

退变性腰椎滑脱严重程度与脊柱-骨盆矢状位参数的相关性研究

张猛¹ 胡伟¹ 刘向阳¹

[摘要] **目的:**探讨单纯退变性腰椎滑脱(DLS)的严重程度与脊柱-骨盆结构变化的相关性。**方法:**前瞻性选择本院 2017 年 2 月至 2018 年 2 月收治的 42 例 DLS 患者作为试验组,同一时间段择取未发生腰椎滑脱的 42 例健康体检者为对照组。两组均实施胸腰椎影像学检查,组间比较脊柱-骨盆矢状位参数,并分析 DLS 病变严重程度与脊柱-骨盆结构变化的相关性。**结果:**与对照组比较,试验组 TK, LL, PT 及 PI 各参数明显升高,SS 参数下降,差异有统计学意义($P < 0.05$);且试验组关节突关节中重度退变率 76.19% 高于对照组 59.52%,差异有统计学意义($\chi^2 = 8.54, P = 0.04$);相关性分析结果显示,试验组 DLS 患者的腰椎滑脱程度与脊柱-骨盆中 LL, PT 及 PI 呈明显相关($r = 0.635, 0.503, 0.438, P < 0.05$);腰椎滑脱率、椎间隙高度与 LL 和 PT 呈明显相关($P < 0.05$)。**结论:**DLS 的程度越严重,脊柱-骨盆矢状位失衡也越严重。测量脊柱-骨盆参数对该病的手术治疗及预后评估能起到有效的参考作用。

[关键词] 单纯退变性腰椎滑脱;严重程度;脊柱-骨盆;结构;相关性

[中图分类号] R681.5 **[文献标志码]** A **[文章编号]** 1005-0205(2018)10-0032-04

Correlation between Severity of Degenerative Spondylolisthesis and Sagittal-Pelvic Sagittal Position Parameters

ZHANG Meng¹ HU Wei¹ LIU Xiangyang¹

¹Bozhou People's Hospital of Anhui, Bozhou 236800, Anhui China.

Abstract Objective: To detect the correlation between the severity of degenerative lumbar spondylolisthesis (DLS) and sagittal-pelvic sagittal position parameters. **Methods:** Forty-two DLS patients admitted to our hospital from February 2017 to February 2018 were prospectively selected as the experimental group. Forty-two healthy people without spondylolisthesis were selected as the control group at the same time. Both groups underwent thoracolumbar imaging examination. Spinal-pelvic sagittal parameters were compared between the two groups, and the correlation between the severity of DLS lesions and the changes of spinal-pelvic structure was analyzed. **Results:** Compared with the control group, the parameters of TK, LL, PT and PI in the experimental group increased significantly, while SS decreased significantly ($P < 0.05$), and the rate of moderate and severe degeneration in the experimental group was 76.19% higher than 59.52% in the control group ($\chi^2 = 8.54, P = 0.04$). Correlation analysis showed that the degree of lumbar spondylolisthesis in the experimental group was significantly related with LL, PT, and PI in the sagittal-pelvis ($r = 0.635, 0.503, 0.438, P < 0.05$). Lumbar spondylolisthesis and intervertebral height were significantly correlated with LL and PT ($P < 0.05$). **Conclusion:** The more severe the DLS is, the more serious the sagittal imbalance of the spine pelvis is. The measurement of spinal pelvic parameters can provide an effective reference for surgical treatment and prognosis evaluation of this disease.

Keywords: simple degenerative lumbar spondylolisthesis; severity; spine-pelvis; structure; correlation

随着我国老龄化趋势的加快,不仅使社会的养老、医疗、劳动力等问题面临前所未有的挑战,各种老年退变性疾病的发生率也在逐年升高^[1]。其中,退变性腰椎体滑脱症(Degenerative Lumbar Spondylolisthesis,

DLS)在 50~70 岁老年群体中有较高的发生率,腰椎滑脱致患者腰骶、尾骨疼痛,坐骨神经受累,严重时还会影响下肢功能及排便功能,给老年人群的正常生活带来影响^[2,3]。临床研究认为,DLS 患者的脊柱-骨盆各矢状位参数均大于同龄的非 DLS 者,而且 DLS 滑脱程度越严重,脊柱-骨盆的矢状面参数越大,因此通

¹ 安徽亳州市人民医院骨科(安徽 亳州,236800)

过脊柱-骨盆矢状位参数检测能够了解 DLS 的病情严重程度^[4,5]。然而,目前大多数临床资料中未能一一分析脊柱-骨盆各参数对 DLS 的影响,无法确切了解腰椎滑脱状态与矢状面各参数的相关程度。鉴于此,本研究结合前人研究成果,以 DLS 患者为研究对象,对其骨脱程度与脊柱-骨盆结构中各参数变化的相关性作更深入的分析,现报告如下。

1 研究对象与方法

1.1 研究对象

前瞻性选择医院 2017 年 2 月至 2018 年 2 月收治的 42 例单纯退行性腰椎滑脱症(DLS)患者作为试验组。试验组中男 17 例,女 25 例;平均年龄(58.4 ± 7.62)岁(51~75 岁);平均病程(23.9 ± 17.54)个月(2~84 个月);同期以性别、年龄为配对条件,遵循 1:1 的配对原则纳入 42 例健康者为空白对照组,男性与女性所占比例与试验组相同,平均年龄(56.2 ± 8.33)岁(50~72 岁)。本次研究符合医学伦理学原则,并经本院伦理学审批通过。

1.2 纳入指标

1)因腰腿疼痛、僵硬、下肢乏力等症状入院就诊,经 X 线等影像学检查,符合北美脊柱外科学会(NASS)循证临床指南:退行性腰椎滑脱症的诊断和治疗(2016 版)专家解读中有关该病的诊断标准;2)属于 L₄ 或 L₅ 单节段的椎体滑脱;3)年龄在 50 岁以上,75 岁以下;4)符合胸腰椎影像学摄片的要求,影像学图片质量佳,符合脊柱-骨盆矢状位面参数测量要求;5)患者对临床研究方案知情同意。

1.3 排除指标

1)属于脊柱多节段滑脱病变;2)存在脊柱侧凸、后凸畸形;3)有脊柱手术治疗史;4)合并髋关节及下肢病变;5)合并肿瘤、感染、外伤等并发症;6)病理、创伤、先天等非退变性原因所致的腰椎滑脱。

1.4 方法

试验组 DLS 患者与对照组志愿者均采用 X 线联合 CT 影像学技术进行脊柱-骨盆结构变化检查。两组均在同一放射线透视机下实施脊柱全长正、侧位 X 线检查。行 X 线检查时,设置投照距离为 1.2 m,指导两组受试者在自然状态下站立,分开两只脚有一肩宽,尽量伸展髋关节与膝关节。抬起双手,确保上肢与肩关节呈 30°夹角后,进行 X 线扫描。CT 检查时,设置层厚 0.6 mm,螺距 1.0 mm。两组均行 L₃~S₁ 连续 CT 扫描。

两组经 X 线与 CT 检查的所有影像资料由专人录入到专用的影像归档与通信系统中,评估两组的关节突关节退变程度及脊柱-骨盆矢状位参数。所有参数

均测量 3 次后取平均值作为最终观察指标。同时对试验组患者的腰椎滑脱参数、滑脱程度等指标进行评估。

1.5 观察指标

1)关节突关节退变程度:参照 Kalichman 等^[6]对关节突关节退变程度的分级标准,采用 0~3 级评估法,在 CT 横断面骨窗下进行关节突关节退变程度分级。(1)0 级表示关节正常无退变;(2)1 级表示关节间隙有轻度的狭窄,同时还存在轻度的关节增生、骨赘等;(3)2 级表示有中度的病变;(4)3 级表示有比较严重的病变。

2)腰椎滑脱程度:腰椎滑脱严重程度根据 Meyerding 分级标准^[7]。(1)头端的椎体由尾端椎体上水平朝后或朝前移位小于 26%即代表 I 度滑脱;(2)移位 26%~50%范围为 II 度;(3)移位 51%~75%范围为 III 度;(4)移位 76%~100%范围为 IV 度;(5)移位超过 100%为 V 度滑脱。

3)腰椎滑脱参数:对试验组患者腰椎滑脱率、椎间隙高度等滑脱相关参数进行测量。腰椎滑脱率,即椎体滑脱距离在下位椎体上终板的占比。

4)脊柱-骨盆矢状位参数:(1)胸椎后凸角(Thoracic Kyphosis, TK);(2)腰椎前凸角(Lumbar Lordosis, LL);(3)骨盆倾斜角(Pelvic Tilt, PT);(4)骨盆入射角(Pelvic Incidence, PI);(5)骶骨倾斜角(Sacrum Slop, SS)(见图 1)。

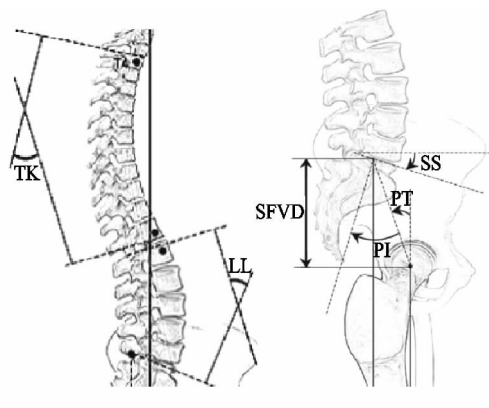


图 1 脊柱-骨盆矢状位各测量角示意

1.6 统计学方法

数据的统计学分析使用 SPSS18.0 软件,定性资料用 % 描述, χ^2 检验;计量资料用 $\bar{x} \pm s$ 描述, t , F 检验。腰椎滑脱严重程度与脊柱-骨盆参数的关系判断采用 Pearson 法, $P < 0.05$ 差异有统计学意义。

2 结果

2.1 两组脊柱-骨盆各参数比较

试验组比较对照组,前 4 项脊柱-骨盆参数有明显升高,而 SS 参数显著下降,组间检验均 $P < 0.05$,见表 1。

表 1 两组脊柱-骨盆各参数比较($\bar{x}\pm s$)

组别	例数(<i>n</i>)	TK(°)	LL(°)	PT(°)	PI(°)	SS(°)
试验组	42	37.5±7.83	51.0±8.17	21.8±9.36	65.8±10.81	32.6±9.05
对照组	42	29.1±8.06	45.6±6.53	15.4±7.24	51.6±11.23	40.9±8.62
<i>t</i>		4.84	3.35	3.51	5.90	4.30
<i>P</i>		0.01	0.01	0.01	0.01	0.01

2.2 两组关节突关节退变程度比较 率 76.19%，明显高于对照组 59.52%，组间检验 $P<0.05$ ，见表 2。

试验组比较对照组，关节突关节 2 级与 3 级退变

表 2 两组关节突关节退变程度比较[*n*(%)]

组别	例数	0 级	1 级	2 级	3 级
试验组	42	0(0.00%)	10(23.81%)	15(35.71%)	17(40.48%)
对照组	42	6(14.29%)	11(26.19%)	16(38.10%)	9(21.42%)
χ^2				8.54	
<i>P</i>				0.04	

2.3 腰椎滑脱程度对脊柱-骨盆参数变化的影响 LL,PT 及 PI 值越大,组间检验均 $P<0.05$,见表 3。

试验组中 I 度、II 度、III 度和 IV 度滑脱人数分别为 13, 相关性分析,腰椎滑脱程度与 LL,PT 及 PI 参数 18,9 与 2 例。方差分析结果显示,腰椎滑脱越严重,则 呈显著正相关性($r=0.635,0.503,0.438,P<0.05$)。

表 3 不同滑脱组的脊柱-骨盆参数($\bar{x}\pm s$)

组别	例数	TK(°)	LL(°)	PT(°)	PI(°)	SS(°)
I 度滑脱组	13	32.1±6.24	44.2±7.10	16.2±6.84	58.4±8.92	36.3±8.27
II 度滑脱组	18	35.6±8.36	49.7±8.92	19.8±9.02	65.2±9.82	34.6±7.03
III 度滑脱组	9	37.8±8.02	53.6±7.69	25.6±8.46	70.5±10.55	31.5±8.82
IV 度滑脱组	2	42.8±10.84	57.8±8.25	29.4±7.80	73.2±12.06	28.6±7.69
<i>F</i>		1.68	3.30	3.15	3.38	1.02
<i>P</i>		0.19	0.03	0.04	0.03	0.39

2.4 腰椎滑脱参数与脊柱-骨盆各参数的相关性 关性分析显示脊柱-骨盆参数中的 LL 和 PT 与腰椎滑脱率、椎间隙高度呈显著相关($P<0.05$),见表 4。

测量试验组患者的腰椎滑脱参数,滑脱率为 21.8%±6.71%,椎间隙高度为(8.4±2.52)mm。相

表 4 腰椎滑脱参数与脊柱-骨盆各参数的相关性

指标	TK	LL	PT	PI	SS
滑脱率	$r=0.234,$ $P=0.188$	$r=-0.417,$ $P=0.029$	$r=0.538,$ $P=0.026$	$r=0.254,$ $P=0.219$	$r=-0.108,$ $P=0.562$
椎间隙高度	$r=0.106,$ $P=0.462$	$r=0.543,$ $P=0.005$	$r=-0.386,$ $P=0.047$	$r=-0.116,$ $P=0.518$	$r=0.224,$ $P=0.128$

3 讨论

本研究主要分析了单纯退变性腰椎滑脱(DLS)患者病变程度与脊柱-骨盆结构变化的相关性。先测量比较了试验组 DLS 患者与对照组同年龄段健康志愿者的脊柱-骨盆各参数差异性,统计学分析可见试验组 TK,LL,PT 及 PI 各参数升高,SS 参数下降,提示腰椎病变对脊柱-骨盆结构有明显的影响。其中,TK 是胸椎后凸角,属于脊柱-骨盆矢状面几种参数中比较独立的一种,虽与骨盆各参数无明显相关,但 DLS 发病导致的脊柱后凸畸形对 TK 影响显著,即 TK 值增大,因此通过测量 TK 值能了解 DLS 病情的严重程度^[8,9]。而 LL 主要反映腰椎的前凸弧度,有研究认为腰椎滑脱会使 LL 值增大,且滑脱程度越大 LL 值越大,可见腰椎滑脱程度与腰椎前凸有关^[10]。PI 参数主

要反映了骨盆矢状位形态,在成年后基本保持恒定,而较正常人相比,DLS 患者普遍呈 PI 值升高的现象,因此认为 PI 对 DLS 的发生与发展起到影响作用^[11,12]。PT 参数反映了骨盆的朝向及空间位置,而 SS 参数是指骶骨的倾斜程度。根据几何定律,SS 是 PI 减去 PT 的结果,反之亦然,可见 SS 值与 PT 属于互为影响的关系,由此提示骨盆的后倾程度对骶骨倾斜度有着相互的牵制作用。在邓红平^[13]的研究中,同样发现 DLS 患者表现为 PI 值增高,且 SS 值减少,与本研究结果基本相符。

还有研究认为,脊椎的关节突关节随着年龄的增大开始渐渐退化,从中年开始退变程度加快,同时还有可能引起增生、骨刺等,对腰椎的稳定性造成影响^[14,15]。因此本研究进一步观察了试验组与对照组

受试者的关节突关节退变程度,结果显示试验组中重度退变率 76.19%(32/42)明显高于对照组 59.52%(25/42),差异有统计学意义($P<0.05$),提示关节突关节退变程度严重的老年群体发生 DLS 的概率要更高一些。也有研究者^[16]从“关节突关节角变化与腰椎滑脱之间关系”这一角度进行研究,认为关节突关节角度朝矢状位演进,是 DLS 发生的形态学病因之一,因此通过了解关节突关节角度矢状化程度与退变程度,可为 DLS 的防治提供依据。

本研究同时观察了试验组患者病变程度与脊柱-骨盆参数的相关性,结果可见,当患者的腰椎滑脱程度比较严重时,所对应的脊柱-骨盆结构异常变化也就越严重,其中脊柱-骨盆参数中的 LL、PT 及 PI 指标,与患者的腰椎滑脱存在相关性。这一研究结果提示,对脊柱-骨盆矢状位参数进行测量,能够起到预测腰椎滑脱程度的作用,从而提升临床诊治的有效性与安全性。此外,研究还发现 LL 和 PT 参数与腰椎滑脱率、椎间隙高度呈明显相关,即腰椎滑脱率越大、椎间隙高度越小,对脊柱-骨盆平衡的影响作用越大。在对 DLS 患者的治疗方面,应该以恢复腰椎滑脱与椎间隙高度为原则,以便于促进脊柱-骨盆矢状位保持平衡状态,提高患者的生活质量。

综上,退行性腰椎滑脱患者的病变严重程度与脊柱-骨盆结构的改变有关,因此认为测量脊柱-骨盆矢状参数可以为预测 DLS 病情与制定手术治疗计划提供依据。

参考文献

- [1] 杨北仁. 年龄因素及滑脱程度对退变性腰椎滑脱患者骨盆参数的影响[J]. 中国医师进修杂志, 2015, 38(12): 870-873.
- [2] Schöller K, Alimi M, Cong GT, et al. Lumbar spinal stenosis associated with degenerative lumbar spondylolisthesis: a systematic review and meta-analysis of secondary fusion rates following open vs minimally invasive decompression[J]. Neurosurgery, 2017, 80(3): 355-367.
- [3] 王辉, 马雷, 丁文元, 等. 退变性腰椎滑脱症伴发滑脱椎体骨折的手术治疗[J]. 中国骨与关节杂志, 2014, 1(1): 5-9.
- [4] 王亮, 卢旭华, 王海滨, 等. 退变性腰椎侧凸脊柱-骨盆参

- 数测量及临床意义[J]. 脊柱外科杂志, 2016, 1(1): 39-43.
- [5] Lim JK, Kim SM. Comparison of sagittal spinopelvic alignment between lumbar degenerative spondylolisthesis and degenerative spinal stenosis[J]. J Korean Neurosur, 2014, 55(6): 331-336.
- [6] Risbud MV, Shapiro IM. Role of cytokines in intervertebral disc degeneration: pain and disc content[J]. Nat Rev Rheumatol, 2014, 10(1): 44-56.
- [7] 吕振超, 曹向阳, 郭艳幸, 等. 脊柱-骨盆参数与腰椎滑脱程度的相关性分析[J]. 山东医药, 2017, 57(48): 54-56.
- [8] 任杭岭, 耿伟, 马金柱, 等. 腰椎滑脱症患者手术前后脊柱-骨盆矢状位参数变化与临床疗效的相关性分析[J]. 中国修复重建外科杂志, 2015, 29(10): 1269-1274.
- [9] 杜超群, 安士信, 刘忠诚, 等. 腰椎滑脱患者术后复位程度对脊柱矢状面形态及治疗效果的影响[J]. 山东医药, 2015, 55(48): 41-43.
- [10] Funao H, Tsuji T, Hosogane N, et al. Comparative study of spinopelvic sagittal alignment between patients with and without degenerative spondylolisthesis[J]. Eur Spine J, 2012, 21(11): 2181-2187.
- [11] Kim JY, Park JY, Kim KH, et al. Minimally invasive transforaminal lumbar interbody fusion for spondylolisthesis: comparison between Isthmic and degenerative spondylolisthesis[J]. World Neurosurgery, 2015, 84(5): 1284-1291.
- [12] 苏锴, 郭营, 汤嘉军, 等. 微创经椎间孔腰椎体间融合术与传统开放手术对退变性腰椎滑脱症腰椎-骨盆矢状位参数的不同影响[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2014, 24(3): 204-209.
- [13] 邓红平. 腰椎退变性疾病骨盆脊柱矢状位参数特点及其临床意义[D]. 杭州: 浙江大学, 2013.
- [14] 张文志, 丁英胜, 段丽群, 等. 退变性腰椎滑脱的关节突关节形态学分析[J]. 中华骨科杂志, 2015, 17(8): 865-870.
- [15] 王兆宁, 郑立峰, 陈岩, 等. 退变性腰椎滑脱患者脊柱-骨盆矢状位参数及小关节的研究[J]. 现代生物医学进展, 2017, 35(35): 6882-6886.
- [16] 孙永进, 李文志, 李旭, 等. 关节突关节角变化与退变性腰椎滑脱间关系的研究[J]. 颈腰痛杂志, 2016, 37(6): 465-469.

(收稿日期: 2018-05-04)