,从而减少腰椎间盘突出复发。

初次手术减压不彻底是再次手术的一个重要原因。本组病例中,手术减压不彻底的病例共 16 例,占 17.0%,其中 2 例侧隐窝减压不彻底,14 例中央管椎间盘突出减压不彻底。手术减压不彻底多为术前诊断没有发现侧隐窝狭窄或术中减压不细致,有突出物残留所引起。因此,术前应根据患者症状、体征及影像学检查对突出椎间盘进行准确定位,术中仔细探查椎间隙、侧隐窝,彻底摘除中央管及侧隐窝突出的髓核组织,以避免手术减压不彻底的发生。

文献报道腰椎间盘突出症术后腰椎再手术后优良率为 22%~92%,并随术后时间的延长,手术效果逐渐变差^[8-10]。对于腰椎再次手术是否融合目前尚无定论,但有研究认为腰椎融合术较单纯减压术可显著提高腰椎间盘突出症术后腰椎再手术的优良率。Wong 等^[9]对 124 例腰椎间盘突出症术后腰椎再手术病例进行随访,发现在术后第 5 年,减压固定融合组的优良率为 74.6%,而未行固定融合组仅为 38.5%。这可能是由于腰椎再次手术往往需要切除更多的骨质及软组织,脊柱的稳定性易受到损害,而腰椎融合术确保了脊柱稳定性,故可提高再次手术的疗效。本研究中再次手术患者均进行了减压固定融合术,末次随访优良率为 78.7%,临床效果满意。因此,对于腰椎间盘突出症术后腰椎再手术的病例,选择减压固定融合术可以取得较好的临床效果。

多种因素可能影响再次手术的效果。本研究发现,术前存在神经损害的病例再次手术效果较差,优良率仅为 46.7%。但值得关注的是,一部分术前存在神经损害的患者,手术也可取得较好的疗效。术前存在神经损害的病例中,1 例足下垂患

者肌力恢复至 5 级, 4 例大小便功能障碍患者大小便功能完全恢复正常, 2 例同时存在大小便功能障碍和足下垂的患者下肢肌力和大小便功能均恢复正常; 余 8 例虽大小便功能障碍和/或足下垂无明显改善, 但腰腿痛症状均较术前有所缓解。因此, 对存在神经损害的患者, 尽管再次手术的疗效相对较差, 仍应尽早手术, 以达到消除疼痛、尽量挽救神经功能的目的。此外, 本次病程也是再次手术效果的影响因素之一。我们发现, 再次手术前病程 ≥ 12 个月的患者, 比病程在 12 个月以内的患者效果差。原因尚不明确, 可能是由于神经受压时间较长、神经损害逐渐加重所致。因此, 对腰椎间盘突出症术后再次出现症状者, 若保守治疗效果不佳, 应尽早施行手术治疗, 以最大程度提高手术效果。

既往手术次数对腰椎再次手术效果的影响, 目前存在争议。Skaf 等^[7]认为腰椎手术的效果随手术次数的增加而逐渐变差, 并认为是由于多次手术的患者椎管内瘢痕组织生成较多所致。而 Quimjian 等^[10]和 Wong 等^[9]认为腰椎手术次数对手术效果无明显影响。本研究中, 手术次数对手术效果无明显影响。当然, 本组病例中 2 次以上手术史的患者例数较少, 可能对统计结果产生影响。上次术后疼痛缓解的时间对再次手术效果的影响目前尚未完全明确。Österman 等^[11]随访了 4943 例腰椎二次手术患者, 发现初次术后 12 个月以内进行第二次手术的患者, 将来多次手术的风险要高于 12 个月后进行二次手术患者。Finnegan 等^[12]认为腰椎术后 12 个月内再次出现腰腿痛症状可能与瘢痕形成压迫神经有关, 因此手术效果较差。在我们的研究中, 上次术后疼痛缓解时间对再次手术疗效无显著影响, 因此, 我们认为上次术后疼痛缓解时间不是腰椎再手术效果的影响因素。本研究发现, 既往手术方式不同, 手术效果差异较大。既往未行固定融合术的患者优良率为 80.7%, 而既往行减压固定融合术的患者末次随访优良率仅为 63.6%。但 Logistic 回归分析结果显示该差异不具有显著性, 差异可能是由于其他因素混杂所致。当然, 由于既往行减压固定融合术的病例相对较少, 可能会影响统计结果。本研究还发现, 患者的性别、年龄、吸烟、本次手术腰椎减压融合的节段等对手术效果均无明显影响。

4 参考文献

1. Atlas SJ, Keller RB, Chang Y, et al. Surgical and nonsurgical management of sciatica secondary to a lumbar disc herniation: five-year outcomes from the Maine Lumbar Spine Study [J]. Spine, 2001, 26(10): 1179-1187.
2. Yorimitsu E, Chiba K, Toyama Y, et al. Long-term outcomes of standard discectomy for lumbar disc herniation: a follow-up study of more than 10 years[J]. Spine, 2001, 26(6): 652-657.
3. Epstein NE, Schwall G. Thoracic spinal stenosis: diagnostic and treatment challenges[J]. J Spinal Disord, 1994, 7(3): 259-269.
4. Carragee EJ, Spinnickie AO, Alamin TF, et al. A prospective controlled study of limited versus subtotal posterior discectomy: short-term outcomes in patients with herniated lumbar intervertebral discs and large posterior annular defect[J]. Spine, 2006, 31(6): 653-657.
5. Matthew JM, Sandro E, Peter V, et al. A prospective cohort study of close interval computed tomography and magnetic resonance imaging after primary lumbar discectomy factors associated with recurrent disc herniation and disc height loss [J]. Spine, 2009, 34(19): 2044-2051.
6. Chen WJ, Lai PL, Niu CC. Surgical treatment of adjacent instability after lumbar spine fusion[J]. Spine, 2001, 26(22): E519-E524.
7. Skaf G, Bouclaus C, Alaraj A, et al. Clinical outcome of surgical treatment of failed back surgery syndrome [J]. Spine, 2005, 30(6): 483-489.
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. Wong CB, Chen WJ, Chen LK, et al. Clinical outcomes of revision lumbar spinal surgery: 124 patients with a minimum of two years of follow-up[J]. Chang Gung Med J, 2002, 25(3): 175-182.
10. Quimjian JD, Matrk PJ. Decompression laminectomy and lateral spinal fusion in patients with previously failed lumbar spine surgery[J]. Orthopedics, 1988, 11(4): 563-569.
11. Österman H, Sund R, Seitsalo S, et al. Risk of multiple re-operations after lumbar discectomy: a population-based study [J]. Spine, 2003, 28(6): 621-627.
12. Finnegan WJ, Fenlin JM, Marvel JP, et al. Results of surgical intervention in the symptomatic multiply-operated back patient: analysis of sixty-seven cases followed for three to seven years[J]. J Bone Joint Surg Am, 1979, 61(7): 1077-1082.

(收稿日期: 2012-03-27 修回日期: 2012-05-06)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)