

腰椎多裂肌 MRI 参数改变 应用于诊断分析峡部断裂型腰椎滑脱

欧阳石林^{1,2} 程大为¹ 方 璜¹ 申才良¹

摘要 目的 探讨峡部断裂型腰椎滑脱的患者多裂肌 MRI 影像学改变,并与退变型腰椎滑脱及正常体检健康者比较,发现其中规律,探讨临床价值。方法 研究对象分为 3 组:峡部裂型组患者 60 例,其中 L3 滑脱 3 例、L4 滑脱 35 例(I 度 15 例, II 度 20 例)、L5 滑脱 22 例;退变型组患者 60 例,其中 L3 滑脱 4 例、L4 滑脱 32 例(I 度 20 例, II 度 12 例)、L5 滑脱 24 例;体检资料健康者 60 例为对照组。所测对象的年龄及体重指数(BMI) 进行比较,并对所有患者行功能障碍指数评分(ODI)。应用 Image J 软件测量所纳入对象的 L3/4、L4/5、L5/S1 椎间隙水平层面多裂肌净横截面积占多裂肌区域横截面积(LCSA/GCSA) 的比值。数据间的显著性差异利用单因素方差分析(one-way ANOVA) 或 Student's *t* 检验。结果 峡部裂型组患者 3 个不同层面数据与退变型组相应节段滑脱患者及对照组比较差异有统计学意义(*P* < 0. 05), 峡部裂型组 L4 不同程度滑脱患者 3 个不同层面数据与退变型组 L4 相应程度滑脱患者比较差异有统计学意义(*P* < 0. 05)。结论 峡部裂型组与退变型组及对照组相比,其多裂肌退变明显,可考虑其作为腰椎滑脱的诊断参考指标。

关键词 峡部断裂型腰椎滑脱; 多裂肌; 核磁共振; 横截面积中图分类号 R 681. 53

文献标志码 A 文章编号 1000 - 1492(2017) 05 - 0728 - 04
doi: 10. 19405/j. cnki. issn1000 - 1492. 2017. 05. 023

脊柱滑脱是因先天性因素、退行性病变或外伤

等使得上位椎体及椎弓根、横突和上关节突一起在下位椎节上方向前(或向后)移位,其中腰椎滑脱最为常见。腰椎滑脱常见类型有峡部裂型和退变型。腰椎峡部裂是指腰椎椎弓上下关节突之间的峡部骨质失去连续性,是引起下腰痛的主要原因。峡部缺损使腰椎后部骨性结构的稳定性降低^[1]。多裂肌在腰骶段位于椎骨背侧椎板棘突槽沟内,背面浅层被腰背筋膜覆盖,是构成椎旁肌及维持腰椎稳定最重要部分,其功能是参与脊柱背伸运动,维持脊柱腰段前凸,稳定脊柱动力。多裂肌对腰椎滑脱的诊断、治疗及预后有重要作用。符楚迪等^[2]指出多裂肌萎缩与下腰痛、腿痛、椎间盘突出存在显著相关性。目前多裂肌退变与峡部裂型腰椎滑脱相关性研究较少。该研究应用 MRI 对峡部裂型腰椎滑脱的多裂肌进行测量,并探讨其临床意义。

1 材料与方法

1.1 病例资料 选择 2013 年 9 月~2015 年 9 月在安徽医科大学第一附属医院治疗滑脱症患者为研究对象(峡部裂型组),其中 L3 滑脱 3 例、L4 滑脱 35 例(I 度 15 例, II 度 20 例)、L5 滑脱 22 例,所有病例且未进行影响椎旁肌的治疗如:理疗、针灸、按摩、及药物治疗等,临床资料完善;选取同时期确诊的退变性腰椎滑脱患者为退变型组,其中 L3 滑脱 4 例、L4 滑脱 32 例(I 度 20 例, II 度 12 例)、L5 滑脱 24 例,临床资料齐全,行腰椎 X 线片及腰椎 MRI 明确诊断。

选取同期在本院健康体检的资料齐全的 60 例

2017 - 01 - 20 接收

基金项目:安徽省科技厅面上攻关项目(编号:08010302194)

作者单位:¹安徽医科大学第一附属医院脊柱外科,合肥 230022

²滁州第一人民医院骨科,滁州 239000

作者简介:欧阳石林,男,硕士研究生;

申才良,男,教授,主任医师,硕士生导师,责任作者, E-mail: shencailiang1616@163.com

tion rate of *eya4* gene was 70. 7% in bladder cancer tissues(53/75) which was significantly more frequent than adjacent tissues(24% , 18/75) , and the difference was significant($\chi^2 = 32. 760$, *P* < 0. 01) . The methylation status of the CpG island of *eya4* promoter was correlated with the clinicopathological features such as tumor diameter , tumor single and mutiple , tumor grade and stage(*P* < 0. 05) . However , no association was detected between *eya4* methylation and age and gender. **Conclusion** *eya4* methylation status which is closely correlated with the occurrence and development of primary bladder transitional cell carcinoma may be used as an independent diagnostic biomarker for patients with different kind of bladder cancer.

Key words bladder cancer; *eya4*; methylation of promoter

健康者作为对照组,既往无明显腰痛疾患,无腰椎不稳病史,未接受理疗、按摩等影响椎旁肌的治疗,临床资料齐全。峡裂型组、退变组和对照组间性别、年龄及身体质量指数差异无显著性。排除标准:既往有神经系统疾病病史(包括脊髓灰质炎、格林巴利综合征、重症肌无力等)患者;既往行腰椎手术的退变患者,以及恶性肿瘤、糖尿病、严重风湿病、严重的骨质疏松症等全身性疾病患者、先天性腰椎滑脱患者。

1.2 检查方法 对纳入研究的患者及予以行功能障碍指数(oswestry disability index, ODI)评分。对所有纳入者及志愿者测量相关信息并计算出患者身体质量指数(body mass index, BMI)。MRI对腰椎周围软组织、脂肪及神经拥有较好的显影效果,能较为直观的显示肌肉的形态学改变。患者均拍摄站立位腰椎正侧位及过伸、过屈动力位片和进行腰椎1.5T高分辨磁共振MRI检查。T1WI采用自旋回波序列, T2WI采用快速自旋回波序列。扫描使用表面线圈,厚度4 mm,采集矩阵512×256。序列参数:T1WI重复时间482 ms,回波时间10 ms, T2WI重复时间2300 ms,回波时间99 ms。患者及对照组志愿者静坐30 min后取仰卧位,双腿伸直,腰椎处于中立位置。因脂肪组织在T2加权像上能够较好的与周围组织分辨(T2加权像上脂肪显现高信号),在横断面采用T2加权像扫描,运用Image J测量软件对L3/4、L4/5及L5/S1阶段水平面多裂肌区域横截面面积(gross multifidus muscle cross-sectional area, GC-SA)进行测量,同时尽可能的除去周围脂肪、骨性结构及其他软组织结构,测量出多裂肌净横截面面积(the lean multifidus muscle cross-sectional area, LC-SA)。计算出 $LC-SA/GC-SA = (B + D) / (A + C) \%$ (图选L4为例)所占比。以上相关数据均由同一脊柱外科医师测量两次后取平均值。见图1。

1.3 统计学处理 采用SPSS 13.0统计软件进行数据录入及处理,计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 表示,计数资料用率表示。图像采用Image-Pro Express软件进行分析,数据间的显著性差异利用one-way ANOVA或Student's *t*检验。

2 结果

2.1 受试者组间年龄、BMI及ODI评分比较 峡部裂型组、退变型和对照组受试者的年龄、BMI和ODI评分比较差异均无统计学意义。见表1。

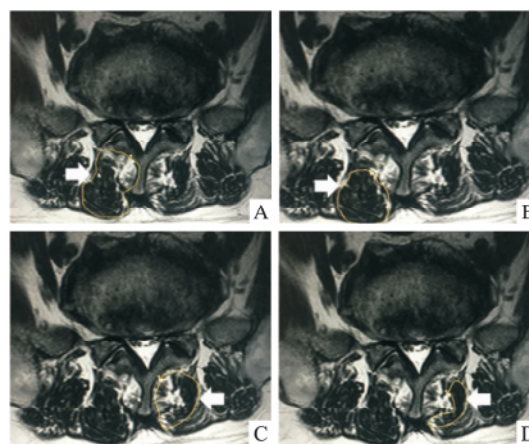


图1 腰椎MRI影像

箭头表示采用实线勾勒的面积; A: 右侧多裂肌总面积; B: 右侧纯多裂肌面积; C: 左侧多裂肌总面积; D: 右侧纯多裂肌面积

2.2 峡部裂型组与退变型组不同节段之间及对照组LC-SA/GC-SA比较 峡部裂型不同节段滑脱患者3个不同层面LC-SA/GC-SA与对照组进行比较,显示峡部裂型组与对照组间差异有统计学意义($P < 0.05$),退变型腰椎滑脱与对照组间均差异有统计学意义($P < 0.05$)。峡部裂型不同节段滑脱患者与退变型相应节段滑脱患者3个不同层面LC-SA/GC-SA进行比较,显示峡部裂型L3滑脱患者L3/4、L4/5、L5/S1层面LC-SA/GC-SA与退变性L3滑脱患者相应层面差异无统计学意义;峡部裂型L4滑脱患者L3/4、L4/5、L5/S1层面LC-SA/GC-SA与退变性L4滑脱患者相应层面差异有统计学意义($P < 0.05$);峡部裂型L5滑脱患者L3/4、L4/5、L5/S1层面LC-SA/GC-SA与退变性L5滑脱患者相应层面差异有统计学意义($P < 0.05$),见表2。

2.3 峡部裂型L4不同程度滑脱与退变型L4相应程度滑脱LC-SA/GC-SA比较 峡部裂型L4不同程度滑脱(I度和II度)的3个层面LC-SA/GC-SA分别与退变型L4相应程度滑脱3个层面进行比较,显示峡部裂型L4 I度滑脱患者L3/4、L4/5、L5/S1层面LC-SA/GC-SA与退变型L4 I度滑脱患者相应层面差异有统计学意义($P < 0.05$)。显示峡部裂型L4 II度滑脱患者L3/4、L4/5、L5/S1层面LC-SA/GC-SA与退变型L4 II度滑脱患者相应层面差异有统计学意义($P < 0.05$),见表3。

3 讨论

多裂肌作为最重要的椎旁肌,其萎缩引起脊柱的紧张度下降,腰椎承受外力的控制力减弱,使得腰

表1 受试者组间年龄、BMI 及 ODI 评分比较(n = 60 $\bar{x} \pm s$)

参数	峡部裂型组	退变型组	对照组	F 值	P 值
年龄	54.76 ± 7.83	57.73 ± 9.27	56.73 ± 8.56	1.32	0.31
BMI	24.30 ± 1.30	24.60 ± 1.90	24.00 ± 1.40	1.28	0.27
ODI(%)	33.60 ± 2.70	35.70 ± 6.70	34.60 ± 4.70	0.21	0.89

表2 峡部裂型组与退变型组、对照组 LCSA/GCSA 比较 [n(%) $\bar{x} \pm s$ n = 60]

组别	L3			L4			L5		
	L3/4	L4/5	L5/S1	L3/4	L4/5	L5/S1	L3/4	L4/5	L5/S1
对照	74.64 ± 4.65	73.54 ± 6.58	76.59 ± 5.56	74.64 ± 4.65	73.54 ± 6.58	76.59 ± 5.56	74.64 ± 4.65	73.54 ± 6.58	76.59 ± 5.56
退变型	65.75 ± 1.44*	67.17 ± 2.12*	68.07 ± 2.14*	63.88 ± 1.92*	60.32 ± 1.72*	64.41 ± 1.94*	62.79 ± 1.43*	64.41 ± 1.94*	61.19 ± 1.30*
峡部裂型	62.25 ± 2.28*	61.93 ± 1.69*	57.45 ± 5.28*	66.56 ± 3.58* #	58.28 ± 1.88* #	63.41 ± 3.59* #	66.65 ± 2.74* #	62.36 ± 1.96* #	56.67 ± 8.80* #

与对照组比较: * P < 0.05; 与退变型组比较: # P < 0.05

表3 L4 不同程度滑脱 3 个不同层面的参数比较结果 [n(%) $\bar{x} \pm s$]

参数	退变型组		峡部裂型组		t 值		P 值	
	I (n = 20)	II (n = 12)	I (n = 15)	II (n = 20)	t1	t2	P1	P2
L3/4	65.41 ± 7.45	59.64 ± 6.78	63.21 ± 5.25*	57.63 ± 6.54#	4.46	4.21	0.001	0.001
L4/5	63.25 ± 5.28	54.85 ± 9.35	62.52 ± 3.45*	51.56 ± 7.56#	3.49	3.98	0.023	0.021
L5/S1	67.66 ± 7.89	60.33 ± 7.34	64.27 ± 5.36*	56.31 ± 8.78#	3.38	2.48	0.001	0.03

t1 ,P1 表示峡部裂型组 I 度与退变型组 II 度比较; t2 ,P2 表示峡部裂型组 II 度与退变型组 II 度比较; 与退变型腰椎滑脱 I 度比较: * P < 0.05; 与退变型腰椎滑脱 II 度比较: # P < 0.05

椎不稳,间接增加了腰椎的生物力学张力及负担,从而引起腰痛及腰椎滑脱等症状。Wilke et al^[3] 研究指出当椎体发生相对运动时 2/3 以上的脊柱刚度是由多裂肌活动提供的,且多裂肌的单位体积内质量大,即在有限的空间内可以产生较多的收缩力,在维持腰椎稳定性及脊柱活动控制方面具有重要作用。腰神经后支的内侧支支配多裂肌,且每个肌束支配单一,分支间没有交通。由此推测出多裂肌更易造成失神经支配,引起肌肉退变,使得脊柱失去应有的稳定性,引起峡部裂,增加腰椎滑脱的风险。

本研究选择多裂肌作为腰椎滑脱的诊断指标。正常多裂肌常呈形态饱满,轮廓清晰平整,均匀低信号,肌内间隙不显示或单个线状或点状显示。腰椎滑脱者多裂肌内被脂肪浸润程度分为 I ~ III 度^[4]: I 度:肌内不显示脂肪信号或单个线状、点状脂肪信号; II 度:肌内显示多发灶性脂肪信号(超过 2 处,但没有形成网格状或羽毛状); III 度:肌内显示网格状或羽毛状脂肪信号。影像学研究证实下背痛患者的多裂肌存在萎缩,谢冬晓等^[5] 发现凸凹两侧多裂肌和最长肌 CSA 大小差异无统计学意义。张伟强等^[6] 研究表明腰部多裂肌脂肪浸润与下背痛具有很强的关联性。本文研究结果表明峡部裂型组多裂肌 CSA 较对照组显著减少,脂肪浸润百分比显著增加,朱康等^[7] 研究发现椎旁肌 CSA 的形态学变化可能是退行性腰椎滑脱重要因素。刘邦忠等^[8] 认

为椎旁肌群中多裂肌对腰椎稳定有重要作用,慢性腰痛患者其多裂肌功能减退。

本研究将患有腰背痛的中年人的病例分析研究,探讨与最可能腰椎峡部裂有关的病因。有研究^[9] 报道了在 40 岁以上的人群中腰椎峡部裂型腰椎滑脱发生率高于其他年龄段,而本研究这次患者年龄分布也符合这一说法。在本次研究中选取了 60 例峡部断裂型腰椎滑脱的患者为研究对象,3 个节段层面多裂肌进行分析。通过比较,所有滑脱患者的多裂肌与对照组之存在明显差异,多裂肌均存在退变。L4 不同程度滑脱患者中,多裂肌退变也有所不同,且 II 度滑脱患者多裂肌退变更加显著。Kamraz et al^[10] 利用 CT 分别检测下腰痛患者 L4 横断面的椎旁肌、多裂肌、腰方肌、臀大肌的功能,并与无腰痛病史的正常者进行对照,得出的结论为慢性腰痛可以引起椎旁肌、多裂肌、腰方肌、臀大肌不同程度的肌肉萎缩,以多裂肌的萎缩最为突出。Wang et al^[11] 通过对 113 例 L4 退变性腰椎滑脱患者的腰椎 MRI 研究显示滑脱阶段多裂肌存在明显退变情况相似。峡部裂型不同节段滑脱患者 3 个不同层面 LCSA/GCSA 与退变型相应节段滑脱患者 3 个不同层面 LCSA/GCSA 相比,峡部裂型腰椎滑脱患者多裂肌退变更加显著。

本研究优势在于采取了较多的病例对照研究,因此,提高了数据分析的可信度,设计了更加平衡的

对照,以及应用了腰椎滑脱比例,肌肉萎缩比例等参数来降低误差。本研究测量多裂肌面积等参数,以便可以更好的进行数据分析。但是L3滑脱样本量较小,所以在进行数据分析时会存在一定的误差,在后续的研究中通过增加L3滑脱样本量来减小误差。对于不同滑脱程度的对比研究,因L3与L5滑脱未纳入II度滑脱患者,故只针对L4滑脱患者进行对比研究,实验结果存在一定的误差。本研究没有包含整个脊柱矢状面平衡的信息以及没有研究腰椎与骨盆之间的关系,需使用队列研究来进行临床追踪调查。

参考文献

- [1] 夏群,胥鸿达,苗军,等. 生理载荷下腰椎峡部裂滑脱与退变滑脱的三维瞬时运动特征[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(12): 1244-51.
- [2] 符楚迪,张志敬,潘兵. 应用MRI观察多裂肌萎缩及与下腰痛关系的研究[J]. 浙江医学, 2010, 32(9): 1366-8.
- [3] Wilke H J, Wolf S, Claes L E, et al. Stability increase of the lumbar spine with different muscle groups: a biomechanical *in vitro* study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 1995, 20(2): 192-8.
- [4] 欧阳林,何平,肖玉辉,等. 磁共振成像对腰肌劳损腰痛的诊断价值[J]. 中华临床医师杂志: 电子版, 2011, 5(4): 1053-8.
- [5] 谢冬晓,丁文元,申勇,等. 退变性腰椎侧凸两侧椎旁肌的影像学差异及其临床意义[J]. 中华外科杂志, 2012, 50(11): 975-80.
- [6] 张伟强. 经肌间隙入路的解剖,影像学基础及微创治疗腰椎滑脱的研究[D]. 福州: 福建医科大学, 2015.
- [7] 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): 1392-7.
- [8] 刘邦忠,李泽兵,何萍,等. 慢性腰痛患者在脊柱突然失衡时多裂肌的肌电表现[J]. 中国康复医学杂志, 2003, 18(10): 609-11.
- [9] 董玉雷,赵宏. 峡部裂型腰椎滑脱的治疗进展[J]. 中国骨与关节外科, 2011, 4(6): 495-500.
- [10] Kamaz M, Kiresi D, Oguz H, et al. CT measurement of trunk muscle areas in patients with chronic low back pain[J]. *Diagnostic and interventional radiology*, 2007, 13(3): 144.
- [11] Wang G, Karki S B, 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): 277-85.

Changes of multifidus muscle MRI parameters in the diagnosis of lumbar spondylolisthesis

Ouyang Shilin^{1,2}, Cheng Dawei¹, Fang Huang¹, et al

(¹Dept of Spinal Surgery, The First Affiliated Hospital of Anhui Medical University, Hefei 230022;

²Dept of Orthopedics, The First People's Hospital of Chuzhou, Chuzhou 239000)

Abstract Objective To explore the MRI imaging changes of multifidus muscle in the isthmic lumbar spondylolisthesis patients, and compared with degenerative lumbar spondylolisthesis or normal healthy, found its inherent law and explored the clinical value. **Methods** The study patients were divided into three group, 60 cases of isthmic lumbar spondylolisthesis, the L3 slippage 3 cases, L4 slippage 35 cases(I° degree 15 cases, II° degree 20 cases), L5 slippage 22 cases; 60 patients with degenerative lumbar spondylolisthesis, the L3 slippage 4 cases, L4 slippage 32 cases(I° degree 20 cases, II° degree 12 cases), L5 slippage 24 cases; 60 cases of healthy physical examination data for control group. The measured object of age and body mass index(BMI), parallel ODI low back pain rating scale(Oswestry disability index). Image J software was used to measure L3/4, L4/5 and L5/S1 intervertebral disc level crack net cross sectional area of crack more muscles of the cross section area ratio(LCSA/GCSA ratio). **Results** The three different level data in the patients with isthmic lumbar spondylolisthesis were different from the control group($P < 0.05$), the data of three different level degree in the isthmic L4 spondylolisthesis patients was different from the corresponding level in the degenerative L4 spondylolisthesis($P < 0.05$). The data of three segment in the isthmic lumbar spondylolisthesis were different from the corresponding segment in the degenerative lumbar spondylolisthesis($P < 0.05$). **Conclusion** This study found that isthmic lumbar spondylolisthesis group compared to the control group, the multifidus cross-sectional area reduction, multifidus muscle degeneration, which is the basis for the diagnosis of isthmic lumbar spondylolisthesis.

Key words isthmic lumbar spondylolisthesis; multifidus muscle; nuclear magnetic resonance imaging; cross-sectional area