

doi: 10.13241/j.cnki.pmb.2024.22.044

腰椎 MRI 多参数、VAS 评分和 JOA 评分与腰椎间盘突出症患者 经皮内镜下椎间盘切除术后疗效的关系研究*

杨硕 孙玛骥 龙晨 潘彬 袁峰[△]

(徐州医科大学附属医院脊柱外科 江苏 徐州 221000)

摘要 目的:探讨腰椎磁共振成像(MRI)多参数、视觉模拟量表(VAS)评分和日本骨科协会(JOA)评分与腰椎间盘突出症(LDH)患者经皮内镜下椎间盘切除(PELD)术后疗效的关系。**方法:**144 例 LDH 患者均行 PELD,并于术前、术后 1 年行腰椎 MRI 检查,采用 VAS 和 JOA 评分来评估患者的腰椎疼痛程度和腰椎功能。根据 PELD 疗效结果分为疗效优良组和疗效不佳组,比较不同组别术前、术后 1 年的腰椎 MRI 多参数、VAS 评分和 JOA 评分差异。**结果:**144 例 LDH 患者经治疗后,疗效优良组神经根受压移位等改善情况明显优于疗效不佳组($P<0.05$)。与疗效不佳组对比,疗效优良组术后 1 年的硬膜外压痕直径、腰椎曲线指数及椎间盘角增大,而椎间隙高度减小($P<0.05$)。与疗效不佳组对比,疗效优良组 VAS 评分明显降低,JOA 评分明显升高($P<0.05$)。**结论:**腰椎 MRI 多参数、VAS 评分和 JOA 评分与 LDH 患者 PELD 术后疗效关系密切,可作为评估 LDH 患者 PELD 术后疗效的重要依据。

关键词:腰椎间盘突出症;经皮内镜下椎间盘切除术;MRI;VAS 评分;JOA 评分;疗效

中图分类号:R681.53 文献标识码:A 文章编号:1673-6273(2024)22-4348-03

Relationship between Lumbar MRI Multi-Parameters, VAS Score and JOA Score and the Efficacy of Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy in Patients with Lumbar Disc Herniation*

YANG Shuo, SUN Ma-ji, LONG Chen, PAN Bin, YUAN Feng[△]

(Department of Spinal Surgery, Affiliated Hospital of Xuzhou Medical University, Xuzhou, Jiangsu, 221000, China)

ABSTRACT Objective: To investigate the relationship between lumbar magnetic resonance imaging (MRI) multi-parameters, visual analogue scale (VAS) score and Japanese Orthopaedic Association (JOA) score and the efficacy of percutaneous endoscopic lumbar discectomy(PELD) in patients with lumbar disc herniation (LDH). **Methods:** 144 patients with LDH underwent PELD, and lumbar MRI was performed before and 1 year after operation. VAS and JOA scores were used to evaluate the degree of lumbar pain and lumbar function. According to the results of PELD, the patients were divided into excellent efficacy group and poor efficacy group. The differences of lumbar MRI multi-parameters, VAS score and JOA score between different groups before and 1 year after operation were compared. **Results:** After treatment, the improvement of nerve root compression and displacement in the excellent efficacy group was significantly better than that in the poor efficacy group ($P<0.05$). Compared with the poor efficacy group, the epidural indentation diameter, lumbar curve index and intervertebral disc angle of the excellent efficacy group increased at 1 year after operation, while the intervertebral space height decreased ($P<0.05$). Compared with the poor efficacy group, the VAS score of the excellent efficacy group was significantly lower, and the JOA score was significantly higher ($P<0.05$). **Conclusion:** Lumbar MRI multi-parameters, VAS score and JOA score are closely related to the postoperative efficacy of PELD in LDH patients, which can be used as an important basis for evaluating the postoperative efficacy of PELD in LDH patients.

Key words: Lumbar disc herniation; Percutaneous endoscopic lumbar discectomy; MRI; VAS score; JOA score; Efficacy

Chinese Library Classification(CLC): R681.53 **Document code:** A

Article ID: 1673-6273(2024)22-4348-03

前言

磁共振成像(MRI)是腰椎间盘突出症(LDH)诊断的重要影像学方法,可清晰显示腰部软组织、腰椎间盘突出方向和形态、椎管狭窄情况、神经根受压等情况^[1,2]。经皮内镜下椎间盘切

除术(PELD)是一种微创治疗 LDH 的有效方法,与传统开放椎间盘切除术相比,PELD 的优势包括减少术中失血量,更好地保存椎旁肌肉,并缩短住院时间^[3,4]。但部分 LDH 患者术后有一定的复发风险,监测术后椎间盘和神经根的恢复情况,掌握患者术后疼痛程度和腰椎功能改变的状态,对于指导临床随访治

* 基金项目:江苏省卫健委重点项目(ZD2022064)

作者简介:杨硕(1997-),男,在读硕士研究生,从事脊柱外科方向的研究,E-mail: 13705217596@163.com

[△] 通讯作者:袁峰(1972-),男,博士,教授,从事脊柱外科方向的研究,E-mail: 470936964@qq.com

(收稿日期:2024-06-04 接受日期:2024-06-30)

疗具有重要意义。基于此,本研究旨在探讨 MRI 多参数、VAS 评分和 JOA 评分与 LDH 患者 PELD 术后疗效的关系,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

收集 2021 年 12 月 -2022 年 12 月于我院确诊的 144 例 LDH 患者纳入研究,所有患者均行 PELD,其中男性 87 例,女性 57 例,年龄 21-75 岁,平均(49.37±6.15)岁。36 例行腰 4-5 椎间盘切除手术,41 例行腰 5-骶 1 椎间盘切除手术,67 例行腰 4-5 及腰 5 骶 1 椎间盘切除手术。本研究经我院伦理委员会批准并与患者或其家属签署知情同意书。纳入标准:(1)均具有手术指征,且行 PELD;(2)具有完整 MRI 影像资料,且术后均接受为期 1 年的随访;(3)既往未行腰椎手术者。排除标准:(1)伴有腰椎结核、感染性病变、肿瘤等疾病者;(2)具有 MRI 检查或 PELD 手术禁忌症者;(3)合并有腰椎不稳、腰椎滑脱等影响患者腰椎功能者;(4)合并有凝血异常、心肝肾等严重功能障碍者;(5)严重骨质疏松症者;失访或临床资料不完整者。

1.2 MRI 检查及多参数的测量

采用 Philips Ingenia 3.0T MRI 机器进行常规腰椎扫描。由两名具有 8 年以上骨肌诊断经验的医师对 MRI 图像进行观察和测量。首先观察神经根受压移位情况,分为神经根受压移位、神经根受压、无神经根受压移位三种情况。其次观察硬膜外压痕的变化,椎间盘突出压迫硬膜囊会导致硬膜外压痕,观察压迫程度有助于判断脊髓压迫的程度,主要通过正中轴位突出椎间盘的后缘至椎管后缘的距离进行量化,即硬膜外压痕直径(mm)。同时,在 T2WI 矢状位测量腰椎术前及术后腰椎曲线指数、椎间盘角、椎间隙高度、腰椎 Cobb 角。

1.3 疼痛程度和腰椎功能评估

分别在术前及术后 1 年采用视觉模拟量表(VAS)评估腰部疼痛情况,采用日本骨科协会(JOA)评分来评估患者的腰椎功能。其中 VAS 分值为 0-10 分,分值越高,表示腰部疼痛程度越严重;JOA 分值为 0-29 分,分值越高,表示腰椎功能恢复效果越好。

1.4 PELD 疗效评估及随访

PELD 疗效评估:参考文献^[5]将疗效标准分为优、良、一般、差。将优和良疗效优良组,一般和差归为疗效不佳组。所有 LDH 术后至少随访 1 年以上,术后 1 年出现同侧或对侧椎间盘突出症状及腰椎 MRI 影像学表现支持时则诊断为复发,复发且具有临床症状的患者均归属于疗效不佳组。

1.5 统计学方法

使用 SPSS23.0 软件进行分析。以($\bar{x} \pm s$)描述正态分布的计量数据,两组间的比较为成组 t 检验或校正 t' 检验。前后观测的资料,行单因素方差-协方差分析,以观测前对应指标数据为协影响变量,对观测后的水平变化进行统计校正。计数资料以例数及率描述,两组比较为卡方检验或校正卡方检验。统计检验水准 $\alpha=0.05$,均为双侧检验。

2 结果

2.1 神经根受压移位与 PELD 术后疗效的关系

144 例 LDH 患者,术前经 MRI 检查及多参数的测量显示:神经根受压移位或神经根受压或无神经根受压移位患者分布相近($P>0.05$)。经疗效评估显示:疗效优良组神经根受压移位等改善情况均明显优于疗效不佳组($P<0.05$)。见表 1。

表 1 神经根受压移位与 PELD 术后疗效的关系[n(%)]

Table 1 Relationship between nerve root compression displacement and postoperative efficacy of PELD[n(%)]

Groups	Preoperative situation			Postoperative follow-up results		
	Nerve root compression displacement	Nerve root compression	No nerve root compression displacement	Nerve root compression displacement	Nerve root compression	No nerve root compression displacement
Excellent efficacy group and p(n=96)	43(44.79)	40(41.67)	13(13.54)	0(0.00)	23(23.96)	73(76.04)
Poor efficacy group (n=48)	22(45.83)	19(39.58)	7(14.58)	34(70.83)	12(25.00)	2(4.17)
χ^2	0.014	0.057	0.029	89.018	0.019	66.240
P	0.906	0.811	0.865	0.000	0.891	0.000

2.2 腰椎 MRI 多参数与 PELD 术后疗效的关系

单因素方差-协方差分析结果显示:与疗效不佳组对比,疗效优良组术后 1 年的硬膜外压痕直径、腰椎曲线指数及椎间盘角增大,而椎间隙高度减小($P<0.05$);而腰椎 Cobb 角对比无差异($P>0.05$)。见表 2。

2.3 VAS 评分和 JOA 评分与 PELD 术后疗效的关系

单因素方差-协方差分析结果发现:与疗效不佳组对比,疗效优良组 VAS 评分明显降低,JOA 评分明显升高($P<0.05$)。见表 3。

3 讨论

随着快速康复的理念在现代外科治疗中的日益普及,以及科学技术的进步和医疗技术的创新,LDH 的手术治疗有了更多的选择,如 PELD,其具有微创性小、手术时间短、恢复速度快等优点,符合快速康复的理念^[6,7]。因此,本研究通过术前及术后测量 MRI 多参数,并进行 VAS 评分和 JOA 评分评估,探讨这些参数与 LDH 患者 PELD 术后疗效的关系,以期为临床医生确定治疗方案,进行有针对性的个体化治疗提供参考依据。

表 2 腰椎 MRI 多参数与 PELD 术后疗效的关系($\bar{x} \pm s$)

Table 2 Relationship between lumbar MRI multi-parameters and postoperative efficacy of PELD($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time points	Epidural indentation diameter(mm)	Lumbar curve index(mm)	Intervertebral disc angle(°)	Intervertebral space height(mm)	Lumbar Cobb angle (°)
Excellent efficacy group and p(n=96)	Before operation	5.63± 1.25	8.65± 1.40	6.62± 1.13	11.15± 1.27	34.16± 4.10
	1 year after operation	11.67± 1.13	10.25± 1.52	8.37± 1.80	10.18± 1.13	33.69± 4.02
Poor efficacy group (n=48)	Before operation	5.84± 1.35	8.71± 1.50	6.58± 1.64	11.09± 1.22	33.77± 3.86
	1 year after operation	8.19± 1.29	9.44± 1.64	7.64± 1.57	10.86± 1.20	34.08± 4.13
Analysis of variance of primary data	F, P(before)	1.004, 0.318	0.075, 0.784	0.025, 0.875	0.030, 0.863	0.311, 0.578
	F, P(after)	291.428, 0.000	9.422, 0.003	6.783, 0.010	11.618, 0.001	0.269, 0.605
Covariance test statistic	F, P	2.275, 0.134	0.099, 0.754	0.014, 0.907	0.191, 0.663	0.084, 0.773
Analysis of variance after correction	F, P(after)	287.679, 0.000	9.313, 0.003	6.727, 0.010	11.506, 0.001	0.253, 0.616
Comparing between two groups	LSD-t, P	16.938, 0.000	3.062, 0.003	2.603, 0.010	3.402, 0.001	0.505, 0.614

表 3 VAS 评分和 JOA 评分与 PELD 术后疗效的关系($\bar{x} \pm s$)

Table 3 The relationship between VAS score, JOA score and postoperative efficacy of PELD($\bar{x} \pm s$)

Groups	Time points	VAS score	JOA score
Excellent efficacy group and p (n=96)	Before operation	7.65± 1.10	12.35± 2.17
	1 year after operation	1.96± 0.43	25.44± 3.36
Poor efficacy group(n=48)	Before operation	7.82± 1.05	11.86± 2.23
	1 year after operation	4.21± 0.89	19.10± 3.05
Analysis of variance of primary data	F, P(before)	0.986, 0.323	1.888, 0.172
	F, P(after)	372.222, 0.000	140.684, 0.000
Covariance test statistic	F, P	0.002, 0.965	0.405, 0.526
Analysis of variance after correction	F, P(after)	367.199, 0.000	139.975, 0.000
Comparing between two groups	LSD-t, P	19.296, 0.000	11.935, 0.000

MRI 可以清晰地显示腰椎曲度、腰椎间盘的形状、神经根受压移位程度及硬膜囊的受压情况^[8,9]。腰椎具有正常的生理曲度,从而可以有效减轻身体震荡冲击带来的伤害,在腰椎生理曲度发生异常时(即腰椎曲线指数),提示腰椎发生椎间盘突出的概率明显增大^[10]。此外,LDH 患者腰骶部疼痛程度越严重,腰椎曲线指数减小越明显^[11],与本研究结论一致。PELD 后容易发生椎间隙丢失,这与手术中射频热凝止血引起的髓核成分丢失和纤维环的破坏有关。因此观察椎间隙高度和椎间盘角的变化程度有助于对 LDH 的复发进行前瞻性评估^[12]。椎间盘角反映了腰椎的弯曲度和椎间盘上的压缩力,椎间盘角的测量可以帮助确定相邻椎体的生理曲度率,从而可帮助预测 LDH 的复发情况^[13,14]。本研究椎间隙高度较 LDH 术前有所减低,可能与 PELD 术后患者腰椎间盘髓核部分切除有关,此外术后患者脊柱仍会承受身体的重要,也会进一步导致患者椎间隙高度较术前减低,表明 MRI 多参数的测量可作为患者术后疗效的评价依据。

此外,与疗效不佳组对比,疗效优良组 VAS 评分明显降

低,JOA 评分明显升高,提示患者术后腰椎疼痛程度减轻,腰椎功能较术前有所恢复,表明 VAS 评分和 JOA 评分可从主观层面实现对 LDH 患者 PELD 术后疗效评估。同时,结合 MRI 多参数可从客观层面为患者的腰椎疼痛程度和腰椎功能提供更为全面和准确的信息,避免主观评分的不足。

综上所述,腰椎 MRI 多参数、VAS 评分和 JOA 评分与 LDH 患者 PELD 术后疗效关系密切,可作为评估 LDH 患者 PELD 术后疗效的重要依据。

参考文献(References)

- [1] Zhang AS, Xu A, Ansari K, et al. Lumbar Disc Herniation: Diagnosis and Management[J]. Am J Med, 2023, 136(7): 645-651.
- [2] Awadalla AM, Aljulyayfi AS, Alrowaili AR, et al. Management of Lumbar Disc Herniation: A Systematic Review [J]. Cureus, 2023, 15 (10): e47908.
- [3] Luo M, Wang Z, Zhou B, et al. Risk factors for lumbar disc herniation recurrence after percutaneous endoscopic lumbar discectomy: a meta-analysis of 58 cohort studies [J]. Neurosurg Rev, 2023, 46(1): 159.

炎症因子的产生,进而促进了 DR 的发生发展,但具体机制有待深入研究。

血清中 asprosin、microRNA-20a-5p、miR-137 的水平变化 T2DM 并发 DR 密切相关,可能成为 DR 防治的监测指标及靶点。

参考文献(References)

- [1] Shojima N, Yamauchi T. Progress in genetics of type 2 diabetes and diabetic complications[J]. *J Diabetes Investig*, 2023, 14(4): 503-515.
- [2] Zhou J, Chen B. Retinal Cell Damage in Diabetic Retinopathy[J]. *Cells*, 2023, 12(9): 1342.
- [3] Boz jB, Aytürk Salt S, Salt Ö, et al. Association Between Plasma Asprosin Levels and Gestational Diabetes Mellitus [J]. *Diabetes Metab Syndr Obes*, 2023, 16: 2515-2521.
- [4] Li X, Guo C, Chen Y, et al. Long non-coding RNA SNHG16 regulates E2F1 expression by sponging miR-20a-5p and aggravating proliferative diabetic retinopathy [J]. *Can J Physiol Pharmacol*, 2021, 99(11): 1207-1216.
- [5] 熊丹.miR-20a-5p 与 VEGF 在视网膜新生血管形成中的作用[D]. 南华大学, 2021.
- [6] 陈晓红,郭志新,甘甜.2 型糖尿病视网膜病变患者血清白脂素水平的变化及意义[J].*临床内科杂志*, 2022, 39(3): 171-174.
- [7] Chao Y, Gu T, Zhang Z, et al. The role of miRNAs carried by extracellular vesicles in type 2 diabetes and its complications [J]. *J Diabetes*, 2023, 15(10): 838-852.
- [8] 王涛,崔月玲,王晓聪,等.糖尿病性视网膜病变患者血清 microRNA-20a-5p、VEGF 水平变化及其临床意义[J].*中国现代医学杂志*, 2021, 31(21): 20-25.
- [9] 杨娜,张月玲,付燕,等.血清 miR-137、Notch1 表达与糖尿病视网膜病变的关系[J].*中国医药导报*, 2023, 20(18): 73-77.
- [10] Shu S, Xu Z, Lu H, Li Z, et al. CircHOMER1 aggravates oxidative stress, inflammation and extracellular matrix deposition in high glucose-induced human mesangial cells [J]. *Nephrology (Carlton)*, 2022, 27(12): 983-993.
- [11] 刘迪.血清 miRNA-15b、IGF-1 在 2 型糖尿病患者中变化及与糖尿病视网膜病变的相关性[J].*医药论坛杂志*, 2022, 43(20): 36-39.
- [12] 黄庆先,胡文超,何兰杰.血清 asprosin 与糖尿病视网膜病变的相关性研究[J].*国际内分泌代谢杂志*, 2020, 40(6): 372-375.
- [9] Chen X, Wang W, Cui P, et al. Evidence of MRI image features and inflammatory biomarkers association with low back pain in patients with lumbar disc herniation [J]. *Spine J*, 2024, S1529-9430 (24): 00079-2.
- [10] 陈晓荣,秦少华,周林江,等.腰椎间盘突出症突出物自然吸收与腰椎曲度的相关性研究[J].*安徽医药*, 2022, 26(9): 1839-1842.
- [11] 马文玲,董馥闻,王玉玲,等. MRI 腰椎曲度参数对腰椎间盘突出症患者椎间孔镜术后疗效的评价 [J]. *中国中西医结合影像学杂志*, 2022, 20(3): 273-275.
- [12] Jiang Y, Zuo R, Yuan S, et al. Prognosis Evaluation of MRI Combined with Magnetic Resonance Myelography on Lumbar Disc Herniation after Transforaminal Endoscopic Discectomy [J]. *Comput Math Methods Med*, 2022, 2022: 2895575.
- [13] 袁海波,李东亚,潘彬,等.高位腰椎间盘突出症矢状面相关因素分析[J].*中国组织工程研究*, 2023, 27(31): 4984-4989.
- [14] 杨泽希,于森,赵文奎,等. 35 岁以下腰椎间盘突出症患者的脊柱-骨盆矢状位序列特征[J].*中国微创外科杂志*, 2023, 23(4): 272-278.

(上接第 4350 页)

- [4] Zhang Y, Chu J, Xia Y, et al. Research Trends of Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy in the Treatment of Lumbar Disc Herniation Over the Past Decade: A Bibliometric Analysis [J]. *J Pain Res*, 2023, 16: 3391-3404.
- [5] Qu L, Wang Y, Wang F, et al. Surgical outcomes of percutaneous endoscopic lumbar discectomy in obese adolescents with lumbar disc herniation[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2023, 24(1): 710.
- [6] Ren G, Liu L, Zhang P, et al. Machine Learning Predicts Recurrent Lumbar Disc Herniation Following Percutaneous Endoscopic Lumbar Discectomy[J]. *Global Spine J*, 2024, 14(1): 146-152.
- [7] Yang J, Luan H, Ren J, et al. Percutaneous endoscopic lumbar discectomy for single and double segment lumbar disc herniation with sciatic scoliosis in adults: a retrospective study [J]. *BMC Surg*, 2024, 24(1): 41.
- [8] Jiang L, Du X, Pan Z, et al. Lumbar disc herniation in juveniles: A case-control study of MRI characteristics and etiological insights[J]. *J Orthop Res*, 2023, 41(12): 2685-2693.