

# 退行性腰椎滑脱症患者椎旁肌变化的影像学分析

闫广辉<sup>1</sup>, 李志赏<sup>2</sup>, 赵磊<sup>1</sup>, 张庆胜<sup>1</sup>, 魏巍<sup>1</sup>, 索娜<sup>1</sup>

1. 河北医科大学附属哈励逊国际和平医院骨病科, 河北 衡水 053000;

2. 河北医科大学附属哈励逊国际和平医院血液内科, 河北 衡水 053000

**摘要:** **目的** 研究退行性腰椎滑脱症(DLS)椎旁肌横截面积的 MRI 影像学变化规律。**方法** 选取 2013 年 2 月至 2015 年 8 月骨科治疗的腰 4 DLS 患者 100 例为 DLS 组, 选取同期行健康体检且资料完整者 65 例作为对照组。在 MRI T<sub>2</sub> 加权像上, 分别测量两组腰 3、腰 4、腰 5 椎体下终板层面腰大肌、竖脊肌、多裂肌的横截面积并比较。**结果** 与对照组相比, DLS 组腰 3、腰 4、腰 5 层面腰大肌、多裂肌的横截面积均减小( $P$  均  $< 0.05$ ); 竖脊肌的横截面积较对照组增大, 但差异无统计学意义( $P$  均  $> 0.05$ )。**结论** DLS 患者腰大肌和多裂肌肌肉萎缩, 而竖脊肌可能为代偿性增大。椎旁肌横截面积的变化规律可考虑作为 DLS 的诊断标准。

**关键词:** 退行性腰椎滑脱症; 椎旁肌; 腰大肌; 竖脊肌; 多裂肌; 横截面积

**中图分类号:** R 681.5 **文献标识码:** B **文章编号:** 1674-8182(2017)04-0509-03

退行性腰椎滑脱症(degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS)是临床上常见病、多发病, 为引起中老年患者腰痛的重要原因, 以腰 4/5 节段多见, 是腰椎退行性改变引起相邻椎体间的移位, 临床表现为下腰痛、间歇性跛行及双下肢感觉异常, 严重影响患者的生活质量。对 DLS 发病机制研究目前多集中在腰椎小关节突关节的方向性及不对称性, 认为小关节偏矢状位是引起 DLS 的重要因素, 我们既往对腰椎小关节三维立体结构进行分析, 得出了更深层次的结论<sup>[1]</sup>。近年来, 对腰椎退行性疾病的研究逐渐从椎间盘、腰椎小关节延伸为椎旁肌结构方面, 认为椎旁肌是维持腰椎动态稳定的重要组成部分。椎旁肌包括腰大肌和后方的腰背伸肌肉, 其中腰背伸肌主要由多裂肌和竖脊肌组成, 而对于椎旁肌容积的推算主要应用核磁共振成像(MRI)测量椎旁肌横截面积, 因 MRI 对椎旁肌具有高分辨率的特点, 本文应用 MRI 对 DLS 患者椎旁肌横截面积进行分析, 并对其临床意义进行初步研究。

## 1 对象与方法

**1.1 研究对象** 2013 年 2 月至 2015 年 8 月在我院骨科治疗的腰 4(L<sub>4</sub>)退行性滑脱患者 100 例为 DLS 组, 排除峡部裂、腰椎外伤、肿瘤、炎症、畸形、脊柱侧凸患者, 病史 5 个月~8 年, 年龄 45~65 岁, 其中男性 28 例, 女性 72 例, 体质量指数为  $25.45 \pm 3.65$ 。

滑脱按照 Meyerding 分级, 其中 I 度 32 例, II 度 60 例, III 度 7 例, IV 度 1 例。选取同期到我院行健康体检且资料完整的人员作为对照组, 影像学检查未见腰椎滑脱、明显畸形、间盘突出、肿瘤等疾病, 且未经过理疗、针灸等影响椎旁肌的治疗, 共 65 例, 男性 18 例, 女性 47 例, 年龄 42~63 岁, 体质量指数为  $26.98 \pm 4.79$ 。两组性别、年龄、体质量指数相匹配, 无统计学差异( $P$  均  $> 0.05$ )。

**1.2 影像学检查及测量方法** 所有病例应用我院 Siemens 3.0T 磁共振扫描仪进行常规扫描。T<sub>1</sub>WI 采用自旋回波扫描, T<sub>2</sub>WI 采用快速自旋回波序列。重复时间(TR): 2 600 ms; 回波时间(TE): 90 ms; 层厚 4 mm, 间距 1 mm; 矩阵 320 mm × 224 mm; 视野(FOV): 35 cm × 35 cm。在 T<sub>2</sub>WI 像上选用 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 椎体下终板的横断面作为评判平面, 其椎旁肌横截面积应用 Image J 软件测量, 分别测量左侧腰大肌、左侧竖脊肌、左侧多裂肌、右侧腰大肌、右侧竖脊肌、右侧多裂肌的横截面积。所有测量数据均由三名骨科医师进行测量, 取三者的平均数。

**1.3 比较方式** 取左右侧腰大肌、竖脊肌、多裂肌横截面积之和为统计数据, 分别比较 DLS 组和对照组腰大肌、竖脊肌、多裂肌横截面积的差异。

**1.4 统计学分析** 应用 SPSS 19.0 统计软件进行数据分析。计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 两组之间比较应用独立样本  $t$  检验。以  $P < 0.05$  表示差异具有统计学意义。

## 2 结果

**2.1 相同节段腰大肌横截面积 DLS 组与对照组比**

较 在 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 椎体下缘层面, DLS 组与正常对照组腰大肌横截面积相比差异均具有统计学意义, DLS 组横截面积均小于对照组 ( $P$  均  $< 0.05$ )。见表 1。

2.2 相同节段竖脊肌横截面积 DLS 组与对照组比较 在 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 椎体下缘层面, DLS 组与正常对照组竖脊肌横截面积相比, DLS 组稍大于对照组, 但差异无统计学意义 ( $P$  均  $> 0.05$ )。见表 2。

2.3 相同节段多裂肌横截面积 DLS 组与对照组比较 在 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 椎体下缘层面, DLS 组与正常对照组多裂肌横截面积相比, DLS 组小于对照组, 差异均具有统计学意义 ( $P$  均  $< 0.05$ )。见表 3。

表 1 相同节段腰大肌横截面积 DLS 组与对照组比较 ( $\text{cm}^2, \bar{x} \pm s$ )

组别	例数	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>
DLS 组	100	15.40 ± 3.15	21.95 ± 5.76	23.78 ± 6.57
对照组	65	19.86 ± 6.89	26.95 ± 8.58	28.15 ± 9.15
$P$ 值		$< 0.05$	$< 0.05$	$< 0.05$

表 2 相同节段竖脊肌横截面积 DLS 组与对照组比较 ( $\text{cm}^2, \bar{x} \pm s$ )

组别	例数	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>
DLS 组	100	37.35 ± 7.38	35.83 ± 8.39	26.72 ± 6.68
对照组	65	36.58 ± 6.46	33.39 ± 7.91	25.32 ± 6.32
$P$ 值		$> 0.05$	$> 0.05$	$> 0.05$

表 3 相同节段多裂肌横截面积 DLS 组与对照组比较 ( $\text{cm}^2, \bar{x} \pm s$ )

组别	例数	L <sub>3</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>5</sub>
DLS 组	100	12.38 ± 3.32	17.23 ± 3.26	21.02 ± 3.86
对照组	65	15.35 ± 3.25	20.53 ± 3.65	23.93 ± 4.32
$P$ 值		$< 0.05$	$< 0.05$	$< 0.05$

### 3 讨论

DLS 是指在无外伤诱因的情况下, 发生某节腰椎位置的移动, 造成脊椎形态的变化, 进而椎管狭窄, 硬膜受压, 表现为腰痛伴有间歇性跛行, 是中老年患者常见的疾病, 文献报道 18% 的下腰痛及超过 50% 的 50 岁以上的女性腰痛均与其相关<sup>[2]</sup>。正常情况下, 椎体受到完整的椎弓、椎小关节、椎弓根、椎间盘及周围软组织的制约难以发生滑脱, 若制约因素发生异常, 则可产生滑脱<sup>[3]</sup>, 其中以 L<sub>4</sub> 椎体前滑脱较多见。关于其发病原因及机制的大量研究认为, 多种因素导致 DLS, 包括椎间盘退变、腰椎小关节形态及椎旁软组织因素。Panjabi<sup>[4]</sup> 提出支配脊柱运动的“三亚系模型”: 主动亚系、被动亚系和神经支配亚系, 其中主动亚系是指稳定脊柱的肌肉群, 不管脊柱在什么运动状态, 主动亚系均通过神经系统来保持脊柱的稳定性, 而椎旁肌为主动亚系的重要部分, 所以腰椎椎旁

肌对于腰椎稳定性的维持具有重要作用<sup>[5]</sup>。椎旁肌肉退变、功能降低促使脊柱的紧张度减小, 不能有效对抗外在负荷, 引起腰椎的不稳。椎旁肌包括腰大肌、竖脊肌和多裂肌, 其中髂肋肌、最长肌和棘肌组成竖脊肌。而关于椎旁肌对于腰椎滑脱的影响, 目前相关的研究比较少见。

DLS 的腰大肌退变情况: 腰大肌起点为胸 12 (T<sub>12</sub>) 椎体至 L<sub>5</sub> 椎体侧缘、横突及椎间盘, 止点位于股骨小粗隆上, 主要作用为维持腰椎的平衡状态, 是保持腰椎前凸的重要肌肉<sup>[6]</sup>。人体在行走过程中, 腰大肌可作为躯干行走的动力因素。Ploumis 等<sup>[7]</sup> 研究认为腰大肌萎缩和腰痛及椎间盘突出有一定关系, 发现单侧腰痛或椎间盘突出偏一侧者, 患侧较对侧的腰大肌明显萎缩。曾浩彬等<sup>[8]</sup> 通过腰椎 CT 重建技术行腰大肌三维重建, 测量腰大肌最大横截面积评估腰大肌容积, 得出腰椎管狭窄症患者腰大肌容积明显小于正常对照组, 认为腰大肌退变与腰椎管狭窄症有一定关系。朱康等<sup>[9]</sup> 研究认为椎旁肌 (腰大肌、竖脊肌) 横截面积减小是 DLS 的重要病理退变过程, 而以腰大肌萎缩为重, 但其未对多裂肌进行分析, 具有片面性。苏来曼·热合曼<sup>[10]</sup> 在 102 例 DLS 患者及相同数量的健康人中应用 MRI 对两侧腰大肌进行比较, 得出 L<sub>3</sub> 层面双侧腰大肌及 L<sub>4</sub> 层面右侧 DLS 组患者腰大肌横截面积比对照组减小。本研究发现 DLS 患者腰大肌横截面积在 L<sub>3</sub>、L<sub>4</sub>、L<sub>5</sub> 水平均较对照组减小, 因此我们认为腰大肌横截面积减小与 DLS 有一定联系。

DLS 的竖脊肌退变情况: 髂肋肌、最长肌和棘肌组成竖脊肌, 其主要作用是脊柱侧屈、后伸及旋转功能, 是维持脊柱动态稳定的重要肌肉之一。Ozcan-Eksi 等<sup>[11]</sup> 研究发现腰椎管狭窄症与正常对照组相比, 在 L<sub>5</sub> 层面竖脊肌明显萎缩, 且脂肪浸润更严重。王刚良<sup>[12]</sup> 研究发现腰椎滑脱组与对照组相比, 竖脊肌的面积比增加, 即竖脊肌有肥大的表现, 认为是多裂肌萎缩、肌力下降时, 竖脊肌代偿性肥大, 补充一部分多裂肌的功能, 并证明其是独立存在的一个因素。本研究虽然发现 L<sub>3</sub> ~ L<sub>5</sub> 竖脊肌横截面积 DLS 组均大于对照组, 但差异无统计学意义, 我们认为 DLS 患者竖脊肌可能为代偿性增大, 以补偿腰椎的稳定性, 但还需进一步加大样本量来探讨。

DLS 的多裂肌退变情况: 多裂肌位于腰后部肌肉的最内侧, 是腰部最后的肌肉, 起自单个椎体的横突, 止于同椎体的横突, 具有控制脊柱旋转的功能, 从形态上分析, 其肌纤维长度短而粗, 相对力臂短, 可以及时产生强大的力量而快速有效地调整脊柱的稳定

性<sup>[13]</sup>。Ward 等<sup>[14]</sup>认为当人体处于运动状态时,脊柱刚度的 2/3 以上是由多裂肌提供的,其为控制腰椎间活动方面重要的肌肉。随着年龄的增长多裂肌开始退变,包括脂肪浸润、肌肉萎缩,其对脊柱的稳定性降低,不能有效抗拒外在的负荷,引起腰部不稳<sup>[12]</sup>。Wang 等<sup>[15]</sup>应用 MRI 分别对 149 例 DLS 患者及正常对照组病例的椎旁肌容积进行比较,认为多裂肌萎缩是导致腰椎滑脱的一个因素,而竖脊肌肥厚可能是弥补腰椎不稳的一个因素。本研究发现 DLS 患者在 L<sub>3</sub>~L<sub>5</sub> 层面多裂肌横截面积均小于对照组。

综上所述,DLS 椎旁肌横截面积形态改变是其病理退变的重要因素,其中以腰大肌和多裂肌退变萎缩为主要改变,而竖脊肌可能为代偿性增大。

### 参考文献

- [1] 闫广辉,高春光,李华,等. 腰椎小关节三维角度与退行性腰椎滑脱症的相关性研究[J]. 实用放射学杂志[J]. 2015,31(5): 101-103.
- [2] Vining RD, Potocki E, Mclean I, et al. Prevalence of radiographic findings in individuals with chronic low back pain screened for a randomized controlled trial; secondary analysis and clinical implications [J]. J Manipulative Physiol Ther, 2014, 37(9): 678-687.
- [3] 侯代伦,孙小丽,柳澄,等. 椎弓根角及椎小关节退行性变与腰椎椎体滑脱的相关性研究[J]. 中华放射学杂志, 2009, 43(2): 146-149.
- [4] Panjabi MM. The stabilizing system of the spine. Part II. Neutral zone and instability hypothesis [J]. J Spinal Disord, 1992, 5(4): 390-396.
- [5] Tarantino U, Fanucci E, Iundusi R, et al. Lumbar spine MRI in upright position for diagnosing acute and chronic low back pain; statistical analysis of morphological changes[J]. J Orthop Traumatol, 2013, 14(1): 15-22.
- [6] Penning L. Psoas muscle and lumbar spine stability; a concept uniting existing controversies. Critical review and hypothesis [J]. Eur Spine J, 2000, 9(6): 577-585.
- [7] Ploumis A, Michailidis N, Christodoulou P, et al. Ipsilateral atrophy of paraspinal and psoas muscle in unilateral back pain patients with monosegmental degenerative disc disease [J]. Br J Radiol, 2011, 84(1004): 709-713.
- [8] 曾浩彬,王慧敏,陈茂水,等. 腰肌横截面积影像学测量及临床意义探讨[G]// 韦以宗. 第十次全国整脊学术交流大会论文集,常州:中华中医药学会整脊分会,2014.
- [9] 朱康,孙根文,乔培柳,等. 椎旁肌横截面积变化可导致退行性腰椎滑脱[J]. 中国组织工程研究, 2014, 18(9): 1392-1397.
- [10] 苏来曼·热合曼. 探讨退行性腰椎滑脱患者椎旁肌横截面积的改变及临床意义[D]. 乌鲁木齐:新疆医科大学,2016.
- [11] Ozcan-Eksi EE, Yagci I, Feeley B, et al. No. 43 The Comparison of Paraspinal Muscles in Subjects With Symptomatic and Asymptomatic Lumbar Spinal Canal Stenosis [J]. PM R, 2014, 6(8): S91.
- [12] 王刚良. 腰椎退行性滑移中椎间盘和椎旁肌变化的 MRI 和 X 线定量分析[D]. 杭州:浙江大学,2014.
- [13] Freeman MD, Woodham MA, Woodham AW. The Role of the Lumbar Multifidus in Chronic Low Back Pain; A Review [J]. PM R, 2010, 2(2): 142-146.
- [14] Ward SR, Kim CW, Eng CM, et al. Architectural analysis and intraoperative measurements demonstrate the unique design of the multifidus muscle for lumbar spine stability [J]. J Bone Joint Surg Am, 2009, 91(1): 176-185.
- [15] Wang G, Karki SB, Xu S, et al. Quantitative MRI and X-ray analysis of disc degeneration and paraspinal muscle changes in degenerative spondylolisthesis [J]. J Back Musculoskelet Rehabil, 2015, 28(2): 277-285.

收稿日期:2016-11-17 修回日期:2017-01-17 编辑:石嘉莹