

经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出术后影像学评估的价值探讨

周爽¹ 杨功旭¹ 黄勇¹ 赵述艳¹ 潘海松¹ 陈丹丹^{1△}

[摘要] **目的:**分析影像学技术在经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出术后疗效评估中的价值。**方法:**选取2017年10月至2020年7月接受手术治疗的80例腰椎间盘突出症患者作为研究对象,均行经皮椎间孔入路椎间孔镜手术治疗,并于术后采用磁共振成像(MRI)对其临床疗效进行评估,比较患者术前、术后1个月、术后3个月、术后6个月疗效指标(日本骨科协会评估治疗分数(JOA)、Oswestry功能障碍指数(ODI)、疼痛视觉模拟评分(VAS)、跛行距离情况)、影像学评估指标(硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、椎间隙后缘高度、棘突顶距),并通过Spearman系数分析两者相关性。**结果:**患者不同时间段JOA评分、跛行距离比较,术前<术后1个月<术后3个月<术后6个月;ODI、VAS评分比较,术前>术后1个月>术后3个月>术后6个月,差异有统计学意义($P<0.05$)。患者不同时间段硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、椎间隙后缘高度、棘突顶距比较,术前>术后1个月>术后3个月>术后6个月,差异有统计学意义($P<0.05$)。患者术后JOA、跛行距离与硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、棘突顶距呈负相关,ODI、VAS与硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、棘突顶距呈正相关($P<0.05$)。**结论:**经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出术后采用MRI进行评估,其监测的影像学指标与JOA、ODI、VAS等疗效评分存在明显相关性,可以作为疗效参考指标,有一定的临床参考价值。

[关键词] 经皮椎间孔镜;腰椎间盘突出症;影像学;疗效评估

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2021)06-0036-05

The Value of Imaging Evaluation after Percutaneous Transforaminal Discectomy for Lumbar Disc Herniation

ZHOU Shuang¹ YANG Gongxu¹ HUANG Yong¹ ZHAO Shuyan¹
PAN Haisong¹ CHEN Dandan^{1△}

¹Hubei Provincial Hospital of Traditional Chinese Medicine, Wuhan 430070, China.

Abstract Objective: To study the evaluation of curative efficacy of imaging after percutaneous transforaminal endoscopic discectomy for lumbar disc herniation. **Methods:** 80 patients with lumbar disc herniation who underwent surgical treatment in hospital from October 2017 to July 2020 were selected as the study objects. All patients were treated by percutaneous transforaminal approach, and their clinical efficacy was evaluated by magnetic resonance imaging (MRI) after surgery. The curative effect indexes (JOA, ODI, VAS and claudication distance) were compared before operation, 1 month after operation, 3 months after operation and 6 months after operation. The results of imaging evaluation (sagittal diameter of epidural indentation, longitudinal axis of epidural indentation, maximum height of intervertebral foramen, and apical distance of spinous process) were compared to analyze the correlation between them by Spearman coefficient. **Results:** JOA score and claudication distance of patients in different time periods were compared, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). There were statistically significant differences in the sagittal diameter, longitudinal axis value, posterior margin height and spinous process distance of epidural indentation at different time points ($P<0.05$). JOA and claudication distance were negatively correlated with sagittal diameter of epidural indentation, longitudinal axis value of epidural indentation and apical distance of spinous process, while ODI and VAS were positively correlated with sagittal

diameter of epidural indentation, longitudinal axis value of epidural indentation and apical distance of spinous process ($P<0.05$). **Conclusion:** After percutaneous foraminoscopy for lumbar disc herniation, MRI is used to evaluate, and the

¹ 湖北省中医院(湖北省中医药研究院,湖北中医药大学附属医院)(武汉,430070)

[△]通信作者 E-mail:20287894@qq.com

monitored imaging indicators shows obvious correlation with the efficacy scores such as JOA, ODI and VAS, which can be used as the efficacy reference index and have a certain clinical value.

Keywords: percutaneous transforaminal endo-scope discectomy; lumbar disc herniation; imaging; efficacy evaluation

腰椎间盘突出症是临床多发病^[1-2]。目前临床对于腰椎间盘突出症可通过经皮椎间孔镜微创手术来治疗,较传统开放手术创伤更小,且有研究报道其具有良好的疗效^[3]。既往大多数研究通过 VAS 和 JOA 来对手术效果评估,缺乏一定影像学依据,无法客观地对术后临床疗效进行全面评估^[4]。计算机断层扫描(CT)、磁共振成像(MRI)等影像学技术是诊断腰椎间盘突出症的主要依据,也可用于术后疗效评估^[5]。本研究主要探讨 MRI 在经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症术后疗效评估中的应用价值。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

选取 2017 年 10 月至 2020 年 7 月在本院接受手术治疗的 80 例腰椎间盘突出症患者作为研究对象,所有患者均行经皮椎间孔入路椎间孔镜手术治疗,并于术后采用影像学方式对其临床疗效进行评估,本研究经我院伦理委员会审核并批准实行。

1.2 诊断标准

所有患者具有腰椎间盘突出症相应的病史、症状、体征及影像学表现,刺激和(或)压迫神经根、马尾而表现出腰痛、神经根性疼痛、下肢麻木无力、大小便功能障碍等症状,经 CT 或 MRI 等影像学证实与神经定位相符^[6]。

1.3 纳入标准

1)符合上述诊断标准;2)35~68 岁;3)同意参与本研究,签署知情同意书。

1.4 排除标准

1)经保守治疗发现临床症状有明显改善;2)多节段椎间盘突出或脱出;3)心、肝、肾功能经检查存在明显异常;4)椎管骨性狭窄、椎管占位性病变、马尾神经综合征;5)既往脊柱外伤史或脊柱手术史。

1.5 方法

1.5.1 手术方法 1)手术步骤:所有患者均采用经皮椎间孔镜微创手术来治疗,手术入路选择椎间孔入路,患者取俯卧位,胸腹部悬空,C 臂机定位,标记进针点。局部麻醉后,穿刺针在 C 臂机引导下朝向靶区穿刺。更换导丝,逐级置入扩张导管扩大手术通道。术中具体情况使用环锯或骨钻行椎间孔成形。沿工作套管置入椎间孔镜系统,在内镜直视下取出突出或脱出的髓核碎片。完成减压后,探查神经根恢复良好后,射频修复纤维环撕裂口,通过电凝止血并取出工作通道,缝合

切口,同时敷料覆盖以结束手术。

2)影像学检查方法:于患者术前、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月采用 GE HDXT 1.5 T MRI 扫描仪,矢状位 T₁ 加权成像参数 TR 800 ms、TE 15 ms,矢状位 T₂ 加权脂肪抑制序列成像参数 TR 4 000 ms、TE 120 ms,横断位将扫描角度与下位椎体上缘平行,扫描范围包含相邻椎体上下缘。

3)影像学测量指标:(1)硬膜外压痕矢径^[7],在扫描图上划出椎体后缘线,作一平行于该后缘线且与压痕边缘相切的直线,两线之间的距离。(2)硬膜外压痕纵轴^[7],自病变椎间隙之间的线段向后,与之平行的压痕最大径。(3)棘突顶距^[8],即相邻上一棘突上缘至下一棘突下缘最大距离。(4)椎间隙后缘高度,上位椎体后缘的下终板与下位椎体后缘的上终板间的距离。均由两名医师在尽可能保证层面、位置、方向的一致性下进行检测计算。

1.5.2 疗效评定与方法 1)对所有患者术前、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月日本骨科协会评估治疗分数(JOA)^[9]、Oswestry 功能障碍指数(ODI)^[10]、疼痛视觉模拟评分(VAS)^[11]、跛行距离情况进行比较;JOA 评分最低分为 0 分,最高分为 29 分,分数越低表明患者功能障碍越明显;ODI 评分最低分为 0 分,最高分为 50 分,分数越高表明患者功能障碍越明显;VAS 评分最低分为 0 分,最高分为 10 分;跛行距离为从走路开始到出现疼痛时的行走距离,跛行距离越长表明患者功能恢复越好;患者术后由专业医师在患者返院复检时进行评估。2)根据影像学检查结果,对所有患者术前、术后 1 个月、术后 3 个月、术后 6 个月硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、椎间隙后缘高度、棘突顶距进行比较。3)通过 Spearman 系数分析 JOA、DOI、VAS、跛行距离与患者硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、椎间隙后缘高度、棘突顶距的相关性。

1.6 统计学方法

应用 SPSS 22.0 统计软件处理数据,计数资料用百分比(%)表示,采用 χ^2 检验,计量资料以 $\bar{x} \pm s$ 表示,两组间比较采用 *t* 检验,多组间比较采用相关性分析以 Spearman 系数检验, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 一般资料

纳入研究的患者共 80 例,其中男 41 例,女 39 例;

年龄 35~68 岁,平均(51.24±6.41)岁;病程 6~22 个月,平均(15.71±3.19)个月;突出间隙包括 L_{3~4} 处 23 例、L_{4~5} 处 33 例、L₅S₁ 处 24 例。

2.2 患者术后不同时间复查疗效评分比较

患者不同时间 JOA 评分、跛行距离比较,术前<术后 1 个月<术后 3 个月<术后 6 个月;ODI、VAS 评分比较,术前>术后 1 个月>术后 3 个月>术后 6 个月,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1。

表 1 患者术后不同时间复查疗效评分比较($\bar{x}\pm s$)

指标	术前	术后 1 个月	术后 3 个月	术后 6 个月	F	P
JOA/分	12.22±3.31	16.72±3.24 ¹⁾	22.13±4.21 ¹⁾²⁾	24.45±4.33 ¹⁾²⁾³⁾	166.847	<0.01
ODI/%	58.67±8.64	35.26±6.42 ¹⁾	28.76±4.32 ¹⁾²⁾	18.64±3.86 ¹⁾²⁾³⁾	618.523	<0.01
VAS/分	6.42±1.34	4.15±0.67 ¹⁾	3.56±0.48 ¹⁾²⁾	2.07±0.18 ¹⁾²⁾³⁾	416.380	<0.01
跛行距离/m	567.46±64.57	764.35±95.41	904.23±110.45	1 314.25±134.56	734.254	<0.01

注:1)与术前比较, $P<0.05$;2)与术后 1 个月比较, $P<0.05$;3)与术后 6 个月比较, $P<0.05$ 。

2.3 患者手术前后 MRI 检查结果变化情况比较

患者不同时间硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、椎间隙后缘高度、棘突顶距比较,术前>术后 1 个月>术后 3 个月>术后 6 个月,差异有统计学意义($P<0.05$),见表 2。典型椎间孔镜术前影像见图 1,术后 6 个月复查影像见图 2。

表 2 患者手术前后 MRI 检查结果变化情况比较($\bar{x}\pm s$,mm)

时间	硬膜外压痕矢径	硬膜外压痕纵轴值	椎间隙后缘高度	棘突顶距
术前	6.14±1.14	8.21±1.44	9.88±1.01	49.69±6.86
术后 1 个月	4.24±0.88 ¹⁾	7.74±0.87 ¹⁾	9.11±1.06 ¹⁾	44.45±6.41 ¹⁾
术后 3 个月	2.57±0.42 ¹⁾²⁾	7.04±0.67 ¹⁾²⁾	8.76±1.11 ¹⁾²⁾	40.28±5.86 ¹⁾²⁾
术后 6 个月	1.72±0.24 ¹⁾²⁾³⁾	6.25±0.54 ¹⁾²⁾³⁾	8.42±1.07 ¹⁾²⁾³⁾	36.75±4.24 ¹⁾²⁾³⁾
F	528.632	65.458	27.684	70.734
P	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

注:1)与术前比较, $P<0.05$;2)与术后 1 个月比较, $P<0.05$;3)与术后 6 个月比较, $P<0.05$ 。

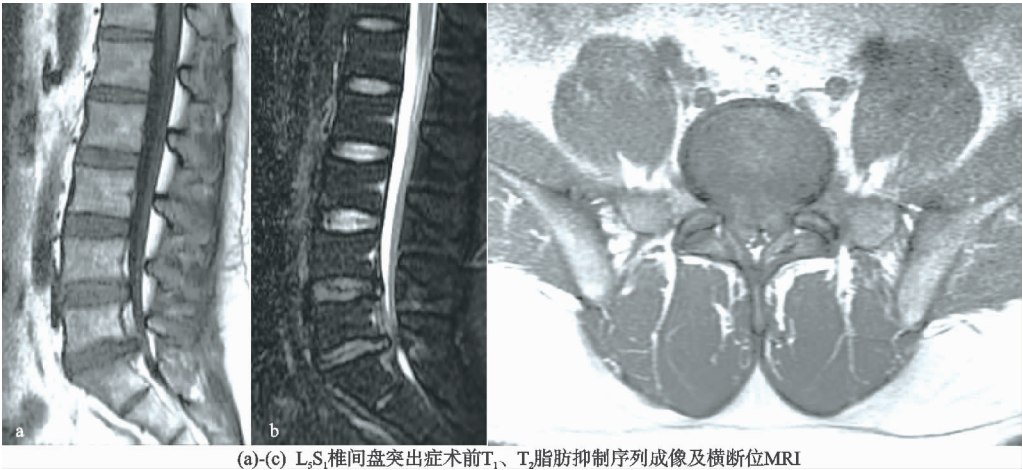


图 1 椎间孔镜髓核摘除术前影像



图 2 术后 6 个月复查影像

典型病例:患者,男,40 岁,病程约 13 个月,术前硬膜外压痕矢径约为 6 mm,纵轴值为 9 mm,棘突顶距测量值为 38 mm,椎间盘变性程度为 3 度,经皮侧后路椎间孔镜摘除髓核后 6 个月复查,硬膜外压痕矢径为 3 mm,纵轴值为 4 mm,棘突顶距测量值为 49 mm,恢复良好,见图 1-图 2。

2.4 术后各疗效评分指标与影像学测量值相关性分析

患者术后 JOA、跛行距离与硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、棘突顶距呈负相关,ODI、VAS 与硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、棘突顶距呈正相关($P<0.05$),见表 3。

表 3 术后各疗效评分指标与影像学测量值相关性分析					
指标		JOA	ODI	VAS	跛行距离
硬膜外压痕矢径	<i>r</i>	-4.675	5.123	4.571	-4.242
	<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
硬膜外压痕纵轴值	<i>r</i>	-3.657	4.127	3.852	-4.172
	<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01
椎间隙后缘高度	<i>r</i>	0.467	-0.244	0.468	0.542
	<i>P</i>	0.674	0.114	0.238	0.381
棘突顶距	<i>r</i>	-4.105	3.812	3.589	-3.891
	<i>P</i>	<0.01	<0.01	<0.01	<0.01

3 讨论

传统开放性手术在治疗腰椎间盘突出时会对机体正常椎体结构造成破坏,不仅需要切除手术通路上的软组织,还需要切断椎体棘突来对椎管内结构造成破坏,使得周围组织产生大量疤痕粘连,引起术后并发症的发生^[12]。经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症可在置入内镜全程直视观察下对突出部位进行直接减压,在减少正常组织损伤的同时保持脊柱结构的稳定^[13]。X 线、CT、MRI 作为诊断腰椎间盘突出的重要影像学手段,在临床上有较为广泛的应用,但 X 线因为采集的重叠图像,不能清晰显示椎管结构,CT 虽然具有检查范围广、扫描快的特点,但在观察腰椎间盘突出时易受周围骨性结构所产生的骨性伪影影响而使其显现情况不佳^[14]。而 MRI 不会产生骨性伪影,因而能获得分辨率更高的断层图像,可用于腰椎间盘突出症术后疗效评估。

本研究结果显示:患者不同时间 JOA 评分、跛行距离比较,术前<术后 1 个月<术后 3 个月<术后 6 个月;ODI、VAS 评分比较,术前>术后 1 个月>术后 3 个月>术后 6 个月;提示患者术后腰椎功能、疼痛程度均恢复良好。经皮椎间孔镜技术在进行微创治疗的时候可以较大程度保护后路结构组织,脊柱稳定性提高,走路引起的下肢疼痛得以减轻,跛行距离可更长^[15]。

患者不同时间段硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵

轴值、椎间隙后缘高度、棘突顶距比较,术前>术后 1 个月>术后 3 个月>术后 6 个月,提示 MRI 可通过测量硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、椎间隙后缘高度、棘突顶距等指标来对患者恢复情况进行评估。当患者存在椎间盘突出症时椎间孔和神经根管面积都会明显变小,使得神经根受到压迫^[16]。手术通过有效摘除核髓,中心减压使得突出纤维环部分回缩来实现神经根减压,减少压痕的矢径及纵横值,且术后椎间孔高度及棘突顶距实现明显降低,这与辛欣等^[17]关于 MRI 用于经皮后路椎间孔镜术后疗效评估价值的描述相一致。

患者术后 JOA、跛行距离与硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、棘突顶距呈负相关,ODI、VAS 与硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、棘突顶距呈正相关,提示术后 MRI 检测指标与常用疗效评分存在明显相关性。硬膜外压痕矢径、纵轴值、棘突顶距越大表明突出间盘压迫越重,患者功能障碍会更加明显,因而 JOA、跛行距离明显降低。这与赵兵善等^[18]的研究相符。

综上所述,经皮椎间孔镜治疗腰椎间盘突出症术后 MRI(硬膜外压痕矢径、硬膜外压痕纵轴值、棘突顶距等)改变与常用疗效评分(JOA、ODI、VAS 等)存在明显相关性,可以作为参考指标,具有一定的临床价值。

参考文献

[1] OHRTNISSEN S, FRITZ B G, WALBOM J, et al. Bacterial biofilms: a possible mechanism for chronic infection in patients with lumbar disc herniation-a prospective proof-of-concept study using fluorescence in situ hybridization[J]. Apmis, 2018, 126(5): 440-447.

[2] 格日勒,郭昭庆. 经皮椎间孔镜技术治疗腰椎间盘突出症的应用进展[J]. 中国微创外科杂志, 2018, 18(3): 267-270.

[3] 谭响,潘兴臣,周帮健,等. PELD 联合硬膜外注射糖皮质激素治疗腰椎间盘突出症的临床疗效观察[J]. 重庆医学, 2020, 49(6): 918-921.

[4] 向熙,司群超,成伟益,等. 不同手术方式治疗腰椎间盘突出症的网状 Meta 分析[J]. 中国组织工程研究, 2020, 24(27): 4398-4405.

[5] 刘湘,赵晓东,龙耀武,等. 腰椎间盘突出症严重程度与腰椎曲度相关性的影像学研究[J]. 广东医学, 2017, 38(24): 3824-3826.

[6] 中华医学会骨科学分会脊柱外科学组,中华医学会骨科学分会骨科康复学组. 腰椎间盘突出症诊疗指南[J]. 中华骨科杂志, 2020, 40(8): 477-487.

[7] 顾敦星,孙翔,陈常玉,等. 腰大肌肌间沟神经阻滞联合热敏灸治疗腰椎间盘突出症效果观察[J]. 山东医药, 2020, 60(11): 46-48.

- [8] 索利娅,贾建新. 腰椎棘突间距和顶距的应用解剖[J]. 解剖学杂志, 2014, 37(2): 209-211.
- [9] FUJIMORI T, OKUDA S, IWASAKI M, et al. Validity of the japanese orthopaedic association scoring system based on patient-reported improvement after posterior lumbar interbody fusion[J]. Spine J, 2016, 16(6): 728-736.
- [10] MOHAN V, PRASHANTH G S, MERA VANIGI G, et al. Adaptation of the Oswestry disability index to kannada language and evaluation of its validity and reliability[J]. Spine, 2015, 41(11): 674-680.
- [11] 樊春亮, 刘永红, 郭爱, 等. 关节镜下微创手术治疗运动性肩袖损伤临床疗效及视觉模拟评分疼痛评分探讨[J]. 中国药物与临床, 2018, 18(12): 2212-2214.
- [12] 王海澎, 舒伟, 倪兵, 等. 经皮内镜椎板间入路椎间盘切除术治疗腰椎间盘突出症的疗效分析[J]. 中华神经外科杂志, 2018, 34(5): 485-489.
- [13] 付朝华, 蒋雄健, 付兆宗, 等. 经椎板间入路椎间孔镜治疗第5腰椎与第1骶椎椎间盘突出症的长期疗效分析[J]. 中华显微外科杂志, 2020, 43(3): 300-303.
- [14] 唐金祥, 齐丽贞, 王芳, 等. MRI检查在腰椎间盘突出髓核摘除术患者术后椎间隙感染的诊断价值[J]. 中华医院感染学杂志, 2018, 28(17): 2642-2644.
- [15] 李江华, 陈磊, 戴毅, 等. 微创手术与开放椎板切除术治疗LSS疗效与安全性的Meta分析[J]. 重庆医学, 2018, 47(31): 64-68.
- [16] 郑淞文, 孟仪, 龙钰函, 等. 双侧椎弓根螺钉置入内固定联合椎间融合治疗腰椎间盘突出症: CT影像学的客观评估[J]. 中国组织工程研究, 2019, 23(36): 5850-5855.
- [17] 辛欣, 刘新新. 腰椎间盘突出症手术治疗的MRI影像学疗效评价[J]. 中国CT和MRI杂志, 2015, 13(9): 6-8.
- [18] 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.
- (收稿日期: 2020-11-13)
-
- (上接第35页)
- [18] HSIEH C Y, ADAMS A H, TOBIS J, et al. Effectiveness of four conservative treatments for subacute low back pain: a randomized clinical trial[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2002, 27(11): 1142-1148.
- [19] 李金凤, 逯成音, 何远宏, 等. 肌电图应用于辅助诊断腰椎间盘突出症的临床分析[J]. 实用医技杂志, 2017, 24(10): 1116-1117.
- [20] 柳三凤, 王汉龙, 翁文水, 等. 肌电图应用于辅助诊断腰椎间盘突出症的临床分析[J]. 中国医药科学, 2016, 6(3): 21-24.
- (收稿日期: 2020-12-09)