

· 临床研究论著 ·

经皮椎间孔镜下腰椎间盘突出切除术后效果不佳的相关因素分析

李波^{1,2} 陈静³ 阙祥勇^{1,2} 李意^{1,2} 田青松^{1,2} 李新志^{1,2}

【摘要】 目的 探讨经皮椎间孔镜下腰椎间盘突出切除术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)后效果不佳的原因。方法 回顾性分析三峡大学附属仁和医院骨科 2014 年 1 月至 2018 年 12 月采用 PELD 手术治疗的 346 例腰椎间盘突出症病人的临床资料,其中男 146 例,女 200 例,年龄为 17~68 岁。比较术后效果良好和效果不佳病人之间在年龄、性别、术前美国麻醉医师协会(American Society of Anesthesiologists, ASA)分级、是否髓核残留、是否椎间孔减压成型、是否规范康复训练、术中出血与否、是否合并腰椎管狭窄、术后有无并发症、是否椎间盘复发这 10 个方面的差异,对上述结果中有差异的变量进一步采用二分类 Logistic 回归分析导致 PELD 术后效果不佳的危险因素。结果 346 例病人平均随访 12 个月,其中 31 例术后效果不佳,发生于术后 3~30 个月,平均为 16 个月。术后效果良好和效果不佳病人间在年龄、是否髓核残留、是否椎间孔减压成型、是否规范康复训练、是否合并腰椎管狭窄、术后有无并发症以及是否椎间盘复发这 7 个方面比较,差异均有统计学意义($P < 0.05$)。Logistic 回归分析显示:髓核残留[OR=4.008, 95% CI(1.643, 9.773), $P=0.002$]、合并腰椎管狭窄[OR=9.134, 95% CI(3.604, 23.150), $P < 0.001$]、椎间盘复发[OR=2.489, 95% CI(0.948, 6.533), $P=0.044$]及术后有相关并发症[OR=2.031, 95% CI(0.912, 5.892), $P=0.041$]是 PELD 术后效果不佳的危险因素。椎间孔减压成型[OR=0.483, 95% CI(0.280, 10.833), $P=0.009$]是 PELD 术后效果的保护因素。结论 突出椎间盘髓核残留、合并腰椎管狭窄、椎间盘复发及术后相关并发症是 PELD 术后效果不佳的危险因素,需严格把握手术适应证、椎管内及椎间孔彻底减压,可减少术后效果不佳的发生。

【关键词】 经皮椎间孔镜下腰椎间盘突出术;疗效;Logistic 模型;危险因素

Related factors associated with poor results after percutaneous endoscopic lumbar discectomy. LI Bo^{1,2}, CHEN Jing³, QUE Xiang-yong^{1,2}, LI Yi^{1,2}, TIAN Qing-song^{1,2}, LI Xin-zhi^{1,2}. ¹Department of Orthopaedics, Renhe Hospital Affiliated to Three Gorges University, Yichang 443001, China; ²Institute of Spine Surgery, Three Gorges University, Yichang 443001, China; ³Department of Morphology, Three Gorges University School of Medicine, Yichang 443002, China

Corresponding author: LI Xin-zhi, E-mail: lixpj@163.com

【Abstract】 Objective To explore the causes of poor outcomes after percutaneous endoscopic lumbar discectomy (PELD). **Methods** The clinical data of 346 patients with lumbar disc herniation in Renhe Hospital Affiliated to Three Gorges University from January 2014 to December 2018 were retrospectively analyzed. Of the 346 patients, there were 146 males and 200 females, aged from 17 to 68 years old. The age, sex, American Society of Anesthesiologists (ASA) grade before surgery, and the conditions of nucleus pulposus residue, decompression of intervertebral foramen, standardized rehabilitation training, intraoperative bleeding, concomitant lumbar stenosis, complications, disc recurrence between the patients with good or poor outcome were compared. The variables with differences in the above results were further analyzed using binary classification Logistic regression analysis as a risk factor for poor postoperative PELD. **Results** All the 346 cases were followed up for an average period of 12 months, and 31 patients had poor postoperative results, which occurred from 3 to 30 months with an average of 16 months. The differences of age, nucleus pulposus residue, decompression of intervertebral foramen, standardized rehabilitation training, lumbar stenosis,

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2020.04.006

基金项目:湖北省卫生健康委 2019 年第三批联合基金(WJ2019H546)

作者单位:1. 三峡大学附属仁和医院骨科,湖北宜昌 443001; 2. 三峡大学脊柱外科研究所,湖北宜昌 443001; 3. 三峡大学医学院形态学部,湖北宜昌 443002

通信作者:李新志, E-mail: lixpj@163.com

complications, disc recurrence between the patients with good or poor outcome had statistically significant ($P < 0.05$ for all). Binary Logistic regression analysis showed that nucleus pulposus residue [$OR=4.008$, 95% CI (1.643, 9.773), $P=0.002$], lumbar stenosis [$OR=9.134$, 95% CI (3.604, 23.150), $P < 0.001$], recurrence [$OR=2.489$, 95% CI (0.948, 6.533), $P=0.044$] and postoperative complications [$OR=2.031$, 95% CI (0.912, 5.892), $P=0.041$] were major factors for poor outcomes. Depression of intervertebral foramen [$OR=0.483$, 95% CI (0.280, 10.833), $P=0.009$] was protective factors for postoperative effects of PELD. **Conclusion** Nucleus pulposus residue, lumbar stenosis, recurrence and complications lead to poor outcomes, which can be reduced by strict operation indication, complete decompression in spinal canal and intervertebral foramen.

【Key words】 Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; Curative effect; Logistic Models; Risk factors

腰椎间盘突出症是一种临床上常见的多发病,临床上广泛使用经皮椎间孔镜下腰椎间盘突出术(percutaneous endoscopic lumbar discectomy, PELD)治疗,具有微创、术后恢复快、疗效确切等优点,但也存在各种并发症,影响其术后效果^[1]。

本研究通过回顾分析三峡大学附属仁和医院骨科 2014 年 1 月至 2018 年 12 月采用 PELD 治疗腰椎间盘突出症的 346 例病人的临床资料,先后采用单因素分析和多因素 Logistic 回归分析探讨 PELD 术后效果不佳的危险因素。

资料与方法

一、纳入与排除标准

纳入标准:①确诊为腰椎间盘突出症,保守治疗至少 3 个月无效后行手术治疗;②下肢疼痛大于腰痛,伴下肢麻木;③无严重内科疾病;④无明显感染;⑤术前 1 个月内无腰椎侵入性治疗。

排除标准:①合并严重内科疾病;②简明精神病评定量表评分 ≥ 35 分^[2];③存在骨性狭窄或侧弯畸形;④合并腰椎峡部裂或者腰椎不稳定;⑤随访资料不全。

二、一般资料

根据纳入与排除标准,共纳入 346 例病人,其中男 146 例,女 200 例;年龄为(40.00 \pm 4.21)岁(17~68 岁);均行经皮椎间孔镜手术治疗;其中 L₃₋₄ 节段 40 例,单纯 L₄₋₅ 节段 158 例,单纯 L₅~S₁ 节段 135 例, L₄₋₅ 合并 L₅~S₁ 节段 13 例。

三、手术方法

手术由同一组高年资医师完成,采用德国进口 Think 椎间孔镜系统,双极电凝器械由山东冠龙医疗器械有限公司提供。L₅~S₁ 椎间盘切除采用经皮椎板间入路椎间孔镜下椎间盘切除术(percutaneous interlaminar endoscopic discectomy, PIED)^[3]手术治疗,其他节段椎间盘突出采用经皮椎间孔入路椎间孔镜下椎间盘切除术(percutaneous transforaminal

endoscopic discectomy, PTED)^[4]手术治疗。

四、观察指标及判定标准

收集并比较术前、术后 24 h、术后 3 个月、末次随访时的疼痛视觉模拟量表(visual analogue scale, VAS)评分^[5]以及术中和术后并发症情况。

术后效果不佳的判定标准^[6-7]:①术后 VAS 评分 ≥ 4 分;②术后 CT 和(或)MRI 检查提示手术节段同侧或对侧椎间盘突出(非原突出致压物),压迫神经组织;③术后病人症状缓解,出院后症状加重;④二次手术证实髓核组织残留或者原突出髓核组织移位。

髓核残留的判定标准:①术中取出的髓核大小与术前评估有出入;②硬膜囊和(或)神经根未明显恢复搏动;③侧隐窝未打开或者探查未到位;④术后 CT 和(或)MRI 检查证实;⑤再次手术证实。

收集所有病人的年龄、性别、术前美国麻醉医师协会(America Society of Anesthesiologists, ASA)分级以及是否髓核残留、是否椎间孔减压成型、是否规范康复训练、术中出血与否、是否合并腰椎管狭窄、术后有无并发症、是否椎间盘复发等方面的情况。

五、统计学方法

应用 SPSS 20.0 统计软件(IBM 公司,美国)进行分析。首先进行单因素分析,采用 χ^2 检验比较术后效果良好和效果不佳病人之间在年龄、性别、术前 ASA 分级、是否髓核残留、是否椎间孔减压成型、是否规范康复训练、术中出血与否、是否合并腰椎管狭窄、术后有无并发症、是否椎间盘复发这 10 个方面的差异,剔除差异无统计学意义的变量;进一步采用二分类 Logistic 回归分析导致 PELD 术后效果不佳的危险因素。 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

结 果

一、一般资料

346 例病人平均随访 12 个月。31 例病人术后效果不佳,发生于术后 3~30 个月,平均 16 个月;其中

同一节段椎间盘复发16例;8例合并椎管狭窄;未行椎间孔减压成型术24例;2例合并椎间隙感染,经积极抗感染治疗后控制,但术后效果不佳。典型病例见图1。

二、影响因素分析

术后效果良好和效果不佳病人间在年龄、是否髓核残留、是否椎间孔减压成型、是否规范康复训练、是否合并腰椎管狭窄、术后有无并发症以及是否椎间盘复发这7个方面比较,差异均有统计学意义(P 均 <0.05);而性别、术中出血与否、术前ASA分级3个因素比较,差异均无统计学意义(P 均 >0.05)。详见表1。

通过二分类Logistic回归分析结果表明:髓核残留[$OR=4.008, 95\% CI(1.643, 9.773), P=0.002$]、合并腰椎管狭窄[$OR=9.134, 95\% CI(3.604, 23.150), P<0.001$],椎间盘复发[$OR=2.489, 95\% CI(0.948,$

$6.533), P=0.044$]及术后有相关并发症[$OR=2.031, 95\% CI(0.912, 5.892), P=0.041$]是导致PELD术后效果不佳的危险因素。椎间孔减压成型[$OR=0.483, 95\% CI(0.280, 10.833), P=0.009$]是PELD术后效果的保护因素。详见表2。

讨 论

PELD广泛应用于治疗腰椎间盘突出症,由于对腰椎椎管、上关节突、后纵韧带等重要组织结构损伤小,因此远期对腰椎稳定性无明显影响,可实现90.0%以上有效率^[8],与本研究中的优良率(91.04%)接近。PELD能够在镜下对病变髓核实施摘除,解除压迫的神经根,手术创伤小,病人术后能快速康复^[9-11]。但PELD技术学习曲线较为陡直^[12],若手术操作不熟练,手术适应证把握不严,可能出现严重并发症,影响病人治疗效果。我们通过建立手

表1 影响腰椎间盘突出症术后复发的单因素分析结果(例)

影响因素	效果不佳 (31例)	效果良好 (315例)	χ^2 值	P 值	影响因素	效果不佳 (31例)	效果良好 (315例)	χ^2 值	P 值
年龄					术前ASA分级				
≤40岁	8	185	12.789	<0.001	I~II级	14	185	2.127	0.146
>40岁	23	130			III~IV级	17	130		
性别					椎间孔减压成型				
男	18	128	2.427	0.120	是	7	171	11.431	0.001
女	13	187			否	24	144		
术中出血					合并腰椎管狭窄				
是	10	85	0.392	0.532	是	8	30	7.781	0.006
否	21	230			否	23	285		
髓核残留					术后并发症				
有	15	90	9.349	0.002	有	12	60	6.711	0.010
无	16	225			无	19	255		
康复训练					椎间盘复发				
是	7	171	11.431	0.001	是	16	81	6.919	0.009
否	24	144			否	15	234		

表2 二分类Logistic回归分析模型

变量	β	SE	Wald χ^2 值	OR 值	95% CI	P 值
年龄>40岁	-0.024	0.026	0.812	0.976	0.927, 1.028	0.367
髓核残留	1.388	0.455	9.316	4.008	1.643, 9.773	0.002
椎间盘复发	0.912	0.492	3.431	2.489	0.948, 6.533	0.044
椎间孔减压成型	1.728	0.278	6.851	0.483	0.280, 10.833	0.009
合并腰椎管狭窄	2.212	0.474	21.737	9.134	3.604, 23.150	<0.001
术后有并发症	0.859	0.461	3.198	2.031	0.912, 5.892	0.041
康复训练	-0.562	0.446	1.590	0.570	0.238, 1.366	0.207
常量	-3.620	2.371	2.332	0.027		0.127

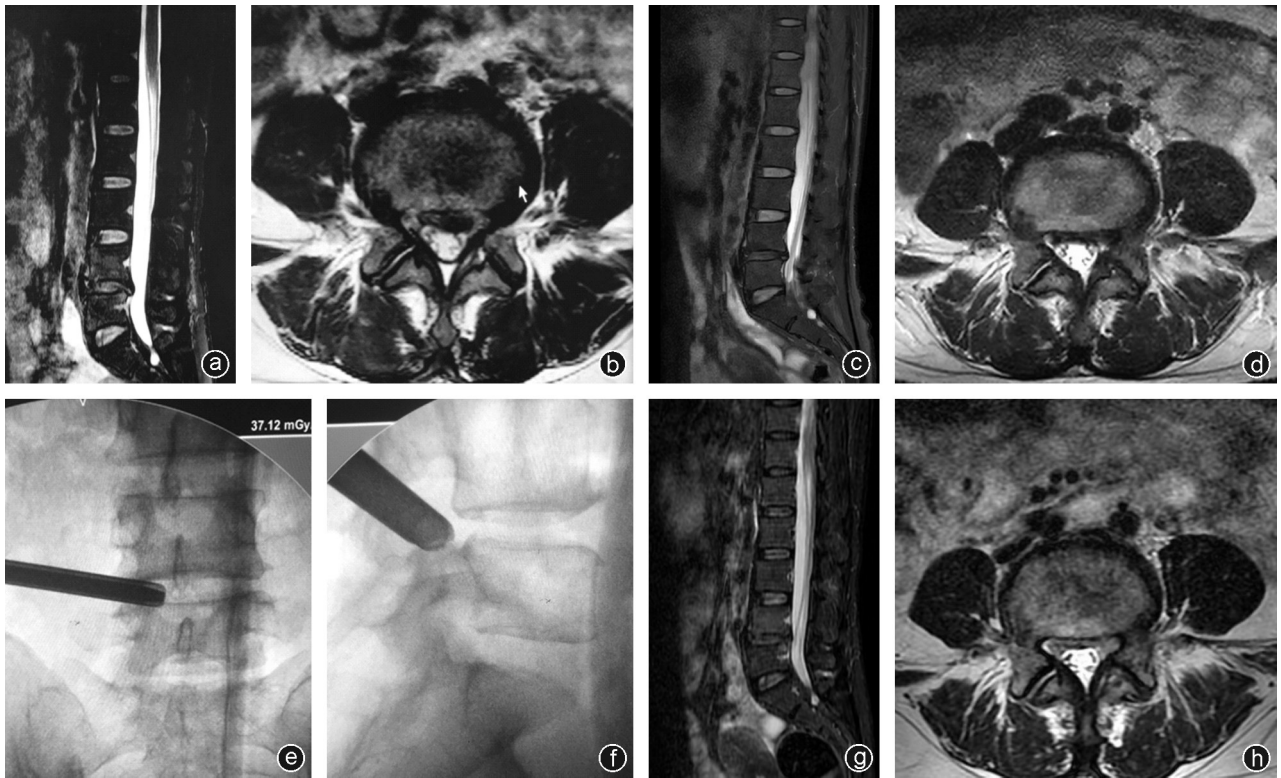


图1 病人,女,50岁,因腰痛伴左下肢牵扯痛麻木3个月入院,行侧路PTED手术治疗,术后半年复发,再次行侧路PTED翻修,术后VAS评分由8分降为1分 a,b:第1次术前腰椎MRI可见L₄₋₅椎间盘突出;c,d:第1次术后复查MRI见椎间盘取出不彻底;e,f:第2次术中置管X线透视正侧位可见置管位置良好;g,h:第2次术后复查MRI提示突出椎间盘清除彻底,神经根充分减压

术病人数据库,回顾性分析采用PELD手术治疗的346例腰椎间盘突出症病人术中及术后临床资料,探讨PELD术后效果不佳的原因。

一、年龄

尽管本研究多因素分析结果显示,年龄并非PELD术后效果不佳的危险因素,但年龄作为腰椎间盘突出发生的影响因素不容忽视,可能与老年病人合并有骨质增生,椎间隙、椎间孔狭窄及黄韧带肥厚等有关;年轻病人的髓核水分较高,自我修复能力强^[13]。Fang等^[14]认为71岁及以上病人的手术效果较差。

二、髓核残留

本研究术后效果不佳的31例病人中,有15例残余髓核未摘除干净,均为开展侧路镜早期病人,可能与术者经验不足、置管偏腹侧,镜下探查处理范围不够,再次行椎间孔镜手术翻修后,病人患侧下肢相关症状消失。考虑椎间孔镜视野较为局限,椎间盘为中央巨大突出的椎间盘以及向上或向下游离的椎间盘突出,而病人年龄较大、病史较长,突出物碎片化及钙化。因此术中应准确穿刺,明确病变部位,摘除较大的突出髓核后要仔细检查,明确无残余髓核组

织遗留在椎管内或者侧隐窝处^[15]。确保减压充分:围绕神经根减压,表面血管充盈;神经根及硬膜囊减压后下沉;硬膜囊、神经根可见明显搏动;嘱病人咳嗽或者活动腰部时未见明显的突出物。

三、腰椎间盘突出症术后复发

国外学者认为,椎间盘摘除术后复发定义为术后至少6个月无症状,同一节段椎间盘突出^[16],复发率约为3.92%^[17-18]。本组16例复发,复发率为4.62%。腰椎间盘突出症术后复发主要与以下因素有关:手术方式选择不当、纤维环处理不够;术中损伤终板易导致椎间隙受压变窄,加速了腰椎退变;缺乏有效的功能锻炼和过早高强度体力活动等。Qin等^[19]分析了PELD术后下床时间对术后效果的影响,认为术后3~7 d疗效较好。若病人术后出现原有症状再次发作或者加重,经非手术治疗1~2个月仍无明显缓解者、复查腰椎间盘CT、MRI考虑为椎间盘再次突出者,可以考虑行开放手术摘除髓核或者侧路镜翻修。

四、对腰椎管狭窄需关节突成型

对于PELD,腰椎关节突关节是操作通道置入的主要障碍,而对于关节突是否要切除,切除多少?

一直是个富有争议的话题。是否要行椎间孔减压成型主要考虑两方面:一是减压目标是突出椎间盘还是增生的关节突黄韧带;二是目标椎间盘是否脱出游离^[20]。以侧隐窝和腰椎管狭窄为主或者是目标椎间盘向上或向下游离的手术不仅要打掉关节突,而且要减压充分;对于以单纯椎间盘突出为主且年轻的病人,不需要行关节突切除。本组病人以老年病人居多且常合并椎管或者侧隐窝狭窄,早期由于技术不足和器械工具不完善,效果不佳占比较多。

综上所述,术中突出椎间盘髓核残留、合并腰椎管狭窄、椎间盘复发和术后有相关并发症是导致 PELD 术后效果不佳的危险因素,椎间孔减压成型是其保护因素。因此对 PELD 效果不佳发生的有关因素尤其是危险因素要制定干预措施,提高手术优良率。

参 考 文 献

- [1] 朱小龙, 徐卫星, 丁伟国, 等. 经皮椎间孔镜技术与 TLIF 治疗极外侧腰椎间盘突出症的疗效比较[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32(5): 513-514.
- [2] 宋建成, 费立鹏, 张培琰, 等. 简明精神病评定量表中各分量表的评价[J]. 临床精神医学杂志, 2001, 11(2): 86-88.
- [3] Yeom JS, Kim KH, Hong SW, et al. A minimally invasive technique for L5-S1 intraforaminal disc herniations: microdiscectomy with a tubular retractor via a contralateral approach[J]. Journal of Neurosurgery Spine, 2008, 8(2): 193.
- [4] Depauw PRAM, Gadjradj PS, Soria van Hoeve JS, et al. How I do it: percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for lumbar disk herniation[J]. Acta Neurochir (Wien), 2018, 160(12): 2473-2477.
- [5] Taddio A, O'Brien L, Ipp M, et al. Reliability and validity of observer ratings of pain using the visual analog scale (VAS) in infants undergoing immunization injections[J]. Pain, 2009, 147(1-3): 141-146.
- [6] Kim JM, Lee SH, Ahn Y, et al. Recurrence after successful percutaneous endoscopic lumbar discectomy[J]. Minimally Invasive Neurosurgery, 2007, 50(2): 82-85.
- [7] Shimia M, Babaei-Ghazani A, Sadat BE, et al. Risk factors of recurrent lumbar disk herniation[J]. Asian J Neurosurg, 2013, 8(2): 93-96.
- [8] 杨波, 鹿洪辉, 杨蓓, 等. 经皮椎间孔镜手术对不同椎间孔镜下分型腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 河北医学, 2017, 23(5): 776-780.
- [9] 罗登科, 周纳新, 赵红卫, 等. 腰椎间盘突出症微创治疗的临床疗效分析[J]. 骨科, 2017, 8(6): 439-444.
- [10] 刘海平, 郝定均, 王晓东, 等. 两种微创手术方法治疗腰椎间盘突出症的临床疗效比较[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(6): 438-442.
- [11] 徐仲林, 蒋赞利. 经皮椎间孔镜技术的发展、治疗范围、并发症及特点[J]. 东南大学学报, 2015(3): 452-455.
- [12] 董健文, 戎利民, 冯丰, 等. 经皮内镜椎间孔入路腰椎间盘髓核摘除术学习曲线及其影响因素[J]. 中国骨与关节杂志, 2013, 12(4): 204-210.
- [13] Li L, Chang F, Hai Y, et al. Clinical effect evaluation and correlation between preoperative imaging parameters and clinical effect of endoscopic transforaminal decompression for lumbar spinal stenosis[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2020, 21(1): 68.
- [14] Fang G, Ding Z, Song Z. Comparison of the effects of epidural anesthesia and local anesthesia in lumbar transforaminal endoscopic surgery[J]. Pain Physician, 2016, 19(7): 1001-1004.
- [15] 赵康全, 赵理平, 赵磊, 等. 颈椎病病人颈部疼痛的影响因素分析[J]. 骨科, 2020, 11(2): 106-111.
- [16] Shi R, Wang F, Hong X, et al. Comparison of percutaneous endoscopic lumbar discectomy versus microendoscopic discectomy for the treatment of lumbar disc herniation: a meta-analysis[J]. Int Orthop, 2019, 43(4): 923-937.
- [17] Liang JQ, Chen C, Zhao H. Revision surgery after percutaneous endoscopic transforaminal discectomy compared with primary open surgery for symptomatic lumbar degenerative disease[J]. Orthop Surg, 2019, 11(4): 620-627.
- [18] Choi G, Modi HN, Prada N, et al. Clinical results of XMR-assisted percutaneous transforaminal endoscopic lumbar discectomy[J]. J Orthop Surg Res, 2013, 8(1): 14.
- [19] Qin F, Zhang Z, Zhang C, et al. Effect of time to first ambulation on recurrence after PELD[J]. Orthop Surg Res, 2020, 15(1): 83.
- [20] 祝斌, 刘晓光, 李水清, 等. 内镜下无血管间隙减压技术治疗腰椎间盘突出症[J]. 中国疼痛医学杂志, 2017, 23(2): 117-121.

(收稿日期:2020-02-10)

(本文编辑:陈姗姗)

本文引用格式

李波, 陈静, 阙祥勇, 等. 经皮椎间孔镜下腰椎间盘切除术后效果不佳的相关因素分析[J]. 骨科, 2020, 11(4): 299-303. DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2020.04.006.