

临床论著

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

杨贤玉, 王吉兴

(南方医科大学南方医院脊柱骨病外科 510515 广州市)

【摘要】目的:探讨退行性腰椎滑脱(degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS)患者腰椎关节突关节的方向与退变程度的变化规律及其临床意义。方法:随机选取 2002 年 7 月~2007 年 7 月我科收治的 DLS 患者 52 例作为观察组,同期年龄、性别相匹配的非 DLS 志愿者 50 例作为对照组。将所有研究对象的 CT 片、侧位 X 线片图像输入计算机,测量 L4/5 关节突关节的关节面与椎体矢状面的夹角、L4 椎体前后缘中点连线与椎间关节突关节间隙的夹角(关节突关节-椎弓根角),在 CT 片上观察关节突关节退变的程度,并对所测参数进行相关性分析。结果:DLS 患者的关节突关节与椎体矢状面的夹角与对照组比较更偏向呈矢状位($34.93^{\circ}\pm 9.14^{\circ}$ vs $47.22^{\circ}\pm 5.37^{\circ}$, $P<0.001$),关节突关节-椎弓根角更倾向于水平位($113.57^{\circ}\pm 5.96^{\circ}$ vs $102.50^{\circ}\pm 4.96^{\circ}$, $P<0.001$),关节突关节的退变程度与其方向的改变高度相关。结论:DLS 与关节突关节方向矢状化及水平化相关,腰椎关节突关节的关节面方向矢状化与关节突关节退变程度高度相关,腰椎关节突关节退变程度及其方向的变化对 DLS 具有病因学意义。

【关键词】脊椎滑脱;退变;关节突关节

doi:10.3969/j.issn.1004.406X.2009.01.012

中图分类号:R681.5 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-01-0052-04

The affections of the orientations and the severity of degeneration of facet joints to the degenerative lumbar spondylolisthesis/YANG Xianyu, WANG Jixing//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2009, 19(1):52~55

【Abstract】Objective: To investigate the relationship between the orientations and the severity of degeneration of facet joints and the degenerative lumbar spondylolisthesis, and to explore its clinical significance. Method: From July 2002 to July 2007, 52 cases of degenerative lumbar spondylolisthesis (DLS), who were undergone operation were reviewed. 50 volunteers without spondylolisthesis were studied as control group. The age and gender had not differences between each group. Lateral view of X ray and CT scans were inputted into computer. The angles of the L4/5 facet joints in axial plane were measured, and the pedicle-facet angle was measured on the lateral view of X ray (a straight line from the midpoint of anterior edge of L4 to the midpoint of posterior edge was drew, the other line was a prolonged line along with the facet joint space, the cross angle was measured). The severity of degeneration of facet joints was evaluated. The relativity analysis of obtained parameters was performed. Result: In DLS group, the orientation of the facet joints was more inclined to the sagittal plane than that of control group ($34.93^{\circ}\pm 9.14^{\circ}$ versus $47.22^{\circ}\pm 5.37^{\circ}$, $P<0.001$), and the pedicle-facet angle was more horizontal in the patients with DLS ($113.57^{\circ}\pm 5.96^{\circ}$ versus $102.50^{\circ}\pm 4.96^{\circ}$, $P<0.001$). The severity of facet joints degeneration was significantly higher in the patients with DLS than the control group ($P<0.001$), and there was significant correlation between the severity of facet joints degeneration and the orientation of the facet joints angles. Conclusion: There was significant correlation between the severity of facet joints degeneration and the orientation of the facet joints angles. There was significant correlation between degenerative spondylolisthesis and the orientation of facet joints angle and pedicle-facet angle. The orientation and degeneration degree of the facet joints has an important etiologic meaning in the occurrence of DLS.

第一作者简介:男(1978-),在读硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(020)61641728 E-mail:xianyuyang19@yahoo.com

通讯作者:王吉兴

【Key words】 Spondylolisthesis; Degenerative; Facet joints

【Author's address】 Department of Spinal and Orthopedics Surgery, Nanfang Hospital, Southern Medical University, Guangzhou, 510515, China

退行性腰椎滑脱(degenerative lumbar spondylolisthesis, DLS)是指腰椎椎弓的完整性没有破坏,上位椎体向前、向后或向侧方滑移,同时伴有由于椎间盘、关节突关节以及周围韧带的退变而导致椎间关节的不稳。多见于 50 岁以上的中老年人,总发病率为 8.7%^[1],女性的发病率是男性的 4 倍,以 L4 前滑脱多见。本研究利用 52 例 DLS 患者的 X 线平片、CT 等影像学资料测量关节突关节的关节面与椎体矢状面夹角、关节突关节-椎弓根角以及观察腰椎关节突关节退变的程度,并与同年龄组没有 DLS 的志愿者进行对照分析,探讨 DLS 与关节突关节的方向及其退变程度的相关性。

1 临床资料

1.1 研究对象

1.1.1 L4/5 DLS 组 随机选取 2002 年 7 月~2007 年 7 月住院病例中经常规 X 线和 CT 检查确诊的 DLS 患者共计 52 例,其中女性 35 例,男性 17 例,年龄 40~75 岁,平均 52.5 岁。

1.1.2 对照组 选取 50 名志愿者,经 X 线及 CT 检查排除 DLS 及腰骶部发育异常,其中女性 31 例,男性 19 例,年龄 37~68 岁,平均 48.2 岁。

两组患者均排除感染、肿瘤、腰椎手术后、严重骨质疏松及骨折等因素。

1.2 研究方法

两组均行腰椎正、侧位 X 线片及 CT 扫描检查,CT 扫描以 L4 椎体下缘前后连线作为扫描角度,以平行于扫描角度,经过 L5 椎体后上缘的平面作为测量平面。

采用 Marique-Taillard^[2]测量法在 X 线侧位片上测量滑移程度(图 1),滑脱椎体与下位椎体后缘差距(BC)除以下位椎体上终板矢径(AC)×100%,即滑移程度 $Y=BC/AC \times 100\%$;按照 Noren 等^[3]描述的方法在 CT 片上测量关节突关节面与椎体矢状面的夹角(图 2),即通过椎体正中矢状面的直线与两侧腰椎关节突关节面前内侧面与后外侧点的连线相交,分别测量其左右两侧交角的角度,取左右侧角度之和的平均值;在侧位 X 线片上测量 L4 关节突关节-椎弓根角(图 3)^[4],即椎体前后缘中点连线与椎间关节突关节间隙夹角。

按照 Fujiwara 等^[5]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 4)。

1.3 统计分析

采用 SPSS 13.0 统计软件包对测得的数据进行分析,关节突关节退变程度男女之间的比较采用 Mann-Whitney 检验;关节突关节与椎体矢状面的夹角、关节突关节椎弓根角比较采用非配对 t 检验;不同退变程度的关节突关节的方向采用方差分析。 $P < 0.05$ 为差异有显著性意义。

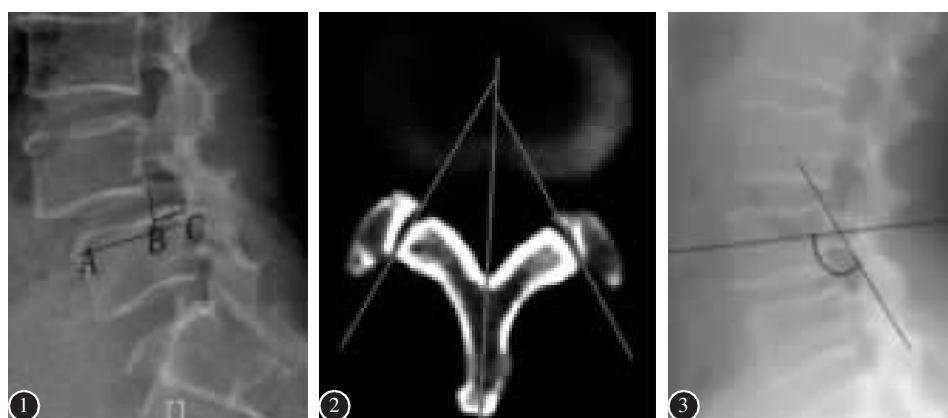


图 1 椎体滑移程度测量($Y=BC/AC \times 100\%$) 图 2 关节突关节与椎体矢状面夹角测量 图 3 关节突关节-椎弓根角测量(椎体前后缘中点连线与椎间关节突关节间隙夹角)

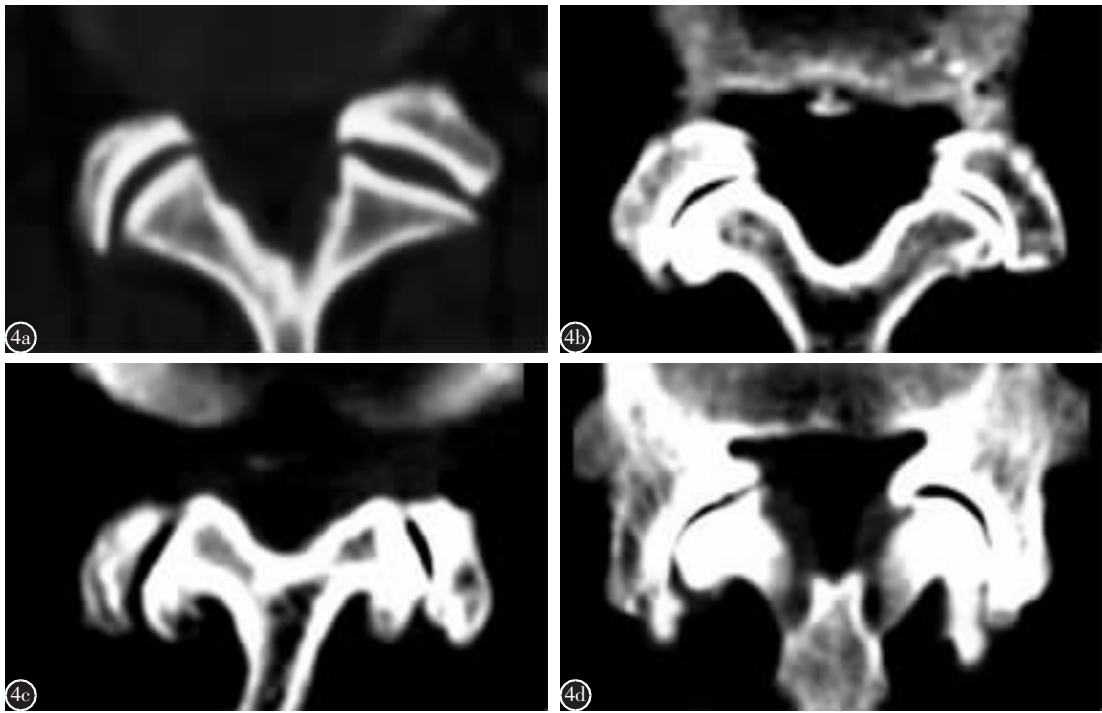


图 4 关节突关节退变程度分度 a I 度,正常 b II 度,关节间隙变窄或轻度骨赘形成 c III 度,关节软骨硬化或者中度骨赘形成 d IV 度,明显骨赘形成

2 结果

DLS 组的滑脱程度为 5%~31%，平均 18%±6%；关节突关节的退变程度男性平均秩为 27.47，女性为 26.03，差异无显著性意义 ($Z=0.341, P=0.733$)。不同退变程度患者关节突关节面与椎体矢状面的夹角见表 1。关节突关节退变程度越严重,关节突关节面与椎体矢状面的夹角越小($F=5.24, P=0.000$),即其方向越偏向矢状位。DLS 组与对照组关节突关节面与椎体矢状面夹角、关节突关节-椎弓根角及关节突关节退变程度见表 2。DLS 组关节突关节退变的严重程度与对照组相比有显著性差异 (平均秩分别为 62.46 和 41.37, $Z=3.78, P=0.000$), DLS 组患者关节突关节面与椎体矢状面的夹角更偏向矢状位 (DLS 组为 $34.93^{\circ}\pm 9.14^{\circ}$, 对照组为 $47.22^{\circ}\pm 5.37^{\circ}, P=0.000$), 关节突关节-椎弓根角更偏向水平位 (DLS 组为 $113.57^{\circ}\pm 5.96^{\circ}$, 对照组为 $102.50^{\circ}\pm 4.96^{\circ}, P=0.000$)。

3 讨论

1955 年 Newman 发现椎弓完整的脊椎滑脱与脊柱退变有关, 结合其病理变化将这种滑脱命名为退行性脊椎滑脱。直到 1976 年, Wiltse 等对

表 1 腰椎退变性滑脱组不同退变程度患者的关节突关节与椎体矢状面的夹角 ($\bar{x}\pm s, ^{\circ}$)

关节突关节退变程度	例数		关节突关节与椎体矢状面夹角
	男	女	
I 度	1	1	44.02±6.37
II 度	6	15	39.06±7.63 ^①
III 度	5	11	36.78±7.94 ^①
IV 度	5	8	33.38±6.14 ^{①②}

注:①与 I 组度比较 $P<0.05$, ②与 II 度组比较 $P<0.001$

表 2 退变性滑脱组与对照组关节突关节与矢状面夹角、关节突关节-椎弓根角与关节突关节退变程度 ($\bar{x}\pm s, ^{\circ}$)

	n	关节突关节面与矢状面夹角	关节突关节-椎弓根角	关节突关节退变程度
对照组	50	47.22±5.37	102.50±4.96	2/41.37
滑脱组	52	34.93±9.14 ^①	113.57±5.96 ^①	3/62.46 ^①

注:①与对照组比较 $P<0.05$

腰椎滑脱进行系统分类, DLS 才被正式列为腰椎滑脱中的第三型。流行病学发现 DLS 发病年龄多在 50 岁以上, 女性约为男性的 4 倍, 以 L4/5 节段前滑脱多见。其病因及发病机制比较复杂, 至今仍不清楚, 是多种因素相互作用的结果^[6]。

3.1 L4/5 关节突关节面的方向对腰椎滑脱的影响

腰椎后方关节突主要承受压缩和弯曲载荷,并受向前的剪切力。关节突关节在水平面及矢状面上方向的改变,导致抵抗前向剪力的能力减弱,引起滑脱的发生。以往的许多研究认为关节突关节面偏向矢状位时发生 DLS 的危险性增加^[7-11],同时关节突关节的形态改变也与其发生有关^[12]。本研究显示,DLS 组的关节突关节面与椎体矢状面的夹角($34.93^{\circ}\pm 9.14^{\circ}$)与对照组($47.22^{\circ}\pm 5.37^{\circ}$)比较明显偏向矢状面($P<0.001$)。由于矢状方向的排列不仅减少了关节突关节冠状方向的接触面积,而且限制腰椎过度活动的的能力减低,导致阻止椎体向前滑动的力量减小,不能对抗上位椎体向前的剪应力而发生前滑脱。

关节突关节椎弓根角的意义在于随着角度增大,关节突关节间隙随之趋于水平位,关节突关节的接触面积减小,对抗椎体向前滑脱的力量减弱,易导致上位椎体向前滑脱。我们在研究中看到与对照组相比 DLS 组关节突关节-椎弓根角更偏向于水平位($113.57^{\circ}\pm 5.96^{\circ}$, $P<0.001$)。但应注意的是,在 X 线侧位片上关节突关节间隙的显示并不清晰,在 DLS 患者尤为明显。如果用 CT 进行矢状面扫描,然后进行测量,结果可能会更加准确。

3.2 关节突关节退变对腰椎滑脱的影响

关节突关节的严重退变导致关节结构及稳定性破坏,使冠状排列的生物力学机制受损,从而出现滑脱。本研究发现部分关节角偏向于冠状方向的患者也会发生 DLS,这说明关节突关节的矢状化只是导致 DLS 的原因之一。这部分患者的特点是有严重的关节突关节退变,其程度多为 IV 度,与对照组相比,DLS 组关节突关节的退变程度更明显($P<0.001$)。Fujiwara 等^[13]认为腰椎关节突关节面呈矢状方向改变与其退变密切相关。关节突关节退变导致局部不稳定,应力重新分布,关节突关节重新塑形,导致关节方向的改变。顾洪生等^[12]认为腰椎关节突关节退变与椎间盘退变密不可分,而椎间盘的退变导致应力重新分布、脊柱不稳。但椎间盘退变的程度与 DLS 的关系需要进一步研究。

总之,DLS 是一个病理发展过程,随着退变的

发展,局部不稳定增大,产生异常机械应力,关节突关节各部位受力重新分布,导致应力分布不均衡,应力过分集中的地方骨质吸收,从而导致关节突关节发生再塑型改变,关节突关节畸形变,进一步加重关节突关节局部结构的异常,最终导致腰椎滑脱发生。

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. Taillard W. Spondylolisthesis in children and adolescents (Article in French) [J]. Acta Orthop Scand, 1954, 24(2): 115-144.
3. Noren R, Trafimow J, Andersson GB, et al. The role of facet joint tropism and facet angle in disc degeneration [J]. Spine, 1991, 16(5): 530-532.
4. Newman PH, Stone KH. The etiology of spondylolisthesis [J]. J Bone Joint Surg Br, 1963, 45(1): 39-59.
5. 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.
6. Sengupta DK, Herkowitz HN. Degenerative spondylolisthesis: review of current trends and controversies [J]. Spine, 2005, 30 (Suppl 6): 71-81.
7. Sato K, Wakamatsu E, Yoshizumi A, et al. The configuration of the laminae and facet joints in degenerative spondylolisthesis: a clinicoradiologic study [J]. Spine, 1989, 14(11): 1265-1271.
8. Grobler LJ, Robertson PA, Novotny JE, et al. Etiology of spondylolisthesis: a assessment of the role played by lumbar facet joint morphology [J]. Spine, 1993, 18(1): 80-91.
9. Boden SD, Riew KD, Yamaguchi K, et al. Orientation of the lumbar facet joints: association with degenerative disc disease. [J]. J Bone Joint Surg Am, 1996, 78(3): 403-411.
10. Dai LY. Orientation and tropism of lumbar facet joints in degenerative spondylolisthesis [J]. Int Orthop, 2001, 25(1): 40-42.
11. 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.
12. 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.
13. 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: 2008-03-13 修回日期: 2008-06-24)

(英文编审 陆 宁)

(本文编辑 卢庆霞)