

临床论著

经皮内镜下腰椎间盘突出术治疗伴腰椎管狭窄的单节段腰椎间盘突出症术后复发的影响因素

郭超, 牛东阳, 刘佳, 鲍小刚, 许国华

(海军军医大学第二附属医院骨科脊柱外科 200003 上海市)

【摘要】目的:探讨经皮内镜下腰椎间盘突出术(percutaneous endoscope lumbar discectomy, PELD)治疗伴腰椎管狭窄的腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)患者术后中期复发与椎管变化的相关性。**方法:**回顾性分析 2016 年 1 月~2018 年 6 月于我院通过 PELD 治疗的伴腰椎管狭窄的 LDH 患者 155 例, 其中男性 93 例, 女性 62 例, 年龄 41~63 岁, 平均 51.9±9.3 岁。于患者出院后进行为期 2 年的跟踪随访, 根据随访期间 LDH 有无复发将患者分为复发组及未复发组。比较两组患者临床资料: 年龄、病程、性别构成、体质指数(body mass index, BMI)、吸烟史、基础疾病、腰椎管狭窄分级、病变位置及分类、腰部视觉模拟评分(visual analogue scale, VAS)、下肢日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association, JOA)评分及 Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI); 并通过术前 5~7d 及术后 7d 腰椎 MRI 测量: 手术前后椎管横截面积(intervertebral canal cross-sectional area, ICCA)、硬膜囊横截面积(dural sac cross-sectional area, DSCA)、椎间孔矢状径及侧隐窝宽度并计算手术前后的差值。采用 Logistic 回归分析术后复发的相关因素, 而后以椎管狭窄类型为选择变量分析各不同种类的椎管狭窄复发的相关因素($P<0.1$)。**结果:**共计 155 例患者完成随访, 随访期间 19 例患者疾病复发。未复发组腰椎管狭窄分级: 1 级 75 例, 2 级 47 例, 3 级 14 例; 复发组: 1 级 5 例, 2 级 6 例, 3 级 8 例, 两组间差异具有统计学意义($P=0.002$)。两组患者年龄、病程、性别构成、BMI、吸烟史、基础疾病、病变位置、术前 VAS、下肢 JOA 及 ODI 评分比较差异无统计学意义($P>0.05$)。未复发组患者 ICCA (差值)($0.36\pm 0.18\text{cm}^2$ vs $0.19\pm 0.13\text{cm}^2$)、DSCA (差值)($0.23\pm 0.09\text{cm}^2$ vs $0.09\pm 0.04\text{cm}^2$)、椎间孔矢状径 (差值)($1.22\pm 0.48\text{mm}$ vs $0.93\pm 0.53\text{mm}$)及侧隐窝宽度 (差值)($1.37\pm 0.44\text{mm}$ vs $1.14\pm 0.67\text{mm}$)均高于复发组, 差异具有统计学意义($P<0.05$)。腰椎管狭窄分级、ICCA (差值)、DSCA (差值)及侧隐窝宽度 (差值)与术后复发呈负相关($P<0.05$)。DSCA (差值)与中央椎间管狭窄术后复发呈负相关($OR<0.001, P=0.001$), ICCA (差值)($OR=0.001, P=0.006$), 椎间孔矢状径 (差值)($OR=0.001, P=0.038$)与椎间孔狭窄术后复发呈负相关, 侧隐窝宽度 (差值)($OR=0.004, P=0.009$)与侧隐窝狭窄术后复发呈负相关。**结论:**LDH 伴腰椎管狭窄行 PELD 术后复发与患者手术前后 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径及硬膜囊横截面积变化情况相关, 这对于指导术中减压范围及临床手术效果判断具有积极的意义。

【关键词】腰椎间盘突出症; 腰椎管狭窄; 经皮内镜下腰椎髓核摘除术; 椎管结构变化

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2021.07.06

中图分类号: R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2021)-07-0619-07

Influencing factors of postoperative recurrence of single-segment lumbar disc protrusion with lumbar spinal stenosis treated by percutaneous endoscopic lumbar discectomy/GUO Chao, NIU Dongyang, LIU Jia, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2021, 31(7): 619-625

【Abstract】 Objectives: To investigate the correlation between postoperative recurrence and spinal canal changes in patients with lumbar spinal stenosis and lumbar disc herniation (LDH) treated by percutaneous endoscope lumbar discectomy (PELD). **Methods:** A retrospective analysis of 155 patients with LDH and lumbar spinal stenosis who underwent PELD treatment in our hospital from January 2016 to June 2018,

基金项目:国家自然科学基金项目(编号:81972076)

第一作者简介:男(1990-), 硕士, 主治医师, 研究方向: 脊柱外科

电话: (021)81885647 E-mail: 18640813178@163.com

并列第一作者: 牛东阳 E-mail: a1003822552@163.com

通讯作者: 许国华 E-mail: xuguohuamail@163.com.

including 93 males and 62 females, with an average age of 51.9 ± 9.3 years. After the patients were discharged from the hospital, they were followed up for a period of 2 years. The patients were divided into recurrence group and non-recurrence group according to the recurrence situation during the follow-up period. The clinical data of the two groups of patients were compared, including age, course of disease, gender composition, body mass index (BMI), smoking history, underlying disease, stenosis grade, lesion location and classification, waist visual analog score (VAS), and lower limb JOA and ODI scores. MRI examinations were performed on the patients 5 to 7 days preoperatively and 7 days after the operation, from which imaging examination related information (including the cross-sectional area of the spinal canal before and after the operation, the cross-sectional area of the dural sac, the sagittal diameter of the intervertebral foramina and the width of the lateral recess and their differences) was collected. Logistic regression was used to analyze the related factors of postoperative recurrence, and the type of spinal stenosis was used as the selected variable to analyze the related factors of different types of spinal stenosis ($P < 0.1$). **Results:** A total of 155 patients completed the follow-up, and 19 patients relapsed during the follow-up period. The difference of lumbar spine stenosis grading was statistically significant ($P = 0.002$) between the non-recurrence group (75 cases in grade 1, 47 cases in grade 2, 14 cases in grade 3) and the recurrence group (5 cases in grade 1, 6 cases in grade 2, and 8 cases in grade 3). There was no statistically significant differences between the two groups of patients in age, course of disease, gender composition, BMI, smoking history, underlying disease, lesion location, preoperative VAS, lower limb JOA and ODI scores. The ICCA (difference value) ($0.36 \pm 0.18 \text{ cm}^2$ vs $0.19 \pm 0.13 \text{ cm}^2$, $P < 0.001$), DSCA (difference value) ($0.23 \pm 0.09 \text{ cm}^2$ vs $0.09 \pm 0.04 \text{ cm}^2$, $P < 0.001$), sagittal diameter of intervertebral foramina (difference value) ($1.22 \pm 0.48 \text{ mm}$ vs $0.93 \pm 0.53 \text{ mm}$, $P = 0.016$) and lateral crypt width (difference) ($1.37 \pm 0.44 \text{ mm}$ vs $1.14 \pm 0.67 \text{ mm}$, $P < 0.001$) in the non-recurrence group were higher than those of the recurrence group, and the differences were statistically significant. The grade of stenosis, ICCA (difference), DSCA (difference) and lateral recess width (difference) were negatively correlated with postoperative recurrence ($P < 0.05$). DSCA (difference) was negatively correlated with recurrence of central intervertebral canal stenosis (OR < 0.001 , $P = 0.001$). ICCA (difference) (OR = 0.001, $P = 0.006$) and sagittal foraminal diameter (difference) (OR = 0.001, $P = 0.038$) were negatively correlated with the recurrence of foraminal stenosis. The width of the lateral crypt (difference) (OR = 0.004, $P = 0.009$) was negatively correlated with the recurrence of lateral crypt stenosis. **Conclusions:** The recurrence of LDH with lumbar spinal stenosis after PELD is related to the changes of ICCA, DSCA, intervertebral foramina sagittal diameter and cross-sectional area of the dural sac before and after the operation, which is of positive significance in guiding range of decompression and the judgment of the clinical operation.

[Key words] Lumbar disc herniation; Lumbar spinal stenosis; Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Changes in the structure of the spinal canal

[Author's address] Department of Orthopaedic Spine Surgery, Second Affiliated Hospital of Naval Military Medical University, Shanghai 200003, China

经皮内窥镜下腰椎髓核摘除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)是脊柱显微外科目前相对成熟的手术方式,该术式损伤小,恢复快,已经成为腰椎间盘突出症(lumbar disc herniation, LDH)最常用的术式^[1,2]。PELD能够摘除突出的髓核,解除脊髓及神经根的压迫,同时能够通过镜下工具行椎间孔成形及扩大侧隐窝,故对于伴有腰椎管狭窄的LDH患者症状也具有一定的缓解效果。而目前国内外对于PELD术后复发的相关因素研究较多,但通常都是对患者临床资料、术式的分析,其中对于直观的影像学检查分

析相对较少^[3,4]。本研究通过腰椎MRI对伴腰椎管狭窄的LDH患者PELD术后复发相关的椎管内结构变化特征进行研究,完善此类患者术后评价标准,为今后手术方式的完善提供参考。

1 资料与方法

1.1 临床资料

选择2016年1月~2018年6月于我院就诊的伴腰椎管狭窄的LDH患者作为研究对象。纳入标准:(1)符合LDH及腰椎管狭窄的诊断标准;(2)达到PELD治疗标准,且无手术相关禁忌证;

(3)单节段病变;(4)椎管狭窄范围局限于病灶部。排除标准:(1)伴有其他脊柱疾病;(2)既往接受过脊柱手术治疗;(3)影像学检查提示脊柱先天发育不全或畸形;(4)症状较重需要联合其他术式治疗;(5)伴有骨质疏松等可能影响手术结果的疾病。符合上述条件,与患者及家属签订知情同意后共计纳入患者 169 例,其中男性 99 例,女性 70 例,年龄 41~63 岁,平均 52.2 ± 9.0 岁。

1.2 手术方法及随访

患者取俯卧位,常规手术区皮肤消毒、铺巾。进针点为正中线旁开 10~12cm,并根据患者胖瘦适当调整进针点和进针的角度,利多卡因局部浸润麻醉。穿刺至椎间孔,准确到达髓核突出和侧隐窝狭窄的靶点,透视确认位置良好。逐级放入扩张导管直至放入工作通道。对于椎间孔狭窄者,环钻适当扩大椎间孔,行椎间孔成形术。再次透视见通道位置良好,取出导丝及导管,放入椎间孔镜,确定突出的椎间盘位置后,以髓核钳逐步摘除突出的髓核组织。射频电极对纤维环及周围软组织进行消融成型,侧隐窝狭窄者使用镜下环锯或磨钻切除相应关节突,扩大侧隐窝,至硬膜囊搏动良好,减压彻底,大量生理盐水冲洗术区,取出椎间孔镜及通道,患者下肢麻木症状缓解,再次术区消毒,丝线缝合创口,无菌纱布覆盖切口。术后病情平稳,无感染患者 7d 内出院,出院前指导患者康复训练情况,同时嘱患者避免 3 个月内重体力劳动及剧烈体能运动。出院后预计对所有患者进行为期 2 年的随访,主要通过责任医师与患者本人通话及患者本人到院复查为主,通话时间为每半月 1 次,到院复查为每 2 个月一次,根据患者术后复发情况将所有患者分为复发组及非复发组。

1.3 观察指标

1.3.1 复发判定标准 (1)患者术后影像学检查结果提示病灶节段椎间盘突出减轻或消失,神经根管狭窄症状消失;(2)在随访期间出现 LDH 和神经根管狭窄的相应症状或情况较术后加重;(3)随访期间经影像学检查与术前责任节段相同。

1.3.2 临床资料 于术前收集患者临床资料,主要包括年龄、病程、性别构成、体质指数(body mass index,BMI)、吸烟史、基础疾病、腰椎管狭窄分级、病变位置及分类、腰部疼痛视觉模拟评分(visual analogue scale,VAS)、下肢日本骨科协会(Japanese Orthopaedic Association,JOA)评分^[9]及

Oswestry 功能障碍指数 (Oswestry disability index,ODI)^[6]。

1.3.3 测量指标 于术前 5~7d 及术后 7d 时通过腰椎 MRI 对患者椎管内相关结构情况进行检测,包括:(1)椎管横截面积(intervertebral canal cross-sectional area,ICCA),以椎管椎体后缘或突出椎间盘、后纵韧带骨化物等病理性占位物的后缘为 ICCA 前界,该节段椎板前缘为后界为 ICCA 后界,椎弓根内缘分别为 ICCA 两侧界,确定边界后计算 ICCA;(2)硬膜囊横截面积(dural sac cross-sectional area,DSCA),通过 MRI 上显示的硬膜囊边缘为界限划定硬膜囊位置,并计算面积;(3)椎间孔矢状径,取上位椎体后缘骨皮质中点与黄韧带之间的长度;(4)侧隐窝宽度,椎体上部层面神经根管入口处,狭窄侧椎间盘后缘至上关节突内缘的距离。椎管内结构变化情况主要为椎管内相关结构差值(术后-术前)。

1.4 统计学方法

数据处理采用 SPSS 25.0 软件,计数资料以 $n(\%)$ 表示,组间比较采用 χ^2 检验,理论频数 <1 则使用 Fisher 确切检验,等级资料的比较采用 Kruskal-Wallis H 检验;计量资料以 $(\bar{x} \pm s)$ 表示,组间比较采用独立样本 t 检验;采用 Logistic 回归分析患者复发的相关因素,而后以椎管狭窄类型为选择变量再次进行 Logistic 回归分析影响不同类型患者复发的相关因素。 $P < 0.05$ 为差异具有统计学意义。

2 结果

2.1 复发情况

共计 155 例患者完成随访,其中随访时间范围 14~32 个月,平均随访时间 24.3 ± 8.2 个月,复发患者 19 例。最终分为未复发组($n=136$)和复发组($n=19$),临床资料显示,未复发组腰椎管狭窄分级与复发组间存在显著差异($P < 0.05$),年龄、病程及性别等其他临床资料无统计学差异($P > 0.05$,表 1)。

2.2 手术前后椎管 MRI 特征情况比较

两组患者治疗前 MRI 特征各项比较,差异不具有统计学意义($P > 0.05$);两组患者治疗后 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径及侧隐窝宽度均较治疗前增加,差异具有统计学意义($P < 0.05$);未复发组患者治疗后 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径及侧隐

窝宽度高于复发组,差异具有统计学意义 ($P<0.05$)。未复发组患者治疗前后 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径及侧隐窝宽度差值均高于复发组,差异具有统计学意义 ($P<0.05$,表 2)。

2.3 Logistic 回归分析

根据单因素分析结果,以复发情况为因变量 (1=复发,0=未复发);以腰椎管狭窄分级 (0=1 级,1=2 级,2=3 级)、术后 ICCA 及手术前后差值 (实测值)、术后 DSCA 及手术前后差值 (实测值)、术后侧隐窝宽度及手术前后差值 (实测值)、术后椎

间孔矢状径及手术前后差值 (实测值) 为自变量进行 Logistic 回归分析,方法选择向前;有条件,结果显示:腰椎管狭窄分级、ICCA (差值)、DSCA (差值) 及侧隐窝宽度 (差值) 是影响术后复发的独立因素 ($P<0.005$) (表 3)。

将椎间管狭窄分型作为选择变量,其余方式不变进行 Logistic 回归分析,结果显示 DSCA (差值) 是影响中央椎间管狭窄复发的独立因素 ($OR<0.001, P=0.001$), ICCA (差值) ($OR=0.001, P=0.006$), 椎间孔矢状径 (差值) 是影响椎间孔狭窄的独立因素 ($OR=0.001, P=0.038$), 侧隐窝宽度 (差值) 是影响侧隐窝狭窄复发的独立因素 ($OR=0.004, P=0.009$) (表 4~6)。

表 1 两组患者临床资料比较

Table 1 Comparison of clinical data between the two groups of patients

	未复发组 (n=136) Unrelapse	复发组 (n=19) Relapse	P值 P value
年龄 (岁) Age	52.4±9.2	50.4±8.1	0.375
病程 (年) Course of disease	3.45±0.73	3.42±2.16	0.912
性别 Gender			0.764
男 Male	81	12	
女 Female	55	7	
体质指数 (kg/m ²) Body mass index	21.64±2.32	20.73±2.66	0.293
吸烟史 Smoking history	41	7	0.544
VAS (分)	6.15±1.33	6.53±1.31	0.247
JOA (分)	8.71±2.01	9.26±1.91	0.262
ODI (%)	30.09±3.34	29.26±2.56	0.303
终板炎 Endplate osteochondritis	17	4	0.294 ^①
病变节段 Diseased segment			0.794
L3/4	12	2	
L4/5	66	8	
L5/S1	58	9	
基础疾病 Basic illness			
高血压 Hypertension	31	3	0.767 ^①
糖尿病 Diabetes	6	0	1.000 ^①
狭窄类型 Narrow type			0.986
中央管型 Central tube	64	9	
椎间孔型 Intervertebral foramina	29	4	
侧隐窝型 Lateral crypt	43	6	
腰椎管狭窄分级 Stenosis grade			0.002
1 级 Grade 1	75	5	
2 级 Grade 2	47	6	
3 级 Grade 2	14	8	

注:①使用 Fisher 确切检验

Note: ①Indicates the use of Fisher exact test

3 讨论

腰椎管狭窄是常见的老年退行性病变,但该病的发生目前呈年轻化趋势,尤其是在患有 LDH 的人群中,疾病年轻化趋势较为严重^[7,8]。PELD 是目前临床针对 LDH 治疗的重要治疗术式,而近年来国内外多个临床研究对其标准术式进行改良后,使得其对于伴腰椎管狭窄的 LDH 也具有较好的改善作用^[9]。在 Liu 等^[10]的研究中指出,PELD 对于 LDH 患者复发率在 5%,而本次研究中患者复发率达到了 12.3%,可能有以下原因:(1)本次研究患者伴有椎间管狭窄,病情较单纯 LDH 患者复杂,故复发可能性增加;(2)该研究患者平均年龄为 34.2±2.6 岁,本次研究患者平均年龄达到 52.6±9.0 岁,显著高于该研究,而年龄较大患者由于身体机能退化,导致的腰椎相关结构退行性改变也是导致复发的重要因素。

Yin 等^[11]在其荟萃分析中指出,对于 LDH 及椎间孔狭窄患者在 PELD 术后复发的危险因素为年龄、BMI、上腰椎疾病等。而本研究中,由于样本量、民族、地域及生活方式等因素限制,导致上述因素差异不显著,但是本次研究提出了手术前后椎管内结构变化特征与复发的相关性,这在国内外的相关研究中较少见。而通过 MRI 检测获得椎管内结构变化特征是评价伴腰椎管狭窄的 LDH 疗效最直观的方式,也是术后衡量手术效果的重要指标,对于预后也具有一定的预测作用^[12],故进一步分析其与术后复发的相关性能为临床改善 PELD 术式提供方向。

在既往研究中,椎间孔结构基线情况及其变

化值与腰椎管狭窄患者症状相关, 且对于指导手术具有重要的临床意义^[13]。但是将手术前后指标差异用于预测复发的研究却相对较少, 但是这一

方法的有效性已经在其他疾病中得到了证实^[14]。本研究结果显示, 患者术后 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径及侧隐窝矢状径的测量值显著高于术前,

表 2 两组患者手术前后椎管 MRI 特征情况比较

Table 2 Comparison of MRI features of the spinal canal between the two groups before and after surgery

	椎管横截面积 (cm ²) Intervertebral canal cross-sectional area	硬膜囊横截面积 (cm ²) Dural sac cross-sectional area	椎间孔矢状径 (mm) Sagittal diameter of intervertebral foramen	侧隐窝宽度 (mm) Lateral crypt width
未复发 (n=136) Unrelapse				
手术前 Before surgery	1.32±0.21	0.59±0.14	1.61±0.46	3.27±0.98
术后 1 周 1 week after operation	1.69±0.33 ^{①②}	0.81±0.18 ^{①②}	2.83±0.61 ^{①②}	4.98±1.09 ^{①②}
差值 Difference	0.36±0.18 ^②	0.23±0.09 ^②	1.22±0.48 ^②	1.37±0.44 ^②
复发 (n=19) Relapse				
手术前 Before surgery	1.33±0.29	0.56±0.14	1.53±0.54	3.19±0.84
术后 1 周 1 week after operation	1.52±0.23 ^①	0.66±0.15 ^①	2.46±0.64 ^①	4.21±0.99 ^①
差值 Difference	0.36±0.18	0.23±0.09	1.22±0.48	1.37±0.44

注: ①与手术前比较 $P<0.05$; ②复发组比较 $P<0.05$

Note: ①Compared with that before operation, $P<0.05$; ②Compared with recurrence group, $P<0.05$

表 3 影响疾病术后复发的 Logistic 回归分析结果

Table 3 Logistic regression analysis results affecting the recurrence of the disease after surgery

	β	S.E	Wald	P	OR	95% CI LL	95% CI UL
分型 Type			4.372	0.012			
腰椎管狭窄分级 Stenosis grade							
1 级 Level 1	-1.289	0.783	3.429	0.025	0.275	0.104	0.732
2 级 Level 2	-0.973	0.654	2.156	0.132	0.337	0.098	3.472
ICCA (Difference)	-5.921	2.266	6.824	0.009	0.003	<0.001	0.228
DSCA (Difference)	-22.839	5.461	17.495	<0.001	<0.001	<0.001	<0.001
侧隐窝宽度 (差值) Lateral crypt width (Difference)	-1.824	0.661	7.612	0.006	0.161	0.044	0.591
常量 Constant	3.145	0.968	10.558	0.001	23.215		

表 4 影响中央椎间管狭窄术后复发的 Logistic 回归分析结果

Table 4 Logistic regression analysis results affecting the recurrence of central intervertebral canal stenosis after surgery

	β	S.E	Wald	P	OR	95% CI LL	95% CI UL
DSCA (Difference)	-24.437	7.621	10.286	0.001	<0.001	<0.001	<0.001
常量 Constant	1.703	1.028	2.743	0.098	5.489		

表 5 影响椎间孔狭窄术后复发的 Logistic 回归分析结果

Table 5 Logistic regression analysis results affecting the recurrence of intervertebral foraminal stenosis

	β	S.E	Wald	P	OR	95% CI LL	95% CI UL
ICCA (Difference)	-6.867	2.51	7.485	0.006	0.001	<0.001	0.143
椎间孔矢状径 (差值) Sagittal diameter of intervertebral foramen (difference)	-3.245	0.798	4.824	0.011	0.038	0.001	0.493
常量 Constant	2.874	1.481	3.768	0.052	17.704		

表 6 影响侧隐窝狭窄复发的 Logistic 回归分析结果

Table 6 Logistic regression analysis results affecting the recurrence of lateral crypt stenosis

	β	S.E	Wald	P	OR	95% CI LL	95% CI UL
侧隐窝宽度(差值) Lateral crypt width (Difference)	-5.473	2.51	5.143	0.009	0.004	<0.001	0.243
常量 Constant	3.874	1.569	2.984	0.071	48.134		

说明通过 PELD 摘除突出椎间盘,解决了压迫患者的主要因素。同时,术中还进行椎间孔及侧隐窝成形,进一步解决了由于椎间盘长期压迫导致周围组织变形的情况,故上述指标均得到了有效的改善,这与之前的研究结果类似^[15]。而比较两组患者间 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径、侧隐窝宽度及动态变化情况的结果提示,术后 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径、侧隐窝宽度及上述指标动态变化较小,患者复发的可能性较大。既往研究^[16,17]提出,ICCA、椎间孔矢状径是反应椎间孔情况的主要指标,而 DSCA 是反应硬膜囊情况的主要指标,虽然腰椎间盘突出是导致此类患者症状发生的主要原因,但是由于椎管及硬膜囊面积狭窄可能导致局部压力上升,从而导致脊髓腔内外神经张力升高。虽然术后张力较术前得到有效缓解,但是由于狭窄所致的张力高于正常值,故一段时间后发生累积效应会导致患者症状复发。梁博伟等^[18]的研究中,侧隐窝是椎管内部脊髓神经根走形的主要位置,虽然术中成形后侧隐窝宽度得到改善,但术后由于正常活动可能导致侧隐窝情况发生变化,面积较小患者脊髓神经根受周围组织压迫的可能性更大,故其复发的可能性也较大。腰椎管狭窄分级是评价腰椎管狭窄患者较为准确的指标,在既往研究^[19]已经提出其与患者术后复发具有相关性。在该研究中指出,腰椎管狭窄分级反映了椎间孔硬膜外脂肪含量的改变,分级越高则椎间孔骨性结构周围脂肪含量越低,虽然通过手术可以缓解椎间孔压力,从而使受压迫的神经及相关结构减压从而缓解相关症状,但是由于脂肪结构的缺失导致神经结构缺乏保护,从而极易由于外力作用导致神经再次卡压,导致相关症状复发。

Logistic 回归分析结果将术后 ICCA、DSCA、椎间孔矢状径、侧隐窝宽度等指标排除了复发的独立相关因素,说明单纯评价术后指标容易受到术前相关指标的影响,从而导致实验结果客观性不够。分析椎间孔矢状径差值未成为所有患者复

发的独立因素可能是:本次研究中此类型患者相对较少,可能由于误差原因导致其在所有患者复发的回归分析中被剔除。

本次研究在分析影响总复发的因素基础上,将所有患者按狭窄类型分为 3 个亚型进行进一步分析,其中 DSCA 差值是影响中央管狭窄复发的独立影响因素,ICCA 及椎间孔矢状径为椎间孔狭窄性的相关因素,侧隐窝宽度差值为侧隐窝狭窄复发的独立影响因素。通过以上结果可以看出,在对于合并有腰椎管狭窄的 LDH 患者,在术中需要进一步明确手术对应重点,对于对应分型患者采取相应侧重点的术式,能进一步避免术后疾病复发。

本次研究为单中心小样本量研究,结果可能存在有偏移,加之随访时间较短,对部分远期可能发生的问题考虑尚不周全,故在今后的会继续开展相关研究,以求更进一步完善伴腰椎管狭窄的 LDH 患者 PELD 术式治疗的方案。但根据本次研究结果,MRI 特征与伴腰椎管狭窄的 LDH 患者复发具有显著相关性,应在今后的手术中重视对应指标,避免疾病复发。

4 参考文献

- Kim HS, Paudel B, Jang JS, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for all types of lumbar disc herniations (LDH) including severely difficult and extremely difficult LDH cases[J]. Pain Physician, 2018, 21(4): E401-E408.
- Ahn Y. Endoscopic spine discectomy: indications and outcomes[J]. Int Orthop, 2019, 43(4): 909-916.
- Pan M, Li Q, Li S, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy: indications and complications[J]. Pain Physician, 2020, 23(1): 49-56.
- Park CH, Park ES, Lee SH, et al. Risk factors for early recurrence after transforaminal endoscopic lumbar disc decompression[J]. Pain Physician, 2019, 22(2): E133-E138.
- Cheung PWH, Wong CKH, Cheung JPY. Psychometric validation of the adapted traditional Chinese version of the Japanese Orthopaedic Association back pain evaluation ques

- tionnaire (JOABPEQ)[J]. *J Orthop Sci*, 2018, 23(5): 750–757.
6. Fan S, Hu Z, Hong H, et al. Cross-cultural adaptation and validation of simplified Chinese version of the Roland-Morris Disability Questionnaire[J]. *Spine*, 2012, 37(10): 875–880.
7. Lafian AM, Torralba KD. Lumbar spinal stenosis in older adults[J]. *Rheum Dis Clin North Am*, 2018, 44(3): 501–512.
8. Ilyas H, Savage J. Lumbar disk herniation and SPORT: a review of the literature[J]. *Clin Spine Surg*, 2018, 31(9): 366–372.
9. Qin R, Liu B, Hao J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus posterior open lumbar microdiscectomy for the treatment of symptomatic lumbar disc herniation: a systemic review and Meta-Analysis[J]. *World Neurosurg*, 2018, 120: 352–362.
10. Liu X, Yuan S, Tian Y, et al. Comparison of percutaneous endoscopic transforaminal discectomy, microendoscopic discectomy, and microdiscectomy for symptomatic lumbar disc herniation: minimum 2-year follow-up results[J]. *J Neurosurg Spine*, 2018, 28(3): 317–325.
11. Yin S, Du H, Yang W, et al. Prevalence of recurrent herniation following percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a Meta-Analysis[J]. *Pain Physician*, 2018, 21(4): 337–350.
12. Arabmotlagh M, Sellei RM, Vinas-Rios JM, et al. Classification and diagnosis of lumbar spinal stenosis [J]. *Orthopade*, 2019, 48(10): 816–823.
13. Zhang B, Kong Q, Yan Y, et al. Degenerative central lumbar spinal stenosis: is endoscopic decompression through bilateral transforaminal approach sufficient [J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21(1): 714.
14. 杨树龙, 潘宗, 陈振, 等. 体感诱发电位监测在腰椎管狭窄症斜外侧椎间融合术中的应用[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2020, 30(10): 921–930.
15. 赵兵善, 王世东, 吕文涛. 椎间孔镜 TESSYS 技术治疗腰椎间盘突出症的疗效与术后 MRI 变化的关系[J]. *中国微创外科杂志*, 2019, 19(4): 40–43.
16. Mannion AF, Fekete TF, Pacifico D, et al. Dural sac cross-sectional area and morphological grade show significant associations with patient-rated outcome of surgery for lumbar central spinal stenosis[J]. *Eur Spine J*, 2017, 26(10): 2552–2564.
17. Lin GX, Rui G, Sharma S, et al. The correlation of intraoperative distraction of intervertebral disc with the postoperative canal and foramen expansion following oblique lumbar interbody fusion[J]. *Eur Spine J*, 2020, 30(1): 151–163.
18. 梁博伟, 唐福兴, 彭远媚, 等. 腰神经根管狭窄分区及程度与经皮椎间孔镜手术疗效的相关性[J]. *中国骨与关节损伤杂志*, 2018, 33(11): 1184–1186.
19. Laudato PA, Kulik G, Schizas C. Relationship between sedimentation sign and morphological grade in symptomatic lumbar spinal stenosis[J]. *Eur Spine J*, 2015, 24(10): 2264–2268.

(收稿日期:2021-02-19 修回日期:2021-06-12)

(英文编审 庄乾宇/谭 啸)

(本文编辑 姜雅浩)