doi:10.11659/jjssx.04E017007

·临床研究·

单纯椎板切除后发生椎间盘突出的危险因素分析

张正平,章雪芳,李 辉,刘团江,赵勤鹏,黄琳红,曹子君,何立民,郝定均 (西安交通大学医学院附属红会医院骨科,陕西 西安 710054)

[摘 要] **目的** 分析椎管狭窄减压术后患者发生腰椎椎间盘突出的危险因素,为患者术后康复提供参考。**方法** 选择因椎管狭窄行部分椎板双侧切除术的患者169例,将发生椎间盘突出的患者24例作为椎突组,未发生椎间盘突出的患者145例作为对照组。分析2组研究对象各种影像学检查数据。利用多元logistics回归分析和ROC曲线分析危险因素。**结果** 脊柱伸展后滑脱是椎间盘突出的独立危险因素(1.24,95% *CI*[1.07~1.43];$P<0.01$);曲线下面积(AUC)为0.801,截断值为6.89%。**结论** 术前椎体后滑脱可能是椎间盘突出的独立危险因素。

[关键词] 椎间盘突出;椎板切除术;腰椎后滑脱;椎管减压术

[中图分类号] R681.5+3 [文献标识码] A [收稿日期] 2017-04-02

Analysis on risk factor for lumbar disc herniation after decompression

ZHANG Zheng-ping, ZHANG Xue-fang, LI Hui, LIU Tuan-jiang, ZHAO Qin-peng, HUANG Lin-hong, CAO Zi-jun, HE Li-min, HAO Ding-jun (Department of Orthopedics, Honghui Hospital, Xi'an Jiaotong University College of Medicine, Xi'an Shaanxi 710054, China)

Abstract: Objective The study aimed to identify risk factors of lumbar disc herniation in patients after decompression, and provide theoretical basis for postoperaive rehabilitation. **Methods** A told of 169 patients with lumbar spinal stenosis underwent bilateral partial laminectomy were included in the study, 24 patients in herniation group, and 145 patients without develop postoperative acute sciatica as a control group. The radiographic variables were measured. The threshold of risk factors was evaluated by multiple logistics analysis and receiver operating characteristic curve(ROC) analysis. **Results** The results revealed that preoperative retrolisthesis during extension was the independent risk factor for lumbar disc herniation(1.24,95% *CI*[1.07~1.43];$P<0.01$). The area under the curve(AUC) was 0.801, and the cutoff value was 6.89%. **Conclusion** The preoperative retrolisthesis was the risk factor of lumbar disc herniation.

Keywords: disc herniation; laminectomy; lumbar retrolisthesis; spinal decompression

腰椎椎管狭窄是老年人的常见退行性变疾病[1-2]。椎体稳定的腰椎椎管狭窄往往采用保守治疗,但相当数量的患者对于保守治疗的效果并不满意[3]。部分椎板双侧切除是常用的减压术式之一。但此手术可能造成患者在术后早期出现急性的疼痛症状,这与椎管再狭窄、椎体不稳或者椎间盘突出有关[4-6]。其中,术后的椎间盘突出是再次手术的主要原因之一[6]。因此,明确部分椎板双侧切除术后椎间盘突出发生的原因和危险因素对于避免再次手术具有重要的意义。本研究选择本院2010年1月至2015年8月因椎管狭窄行部分椎板双侧切除术的患者159例,分析术后发生椎间盘突出的危险因素,以期对此类患者的术后康复提供参考。

[基金项目] 陕西省社会发展科技攻关项目(2016SF-221)

1 资料与方法

1.1 临床资料

本组患者169例,其中男111例,女58例,年龄31~81岁,平均(65.1±8.3)岁。将减压术后发生椎间盘突出组患者24例作为椎突组,将减压术后未发生椎间盘突出的145例作为对照组。减压术后椎间盘突出的症状表现为术后2年内的急性下肢疼痛,并结合影像学检查予以判断。患者均为术后新发椎间盘突出,且MRI示硬膜囊或/和硬膜外脂肪间隙手压,结果支持诊断。2组患者性别、年龄等资料比较差异无统计学意义($P>0.05$)。

纳入标准:患者在术前均接受保守治疗,但其疼痛、间歇性跛行及肢体麻痹等症状并无明显缓解;患者有手术意愿。本研究得到西安交通大学医学院附属红会医院医学伦理委员会的批准,患者知情同意。排除标准:接受过其他脊柱相关手术;患者在行椎板双侧切除同时进行椎间盘摘除或椎体融合;前滑脱超过11%

或/和椎间活动范围(ROM)大于11°;新发无症状的椎间盘突出。

椎突间关节退变利用CT检查结果分级,分为0~3级[7]。椎间盘退变按文献[8]所述分级。退变情况利用MRI T2加权像按Pfirrmann分级标准进行分级,按突出间盘是否与神经根接触、神经根是否移位分为1~5级。本研究入组患者均为3级以上。以Modic评分[9]标准评价脊椎终板脱变情况,以MRI T1和T2加权像上的高低信号差异,分为正常及Ⅰ~Ⅲ型。

1.2 手术方法

患者在全麻状态下取俯卧位,悬空胸腹,行后正中切口显露术区。术中切除椎弓板及棘突、黄韧带、棘上韧带及棘间韧带,充分减压。术后放置引流并缝合[4]。对照组与椎突组的手术处理完全相同。

1.3 受试者工作特性曲线绘制

以ROC曲线下面积(AUC)评价椎管狭窄减压术后椎间盘突出相关危险因素的预测价值,并确定临界值和相应的敏感性和特异性。以AUC大于0.75表示具有预测价值。截断值以Youden指数最大时的对应值表示。

1.4 统计方法

统计分析采用SPSS 17.0统计软件。2组间的计量资料比较采用曼-惠特尼U检验。多元logistics回归分析采用逐步回归分析,以比值比(odds ratio,OR)和95%置信区间(confidence intervals,CIs)表示。计量资料表示为均数±标准差($\bar{x} \pm s$),计数资料以频数和百分比表示。$P<0.05$表示差异具有统计学意义,$P<0.01$表示差异具有极显著性统计学意义。

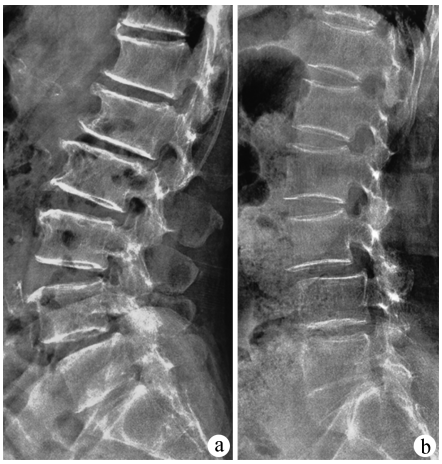
2 结果

2.1 一般资料及手术情况比较

2组患者平均年龄、男女比例、JOA评分、平均手术时间及手术节段等资料比较,差异均无统计学意义($P>0.05$),见表1。

2.2 术前影像学检查的单变量分析

为了分析减压术后椎间盘突出的潜在预测因素,首先分析了2组在术前的影像学指标差异(图1)。如表2所示,椎突组术前发生滑移程度比对照组严重,差异有统计学意义($P<0.05$)。椎突组的脊柱前凸角低于对照组,差异有统计学意义($P<0.05$),提示前者的脊柱前突程度亦差于对照组。



a:对照组术前椎体移位不明显,前凸角度可;b:椎突组术前存在椎体移位,前凸角度消失

图1 2组典型患者术前腰椎侧位片比较

2.3 术后椎间盘突出的危险因素分析

利用多元logistics回归对危险因素进行分析。首先对自变量的共线性进行检验,以spearman相关系数$r>0.7$认为是存在相关性。共线性分析结果发现:伸展滑移的百分比与中位滑移百分比呈线性关系,spearman相关系数为0.877;与屈曲滑移百分比亦呈线性关系,spearman相关系数为0.826。同时,伸展椎间角与中位椎间角和屈曲椎间角也存在共线性,spearman相关系数分别为0.793和0.822。据此,研究选择伸展滑移百分比、伸展椎间角、脊柱前凸角作为自变量进行多元logistics回归分析。如表3所示,logistics回归分析显示屈曲滑移百分比为术后椎间盘突出的独立危险因素,*OR*值为1.24(95% *CI*[1.07,1.43];$P<0.01$)。

2.4 ROC曲线分析

根据上述分析,研究进一步利用ROC曲线分析伸展滑移百分比对椎间盘突出的预测价值。ROC曲线AUC为0.801(95% *CI*[0.74,0.86];$P<0.01$),提示伸展滑移百分比对减压术后椎间盘突出具有较好的预测价值。Youden指数的最大值为0.687,其对应的截断值为6.98%(图2)。

表1 2组患者一般资料及手术情况的比较

组别	*n*	年龄(岁)	性别(男/女,例)	JOA评分(分)	手术时间(min)	手术节段数(例)					手术节段(例)				
						1	2	3	4	5	$L_1 \sim L_2$	$L_2 \sim L_3$	$L_3 \sim L_4$	$L_4 \sim L_5$	$L_5 \sim S_1$
对照组	145	64.8±9.2	91/54	15.6±5.6	37.6±9.7	50	57	31	6	1	5	38	86	124	33
椎突组	24	65.5±6.7	20/4	17.2±3.6	36.3±10.1	8	9	5	1	1	1	7	16	23	6
P		0.722	0.165	0.178	0.546	0.673					0.367	0.282	0.345	0.285	0.461

表 2 2 组患者影像检查结果

组别	正位侧移(mm)	椎间盘楔形变(°)	屈曲滑移百分比(%)	中位滑移百分比(%)	伸展滑移百分比(%)
对照组	0.6±0.8(0~3.8)	1.2±1.8(0~7.8)	1.1±4.8(-16.6~9.8)	-1.4±3.8(-13.7~10.2)	-2.4±4.8(-17.8~9.2)
椎突组	0.5±0.7(0~2.9)	1.6±1.7(0~5.8)	-2.6±2.8(-8.6~0)	-5.4±3.5(-12.7~0)	-8.4±2.5(-13.7~0)
P	0.565	0.311	0.001 8	<0.01	<0.01

组别	屈曲椎间角(°)	中位椎间角(°)	伸展椎间角(°)	椎间 ROM(°)	L1-S1 节段前凸角(°)
对照组	0.5±3.4(-6.6~10.8)	6.5±3.4(-5.6~20.1)	8.5±4.5(-0.6~20.7)	7.5±3.5(0.7~15.7)	35.3±10.5(5.8~62.8)
椎突组	1.8±2.8(-1.6~5.8)	7.5±4.3(0.6~12.8)	10.5±5.4(1.6~16.1)	8.6±2.7(1.6~15.4)	29.9±11.9(12.4~56.3)
P	0.078	0.201	0.052	0.144	0.023

组别	CT 扫描			突间关节退变分级				MRI						
								椎间盘退变分级			Modic 变化			
	椎间盘高度(mm)	关节突角(°)	关节突切除范围(%)	0	1	2	3	3	4	5	正常	Ⅰ型	Ⅱ型	Ⅲ型
对照组	7.9±3.7(0.9~13)	54.9±11.7(30.8~76.8)	14.9±6.7(1.8~36.9)	8	53	48	36	27	96	22	108	13	15	9
椎突组	8.3±2.6(2.1~11.7)	52.8±11.4(33.7~79.9)	15.1±7.3(3.8~31.4)	4	11	8	1	4	19	1	18	3	2	1
P	0.612	0.415	0.894	0.276				0.244			0.919			

表 3 椎间盘突出的危险因素分析

因素	*OR*(95% *CI*)	*P*
伸展滑移百分比(%)	1.24 (1.07~1.43)	<0.01
伸展椎间角(°)	1.01 (0.98~1.02)	0.784
L_1~S_1 节段前凸角(°)	1.11(0.91~1.37)	0.358

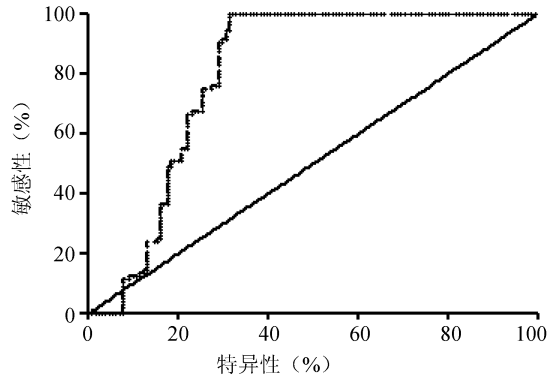


图 2 屈曲滑移百分比对椎间盘突出预测作用的 ROC 曲线

3 讨论

椎体滑脱是由脊柱各种稳定因素破坏而造成。各种韧带、关节及椎间盘的结构改变,以及椎弓完整性变化均能造成腰椎滑脱,改变解剖结构,引起疼痛及功能改变。与椎体前滑脱相比,后滑脱往往临床症状较为少见。Kang 等[10]的研究发现,后滑脱不会造成患者的疼痛及功能障碍加重,但后滑脱的患者术后情况往往较差。椎管狭窄目前常用的手术方法主要为经椎弓根螺钉固定减压融合术,但是对于无法耐受长时间大创面手术或不愿意接受内固定植入的患者来说,椎板减压仍为适宜的治疗方法。

早期的研究指出,椎管狭窄减压术后的椎体不稳定及椎间盘突出是再次手术最常见的原因之一[11]。由于脊柱稳定性是治疗时最需注意的问题,而单纯椎板减压由于破坏了脊柱本身的结构,从而增加了脊柱不稳定性,会由此带来椎间盘突出等相关并发症,因此,针对接受椎板减压术的患者应仔细权衡利弊并充分评估先关并发症的风险,但目前尚无有效的方法预测和评估单纯椎板减压术后相关并发症出现的风险。在本研究中,术前椎体后滑脱是椎管狭窄减压术后发生椎间盘突出的危险因素。研究结果发现:存在后滑脱的患者发生椎间盘突出的潜在可能性增高,伸展滑移百分比超过 6.98% 对于椎间盘突出的发生具有一定的预测价值。Blumenthal 等[12]的研究指出椎体滑移大于 3 mm 以上可能增加再次手术的可能性,换算后约为国人腰椎矢状径的 9% ~11%[13],我们的结果与此接近。同时,有报道指出,在椎间盘突出的人群,L_5~S_1 椎体后滑脱的发生率为 23.2%,而后滑脱伴随椎间盘退行性变的发生率为 16%[14-15]。

椎体后滑脱增加术后椎间盘突出发生的危险性,其机制尚未完全阐明,我们认为后滑脱后可能通过增加腰椎后凸程度,导致椎间盘更容易受到相邻结果挤压,最终出现突出。既往生物力学研究发现,脊柱前屈位受到棘上韧带和棘间韧带的限制[16-17]。而伸展位的限制与棘突、关节突以及椎间盘有关[18-19]。因此,本研究中的椎突组患者脊柱的伸展功能收到了限制。而椎突组在术后的脊柱稳定程度也要差于对照组[20],这与术中去除了棘突、棘上韧带及棘间韧带有关,但有趣的是,虽然术后椎突患者椎体移位更为明显,但椎间盘、关节突关节的退化程度却与对照组无显著差异,这提示术后椎突的出现与椎间盘在单纯椎板减压术后的进一步退化无直接关系,术前椎体后滑脱更可能是通过一种机械力的作用引起术后椎间盘突出,与椎体不稳定密切相关。这也得到了相关文献的支持,既往研究

发现,与开放入路的传统手术相比,保留韧带的微创手术椎间盘突出的发生率相对较低[11,17],这高度提示脊柱不稳定性是术后椎间盘突出的关键因素。由于椎板减压术本身就是对脊柱稳定性的一种破坏性处理方式,因此根据我们的研究结果,临床医生在选择手术方式时,应充分考虑椎板减压引起的脊柱不稳定带来的后遗症,同时在手术操作时,尽量保留关节突关节邻近部位的骨质,减少关节不稳定性的出现,并且对软组织应给予更多的保护,保留椎体周围的稳定结构。在术后康复过程中,应进一步考虑患者通过加强腰部力量等方面的锻炼,增强椎体周围的支持力量,维持椎体稳定并预防椎间盘突出的发生。而对于术前即有椎体后滑脱的患者,应根据情况尽量采取内固定手术等方式,以便减少术后发生椎间盘突出的可能性或有针对性地采取预防措施避免术后脊柱退化情况加重。

综上所述,术前椎体后滑脱是椎板单纯减压术后椎间盘突出的危险因素。椎管减压术中去除韧带等组织结构不利于术后椎间盘突出的预防,由于减压本身会影响脊柱稳定性,因此应在手术过程中更加注意操作细节,减少对关节突及周围软组织的损伤,尽可能保留稳定结构,同时对于腰椎管狭窄患者,尽可能采用融合内固定的方法进行治疗,以便加强脊柱稳定性。本研究的结果将有助于指导临床医生对于椎管狭窄患者手术的选择及术后进行针对性的康复锻炼。

[参考文献]

[1] Haddadi K, Ganjeh Qazvini HR. Outcome after surgery of lumbar spinal stenosis: a randomized comparison of bilateral laminotomy, trumpet laminectomy, and conventional laminectomy[J]. Front Surg, 2016, 3: 19. doi: 10.3389/fsurg.2016.00019.

[2] Sakai Y, Ito S, Hida T, et al. Clinical outcome of lumbar spinal stenosis based on new classification according to hypertrophied ligamentum flavum[J]. J Orthop Sci, 2017, 22(1): 27-33. doi: 10.1016/j.jos.2016.08.007.

[3] Murphy DR, Hurwitz EL, Gregory AA, et al. A non-surgical approach to the management of lumbar spinal stenosis: a prospective observational cohort study[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2006, 7: 16. doi: 10.1186/1471-2474-7-16.

[4] Eule JM, Breeze R, Kindt GW. Bilateral partial laminectomy: a treatment for lumbar spinal stenosis and midline discherniation[J]. Surg Neurol, 1999, 52(4): 329-337.

[5] Bocchetti A, Cioffi V, de Falco R. Combined intra-extradural approach for posterolateral thoracic disk herniations. Preliminary study and technical note[J]. Eur Spine J, 2017. doi: 10.1007/s00586-017-5041-7.

[6] Castro-Menendez M, Bravo-Ricoy JA, Casal-Moro R, et al. Midterm outcome after microendoscopic decompressive laminotomy for lumbar spinal stenosis: 4-year prospective study[J]. Neurosurgery, 2009, 65(1): 100-110. doi: 10.1227/01.NEU.0000347007.95725.6F.

[7] Zhang W, Ma X, Wang Y, et al. Assessment of apparent diffusion coefficient in lumbar intervertebraldisc degeneration[J]. Eur Spine J, 2014, 23(9): 1830-1836. doi: 10.1007/s00586-014-3285-z.

[8] Weishaupt D, Zanetti M, Boos N, et al. MR imaging and CT in osteoarthritis of the lumbar facet joints[J]. Skeletal Radiol, 1999, 28(4): 215-219.

[9] Mok FP, Samartzis D, Karppinen J, et al. Modic changes of the lumbar spine: prevalence, risk factors, and association with disc degeneration and low back pain in a large-scale population-based cohort[J]. Spine J, 2016, 16(1): 32-41. doi: 10.1016/j.spinee.2015.09.060.

[10] Kang KK, Shen MS, Zhao W, et al. Retrolisthesis and lumbar disc herniation: a postoperative assessment of patient function[J]. Spine J, 2013, 13(4): 367-372. doi: 10.1016/j.spinee.2012.10.017.

[11] Yuzawa Y. The interspinous ligament should be removed for the decompression surgery with the case of lumbar spinal canal stenosis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131(6): 753-758. doi: 10.1007/s00402-010-1207-z.

[12] Blumenthal C, Curran J, Benzel EC, et al. Radiographic predictors of delayed instability following decompression without fusion for degenerative grade I lumbar spondylolisthesis[J]. J Neurosurg Spine, 2013, 18(4): 340-346. doi: 10.3171/2013.1.SPINE12537.

[13] 娄朝晖,梁碧玲,吴 卓,等. 国人腰椎椎体性别差异的分析[J]. 中国组织工程研究与临床康复, 2010, 14(13): 2416-2420. doi: 10.3969/j.issn.1673-8225.2010.13.034.

[14] Shen M, Razi A, Lurie JD, et al. Retrolisthesis and lumbar disc herniation: a preoperative assessment of patient function[J]. Spine J, 2007, 7(4): 406-413. doi: 10.1016/j.spinee.2006.08.011.

[15] Jeon I, Kim SW. Retrolisthesis as a compensatory mechanism in degenerative lumbar spine[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2015, 57(3): 178-184. doi: 10.3340/jkns.2015.57.3.178.

[16] Hartmann F, Janssen C, Bohm S, et al. Biomechanical effect of graded minimal-invasive decompression procedures on lumbar spinal stability[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(9): 1233-1239. doi: 10.1007/s00402-012-1543-2.

[17] Minamide A, Yoshida M, Yamada H, et al. Endoscope-assisted spinal decompression surgery for lumbar spinal stenosis[J]. J Neurosurg Spine, 2013, 19(6): 664-671. doi: 10.3171/2013.8.SPINE13125.

[18] Adams MA, Dolan P, Hutton WC. The lumbar spine in backward bending[J]. Spine(Phila Pa 1976), 1988, 13(9): 1019-1026.

[19] Shojaei I, Vazirian M, Salt EG, et al. Timing and magnitude of lumbar spine contribution to trunk forward bending and backward return in patients with acute low back pain[J]. J Biomech, 2017, 53: 71-77. doi: 10.1016/j.jbiomech.2016.12.039.

[20] Takenaka S, Tateishi K, Hosono N, et al. Preoperative retrolisthesis as a risk factor of postdecompression lumbar disc herniation[J]. J Neurosurg Spine, 2016, 24(4): 592-601. doi: 10.3171/2015.6.SPINE15288.

(编辑:周小林)