

关节突关节角度与退行性腰椎滑脱的关系

荆慧田, 冯世庆, 班德翔

(天津医科大学总医院骨科 300052 天津市)

【摘要】目的:探讨关节突关节角度与退行性腰椎滑脱(DLS)的关系。**方法:**选取 2008 年 7 月~2010 年 6 月我院收治的 60 例单纯退行性 L4/5 节段前滑脱患者为 DLS 组, 年龄 55.6 ± 8.8 岁, 排除腰椎骨折及峡部不连者; 对照组为 57 例同期无滑脱及腰腿痛的其他疾病患者, 年龄 53.7 ± 9.4 岁。两组均行腰椎 CT 检查, 在 CT 定位像上测量 DLS 组患者 L4/5 节段滑移距离及下位椎体矢状径, 计算腰椎滑脱程度(Taillard 指数); 在 CT 图像上测量两组 L3/4、L4/5 及 L5/S1 节段关节突关节角并进行比较分析; 骨窗条件下观察 DLS 组 L4/5 关节突关节退变程度, 按 Fujiwara 标准进行分级, 并按不同退变等级分 3 组比较滑脱程度; 对 DLS 组 L4/5 的关节突关节角与滑脱程度进行直线相关性分析。**结果:**DLS 组 L4/5 均为 I 度滑脱, Taillard 指数为 0.1679 ± 0.0365 。DLS 组 L4/5 关节突关节角为 $33.1^\circ \pm 12.2^\circ$, 小于对照组的 $49.5^\circ \pm 11.4^\circ$, 差异有显著性($P < 0.001$); DLS 组与对照组 L3/4 关节突关节角分别为 $36.1^\circ \pm 9.1^\circ$ 与 $38.6^\circ \pm 8.0^\circ$, 无显著性差异($P > 0.05$); DLS 组与对照组 L5/S1 关节突关节角分别为 $48.5^\circ \pm 13.0^\circ$ 与 $51.9^\circ \pm 13.0^\circ$, 无显著性差异($P > 0.05$)。DLS 组 L4/5 滑脱 Taillard 指数与其关节突关节角度无相关性($r = 0.065, P > 0.05$)。DLS 组患者 L4/5 关节突关节退变程度为 II 度 4 例, III 度 23 例, IV 度 33 例, 其滑脱 Taillard 指数分别为 0.1837 ± 0.0418 , 0.1723 ± 0.0370 和 0.1589 ± 0.0343 , 各组间滑脱程度差异无显著性($P > 0.05$)。**结论:**DLS 患者滑脱节段的关节突关节角明显小于非滑脱患者的相应节段, 但关节突关节角度与 DLS 的关系尚不明确。

【关键词】 脊椎滑脱; 退变; 腰椎; 关节突关节

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.04.08

中图分类号: R681.5 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2011)-04-0299-04

Relationship between orientation of lumbar facet and degenerative lumbar spondylolisthesis/JING Huitian, FENG Shiqing, BAN Dexiang/Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(4): 299-302

【Abstract】Objective: To investigate the relationship between the orientation of lumbar facet and degenerative lumbar spondylolisthesis(DLS). **Method:** From July 2008 to June 2010, 60 patients (average age: 55.6 ± 8.8 years) suffering DLS at L4/5 were reviewed retrospectively, those with lumbar fracture and spondylolysis were excluded in this study; while 57 cases (average age: 53.7 ± 9.4 years) without DLS and low back pain were selected as control group. Both 2 groups received lumbar CT scanning, the displacement of L4 and sagittal diameter of L5 in DLS group were measured on CT scan, the degree of spondylolisthesis (Taillard index) was calculated; the orientation of facet at L3/4, L4/5 and L5/S1 of both groups was measured from CT image and compared. L4/5 facet joint degeneration was evaluated. According to Fujiwara standard in bone window, the degree of spondylolisthesis (Taillard index) of the L4/5 at different degenerative grade of facet joint was compared, and the correlation between L4/5 facet joint orientation and degree of spondylolisthesis (Taillard index) were analyzed. **Result:** All L4/5 spondylolisthesis in DLS group were grade I, with the average Taillard index of 0.1679 ± 0.0365 , the angle of the facet joint of L4/5 was less than control group ($33.1^\circ \pm 12.2^\circ$ vs $49.5^\circ \pm 11.4^\circ$, $P < 0.001$), but no significant difference with respect to L3/4 and L5/S1 between both groups ($36.1^\circ \pm 9.1^\circ$ vs $38.6^\circ \pm 8.0^\circ$, $48.5^\circ \pm 13.0^\circ$ vs $51.9^\circ \pm 13.0^\circ$ respectively, $P > 0.05$) were noted. In DLS group, no relationship between degree of spondylolisthesis (Taillard index) and the orientation of the L4/5 facet joint was noted ($r = 0.065, P > 0.05$). As for L4/5 facet joint degeneration in DLS group, there were 4 grade II, 23 grade III and 33 grade IV, with the Taillard index of 0.1837 ± 0.0418 , 0.1723 ± 0.0370 and 0.1589 ± 0.0343 respectively, which showed no signifi-

第一作者简介: 男(1978-), 主治医师, 硕士在读, 研究方向: 脊柱外科

电话: (022)24584020 E-mail: achong32@163.com

cant difference among each grade ($P>0.05$). **Conclusion:** For DLS patient, the angle of facet joint at slipping level in section is less than the same section of patients without spondylolisthesis, but the relationship between facet joint angel and DLS remains unclear.

【Key words】 Spondylolisthesis; Degeneration; Lumbar vertebrae; Facet joint

【Author's address】 Department of Orthopedics, General Hospital, Tianjin Medical University, Tianjin, 300052, China

退行性腰椎滑脱 (degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS) 是临床常见疾病, 多见于中老年人, 文献报道其发病率约 8.7%^[1]。1930 年 Junghanns 首次报道了椎弓结构完整的脊椎滑移后, 众多学者对其病因与发病机制进行了研究, 但至今尚未明确。随着研究的深入, 腰椎关节突关节角度逐渐成为研究腰椎疾病病因的热点。然而就关节突关节角度改变与 DLS 间的因果关系尚存在争议。本研究旨在观察 DLS 患者腰椎关节突关节角度的改变, 为探讨 DLS 与关节突关节角度改变的关系提供参考。

1 资料与方法

1.1 一般资料

DLS 组患者入选标准: 40 岁以上, 无外伤史, 正侧位 X 线片显示腰椎呈不同程度退行性变化的 L4/5 单节段滑脱, 椎体向前移位 $>3\text{mm}$; 排除标准: 椎体无骨折, 无峡部不连。选取我院 2008 年 7 月~2010 年 6 月收治的 DLS 患者 60 例, 其中男性 18 例, 女性 42 例, 年龄 40~74 岁 (55.6 ± 8.8 岁)。无关节突关节融合而影响测量者。对照组: 同期无腰椎滑脱及腰腿疼痛, 仅影像检查发现腰椎退行改变的其他疾病患者 57 例, 其中男性 19 例, 女性 38 例, 年龄 40~74 岁 (53.7 ± 9.4 岁), 与 DLS 组年龄及性别相匹配, 排除标准同 DLS 组。

1.2 测量方法

两组均行腰椎 CT 检查, 应用 Philips Workspace (V4.5.2) 工作站软件对影像资料进行测量, 在矢状位 CT 定位像上测量 L4/5 节段滑移距离及下位椎体的矢状径, 根据公式 (滑移距离/下位椎体矢状径) 计算出用于描述滑脱程度的定量指标 Taillard 指数 (图 1a)。在 CT 图像上选择经过下位椎体后缘且平行于下位终板的平面作为测量平面 (该层面可以通过关节突关节的中心, 对研究关节突关节形态具有代表性^[2]) (图 1b), 通过 CT 平扫图像测量 L3/4、L4/5、L5/S1 节段, 获取

两侧关节突关节角 α_1 和 α_2 , 计算其平均值表示关节突关节角 (图 1c); 同时在骨窗条件下观察 L4/5 关节突关节的退变程度, 按照 Fujiwara^[3] 标准将关节突关节退变程度分为 4 度: I 度, 正常; II 度, 关节间隙变窄或轻度骨赘形成; III 度, 关节软骨硬化或者中度骨赘形成; IV 度, 明显骨赘形成 (图 2)。所得数据输入计算机。为减少测量者的主观影响, 所有影像资料由两名医师分别测量, 实际测量结果取其平均值。

1.3 统计学处理

使用 SPSS 17.0 统计软件对所得数据进行统计学分析。DLS 组与对照组关节突关节角比较采用独立样本 t 检验; 按照关节突关节的退变等级将 DLS 患者分组, 各组间滑脱程度比较采用方差分析; DLS 组椎体滑脱程度与关节突关节角的相关性采用直线相关分析。差异显著性标准为 $P<0.05$ 。

2 结果

DLS 组 L4/5 节段均为 I 度滑脱, Taillard 指数为 0.1679 ± 0.0365 。DLS 组滑脱节段 (L4/5) 关节突关节角小于对照组, 差异有显著性 ($P<0.001$); 相邻非滑脱节段 (L3/4, L5/S1) 关节突关节角与对照组比较差异无显著性 ($P>0.05$, 表 1)。DLS 组 L4/5 滑脱 Taillard 指数与关节突关节角度无相关性 ($r=0.065$, $P>0.05$, 图 3)。DLS 组 L4/5 关节突关节均存在不同程度退变 (II~IV 度), 按照关节突关节的退变等级将 DLS 患者分为 3 组, 各组间滑脱 Taillard 指数差异无显著性 ($P>0.05$, 表 2)。

3 讨论

DLS 的病因与发病机制比较复杂, 至今仍未十分清楚, 是多种因素相互作用的结果^[4]。研究发现 DLS 均伴随关节突关节角度的变化和关节突关节的退行性变^[5]。文献^[6]中描述腰椎退变的关节突关节表现为: (1) 骨赘形成; (2) 关节间隙狭窄不

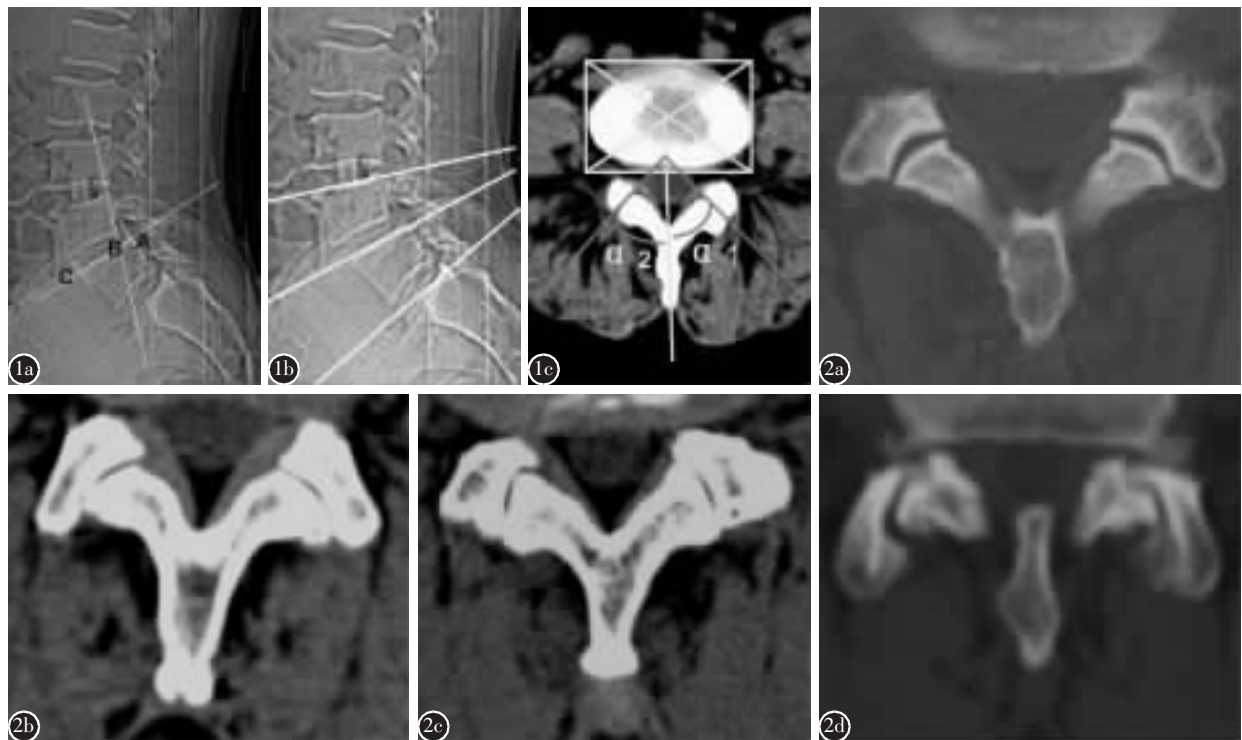


图 1 a 在矢状位腰椎 CT 定位像上测量椎体滑脱程度 (Taillard 指数), AB 为相对滑移距离, AC 为下位椎体矢状径, Taillard 指数=AB/AC b 腰椎 CT 定位像, 白色直线所选测量平面为经过下位椎体后缘且平行于下位终板的平面 c 在椎体轴位 CT 平扫图像上测量关节突关节角, $\alpha 1$ 和 $\alpha 2$ 分别表示左、右侧关节突关节角, 测量结果=($\alpha 1+\alpha 2$)/2 图 2 关节突关节轴位 CT 平扫观察关节突关节退变程度 a I 度, 正常 b II 度, 关节间隙变窄或轻度骨赘形成 c III 度, 关节软骨硬化或者中度骨赘形成 d IV 度, 明显骨赘形成

表 1 L4/5 滑脱组与对照组患者 L3/4~L5/S1 关节突关节角 ($\bar{x}\pm s, ^\circ$)

	n	L3/4	L4/5	L5/S1
L4/5 滑脱组	60	36.1 $\pm$ 9.1 ^①	33.1 $\pm$ 12.2 ^②	48.5 $\pm$ 13.0 ^①
对照组	57	38.6 $\pm$ 8.0	49.5 $\pm$ 11.4	51.9 $\pm$ 13.0

注: ①与对照组比较 $P>0.05$, ②与对照组比较 $P<0.001$

表 2 DLS 患者 L4/5 关节突关节不同退变等级的滑脱程度 ($\bar{x}\pm s$)

退变程度	n	滑脱程度 (Taillard 指数)
II 度	4	0.1837 $\pm$ 0.0418
III 度	23	0.1589 $\pm$ 0.0343 ^①
IV 度	33	0.1723 $\pm$ 0.0370 ^{①②}

注: ①与 II 度比较 $P>0.05$, ②与 III 度比较 $P>0.05$

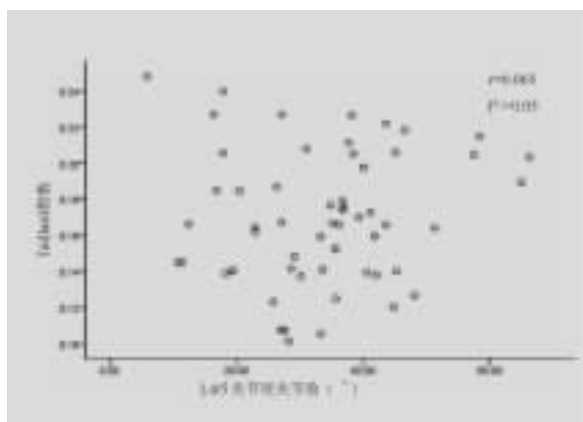


图 3 L4/5 节段关节突关节角与滑脱程度 (Taillard 指数) 直线相关分析显示二者无相关性 ($r=0.065, P>0.05$)

平(关节软骨变薄);(3)关节突增生肥大;(4)关节真空现象;(5) 关节囊钙化;(6) 关节突关节半脱位;(7)关节突关节矢向变化;(8)关节软骨下骨骨质疏松或硬化。本研究着重对关节突关节角进行测量,同时对关节突关节的退变程度进行观察。

3.1 关节突关节角与 DLS 的关系

腰椎关节突关节角反映关节突关节面的矢状偏移程度。对于 DLS 患者而言,滑脱节段关节突关节角明显变小已经成为共识^[7],但二者的因果关系学术界仍存在争议。有些学者认为关节突关节角变小是 DLS 的易患因素^[8-10];而相反观点认为 DLS 患者的关节突关节角变小是为了适应关节突

关节病理和生物力学上的变化,是滑脱过程中关节突关节在应力作用下重塑的结果^[11,12]。

本研究结果显示 DLS 患者滑脱节段(L4/5)的关节突关节角小于对照组,该结果与多数学者的研究结果^[13]相同。虽然有研究认为关节突关节角变小时发生 DLS 的危险性增加^[10,14],但由于无法了解 DLS 患者发病前关节突关节角的情况,故本研究结果无法证实在 DLS 发生前关节突关节角已与正常存在差异,因此不能确定关节突关节角度改变对 DLS 的病因学意义。杨贤玉等^[5]认为,腰椎关节突关节角变小使导致椎体向前滑动的阻力减小,关节突关节不能对抗上位椎体向前的剪应力而发生前滑脱。但本研究结果显示滑脱程度与相应节段关节突关节角无直线相关性,表明并非关节突关节角越小滑脱越严重,关节突关节限制椎体向前滑移的作用不应被夸大。在腰椎运动节段中,椎间盘、关节突和韧带在功能上密切联系,共同传递加载于腰椎上的负荷,因此三者也称为椎间盘-小关节-韧带复合体,是脊柱稳定的基础,而过度强调关节突关节对 DLS 的病因学意义具有片面性。

3.2 关节突关节退变程度和关节突关节角的关系

本研究结果显示 DLS 组患者 L4/5 关节突关节均存在不同程度的退行性改变(Ⅱ~Ⅳ度);但按照关节突关节的退变等级将 DLS 患者分 3 组,分别比较各组的滑脱程度时,显示组间无显著性差异,说明关节突关节退变程度对 DLS 无明显病因学意义。Fujiwara 等^[15]研究表明,无论滑脱与否,腰椎关节突关节角的变化与其退变密切相关,说明关节突关节角的变化是源于关节突关节的严重退变,而根据 Wolff 定理:正常或异常的骨,其形成的结构都适应于拮抗作用于其上的外力,因此腰椎关节突关节的退行性改变势必伴随着该关节应力分布的变化;腰椎失稳后发生滑脱是否进一步增加关节突关节应力,从而导致其退变加重甚至重新塑形并使关节突关节角发生改变还需要进一步验证。

综上所述,DLS 患者滑脱节段的关节突关节角明显小于非滑脱患者的相应节段,但关节突关节角度改变与 DLS 的因果关系尚不明确。因本研究受条件所限,不能对 DLS 局部三维结构的旋转和畸形进行评价,且研究样本较少,在一定程度上

影响统计结果的可靠性,还有待于后期研究中逐步完善。

4 参考文献

1. Iguchi T, Wakami T, Kurihara A, et al. Lumbar multilevel degenerative spondylolisthesis: radiological evaluation and factors related to anterolisthesis and retrolisthesis [J]. J Spinal Disord Tech, 2002, 15(2): 93-99.
2. Grober LJ, Robertson PA, Novotny JE. Etiology of spondylolisthesis: assessment of the role played by lumbar facet joint morphology [J]. Spine, 1993, 18(1): 80-91.
3. Fujiwara A, Tamai K, Yamato M, et al. The relationship between facet joint osteoarthritis and disc degeneration of the lumbar spine: an MRI study [J]. Eur Spine J, 1999, 8(5): 396-401.
4. Sengupta DK, Herkowitz HN. Degenerative spondylolisthesis: review of current trends and controversies [J]. Spine, 2005, 30(6 Suppl): 71-81.
5. 杨贤玉, 王吉兴. 腰椎关节突关节的方向和退变程度对退行性腰椎滑脱的影响 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(1): 52-55.
6. 陈宏亮, 丁文元, 李宝俊. 腰椎关节突关节退变的影像学改变及意义 [J]. 中国矫形外科杂志, 2009, 17(19): 1482-1485.
7. Don AS, Robertson PA. Facet joint orientation in spondylolysis and isthmic spondylolisthesis [J]. J Spinal Disord Tech, 2008, 21(2): 112-115.
8. Robertson PA, Grobler LJ, Novotny JE, et al. Postoperative spondylolisthesis at L4-5: the role of facet joint morphology [J]. Spine, 1993, 18(11): 1483-1490.
9. Fujiwara A, Lim TH, An HS, et al. The effect of disc degeneration and facet joint osteoarthritis on the segmental flexibility of the lumbar spine [J]. Spine, 2000, 25(23): 3036-3044.
10. Dai LY. Orientation and tropism of lumbar facet joints in degenerative spondylolisthesis [J]. Int Orthop, 2001, 25(1): 40-42.
11. Hosoe H, Ohmori K. Degenerative lumbosacral spondylolisthesis: possible factors which predispose the fifth lumbar vertebra to slip [J]. J Bone Joint Surg Br, 2008, 90(3): 356-359.
12. Ben-Galim P, Reitman CA. The distended facet sign: an indicator of position-dependent spinal stenosis and degenerative spondylolisthesis [J]. Spine J, 2007, 7(2): 245-248.
13. 顾洪生, 李振宇, 肖建德, 等. 腰椎退行性滑脱与小关节形态之间关系的临床研究 [J]. 中国临床解剖学杂志, 2007, 25(3): 341-343.
14. 颜廷宾, 张佐伦, 袁泽农, 等. 退变性腰椎滑脱与关节突关节的方向性 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(3): 151-153.
15. Fujiwara A, Tamai K, An HS, et al. Orientation and osteoarthritis of the lumbar facet joint [J]. Clin Orthop Relat Res, 2001, 385: 88-94.

(收稿日期: 2011-01-13 修回日期: 2011-03-06)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)