

· 临床研究 ·

## 成人第 12 胸椎及第 1 腰椎椎体前缘和后缘高度比率正常值的应用价值

程若勤, 金红花<sup>△</sup>, 王化敏, 杨 卫

(武汉科技大学附属天佑医院医学影像中心 430064)

**摘要:**目的 探讨在腰椎侧位 X 线平片上成人 T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub> 椎体轻度压缩性骨折的诊断依据。方法 选择 2011 年 3 月至 2012 年 9 月该院拍摄的成人腰椎正侧位 X 线片(含 T<sub>12</sub>) 220 例, 腰椎侧位片 80 例为对照组, 另选择同期拍摄的成人腰椎正侧位 X 线片(含 T<sub>12</sub>) 轻度压缩性骨折 24 例、L<sub>1</sub> 轻度压缩性骨折 36 例作为观察组, 比较两组 T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub> 椎体的前、后缘高度, 将所测数据进行统计学处理。结果 观察组成人 T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub> 轻度压缩性骨折楔形程度均大于对照组( $P < 0.05$ )。结论 成人 T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub> 椎体前、后缘高度比值的正常范围可作为判断 T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub> 椎体有无轻度压缩性骨折的衡量指标。

关键词: 椎体; 解剖变异; 压缩性骨折

doi: 10.3969/j.issn.1671-8348.2013.09.021

文献标识码: A

文章编号: 1671-8348(2013)09-1014-03

Application value of normal range of anterior and posterior edge height ratio in adult T<sub>12</sub> and L<sub>1</sub> vertebral bodyCheng Ruoqin, Jin Honghua<sup>△</sup>, Wang Huamin, Yang Wei

(Medical Imaging Center, Affiliated Tianyou Hospital, Wuhan University of Science &amp; Technology, Wuhan, Hubei 430064, China)

**Abstract:** Objective To explore the diagnosis basis of mild compression fracture of adult T<sub>12</sub> and L<sub>1</sub> vertebral body in X-ray plain film. Methods 220 cases of frontal and lateral X-ray films of adult lumbar vertebra(including T<sub>12</sub>) and 80 cases of lateral X-ray plain film of lumbar taken in these hospitals from March 2011 to September 2012 were selected as the control group. Contemporaneous the frontal and lateral X-ray films of adult lumbar vertebra(including T<sub>12</sub>) in 24 cases of mild lumbar compression fracture and 36 cases of mild L<sub>1</sub> compression fracture were selected as the observation group. The heights of anterior edge and posterior edge in T<sub>12</sub> and L<sub>1</sub> vertebral body were measured and compared between the two groups. The measured data were performed the statistical process. Results The vertebral wedge degree of adult T<sub>12</sub> and L<sub>1</sub> mild compression fracture in the observation group was greater than that in the control group( $P < 0.05$ ). Conclusion The normal range of the anterior and posterior edge height ratio in adult T<sub>12</sub> and L<sub>1</sub> vertebral body may be used as the measurement index for judging T<sub>12</sub> and L<sub>1</sub> mild compression fracture.

Key words: vertebral body; anatomy variation; compression fracture

在腰椎侧位 X 线平片上, 第 12 胸椎(twelfth thoracic vertebra, T<sub>12</sub>) 及第 1 腰椎(first lumbar vertebra, L<sub>1</sub>) 椎体呈轻度楔形, 教科书中描述为正常解剖变异, 但正常解剖变异与异常之间, 无一明确界限, 放射科和临床科室医生在作出判断时, 常感困难<sup>[1]</sup>。现将本院根据 300 例健康成人腰椎侧位片的测量, 并与 60 例轻度胸腰椎压缩性骨折对比较, 分别确定第 12 胸椎及第 1 腰椎椎体前缘和后缘高度比率正常值, 试图为临床 T<sub>12</sub> 及 L<sub>1</sub> 轻度压缩性骨折平片的诊断及鉴别提供依据。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 选择 2011 年 3 月至 2012 年 9 月本院拍摄的成人腰椎正侧位 X 线片(含 T<sub>12</sub>) 220 例, 腰椎侧位片 80 例为对照组(无明显骨质疏松和临床无创伤史记载者), 其中, 男 200 例, 女 100 例, 年龄 20~59 岁, 平均 38.9 岁。另选择同期拍摄的成人腰椎正侧位 X 线片 T<sub>12</sub> 轻度压缩性骨折 24 例、L<sub>1</sub> 轻度压缩性骨折 36 例作为观察组, 其中, 男 21 例, 女 15 例, 年龄 21~58 岁, 平均 37.6 岁。两组性别、年龄等方面比较差异无统计学意义( $P > 0.05$ ), 具有可比性。

**1.2 方法** 腰椎侧位片照射技术: 应用岛津 150XB-500 mA

X 线机, 电压 90 kV, 电流 300 mA; 均取常规位置摄片, 腰椎以 L<sub>2</sub> 为中心, 焦片距离为 90 cm。测量方法: 在侧位片中使用透明尺(最小刻度为 1 mm) 测量 T<sub>12</sub>、L<sub>1</sub> 的前后缘高度, 以椎体上、下缘最凸点的垂直距离作为前缘高度, 以椎体近片侧与远片侧所形成上下双峰间均点的垂直距离作为后缘高度。

**1.3 轻度压缩性骨折诊断标准** T<sub>12</sub>、L<sub>1</sub> 的椎体前缘高度/后缘高度比率(anterior and posterior edge height ratio of the twelfth thoracic and first lumbar vertebra, T<sub>12</sub> a/p、L<sub>1</sub> a/p)  $\geq 2/3$ , 并至少具有一项压缩性骨折的其他直接征象, 如椎体前缘骨皮质皱褶、断裂、隆起、嵌入等。

**1.4 统计学处理** 采用 SPSS18.0 统计学软件进行统计处理, 观测所得数据均为正态计量资料且组间方差齐, 组间比较均采用 *t* 检验, 单因素方差分析采用 *F* 检验, 以  $P < 0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

对照组 T<sub>12</sub> a/p、L<sub>1</sub> a/p 与性别的关系 对照组中男性与女性样本的 T<sub>12</sub> a/p、L<sub>1</sub> a/p 均近似于一种正态分布, 男性 T<sub>12</sub> a/p、L<sub>1</sub> a/p 较女性小, 男性 T<sub>12</sub>、L<sub>1</sub> 楔形程度较女性大, 见表 1。对

表 1 对照组 T<sub>12</sub>a/p 及 L<sub>1</sub>a/p 测量结果

性别	n	T <sub>12</sub> a/p					L <sub>1</sub> a/p				
		$\bar{x}$	SD	Sx	最小值	最大值	$\bar{x}$	SD	Sx	最小值	最大值
男性	200	0.854	0.037	0.003	0.78	0.95	0.863	0.041	0.004	0.78	0.94
女性	100	0.883	0.039	0.004	0.80	0.95	0.877	0.036	0.004	0.78	0.95
t				6.280					2.950		
P				0.000					0.003		

表 2 对照组 T<sub>12</sub>a/p 及 L<sub>1</sub>a/p 测量结果与年龄的关系

性别	年龄(岁)	n	T <sub>12</sub> a/p		L <sub>1</sub> a/p	
			$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
男性	20~29	32	0.855	0.036	0.856	0.042
	30~39	66	0.854	0.038	0.867	0.040
	40~49	75	0.853	0.037	0.866	0.042
	50~59	27	0.853	0.038	0.855	0.039
F			0.030		0.860	
P			0.993		0.462	

续表 2 对照组 T<sub>12</sub>a/p 及 L<sub>1</sub>a/p 测量结果与年龄的关系

性别	年龄(岁)	n	T <sub>12</sub> a/p		L <sub>1</sub> a/p	
			$\bar{x}$	SD	$\bar{x}$	SD
女性	20~29	22	0.868	0.026	0.880	0.036
	30~39	34	0.882	0.042	0.874	0.038
	40~49	24	0.896	0.041	0.884	0.039
	50~59	20	0.885	0.041	0.871	0.029
F			2.060		0.590	
P			0.111		0.623	

表 3 观察组 T<sub>12</sub>a/p、L<sub>1</sub>a/p 测量结果

性别	n	T <sub>12</sub> a/p					L <sub>1</sub> a/p				
		$\bar{x}$	SD	Sx	最小值	最大值	$\bar{x}$	SD	Sx	最小值	最大值
男性	33	0.728	0.027	0.003	0.68	0.76	0.719	0.035	0.004	0.67	0.80
女性	27	0.715	0.021	0.002	0.69	0.75	0.701	0.027	0.003	0.67	0.85
t				2.050					1.950		
P				0.045					0.056		

对照组男性与女性 T<sub>12</sub>a/p 及 L<sub>1</sub>a/p 的差异,差异无统计学意义正常成人 T<sub>12</sub>及 L<sub>1</sub> 楔形程度与年龄大小无关,见表 2。观察组男性、女性 T<sub>12</sub>a/p、L<sub>1</sub>a/p 值比较,差异有统计学意义,成人 T<sub>12</sub>及 L<sub>1</sub> 轻度压缩性骨折后男性楔形程度大于女性。见表 3。

对照组男 200 例及女 100 例观察值都大于其相对应的观察组,取单侧 99% 下限值作为正常下限为宜,男性 T<sub>12</sub>a/p 正常值单侧 99% 范围的下限为 0.78;女性 T<sub>12</sub>a/p 正常值单侧 99% 范围的下限为 0.79。

对照组男 200 例及女 100 例观察值与其相对应的骨折组各有 1 例重叠。应用正态分布法计算,男性 L<sub>1</sub>a/p 正常值单侧 98% 范围的下限为 0.79;女性 L<sub>1</sub>a/p 正常值单侧 98% 范围的下限为 0.80。

### 3 讨论

国外测量脊柱的方法较多<sup>[2-4]</sup>,判断椎体楔形正常与否,国外学者 Lauridsen 认为用椎体前缘高度和后缘高度比值(a/p)表示楔形程度为佳。他选择的测量点是在椎体前后缘内 2 mm 处。国内学者将椎体前后缘高度相差 8 mm 以上,作为判断椎体有无压缩性骨折的标准<sup>[4]</sup>。本文对 T<sub>12</sub>、L<sub>1</sub> 楔形程度的测量点为椎体前后角缘顶点,数据采用 a/p 比值。并在进行 T<sub>12</sub>a/p、L<sub>1</sub>a/p 研究的同时,计算了 T<sub>12</sub>及 L<sub>1</sub> 椎体后缘高度与前缘高度之差,然后将两种方法计算结果的准确性进行比较,发现当 2 个椎体的后缘高度与前缘高度之差相等时,各自椎体

的楔形程度却不一定相同,而当 2 个椎体前高和后高比值(a/p)相等时,其椎体的楔形程度必定相同。由此可见,以绝对值表示椎体的后缘高度与前缘高度之差反映椎体楔形程度不够准确,而以相对值表示的椎体前缘和后缘高度比值能准确地反映出椎体楔形程度。

本研究结果显示,男性 T<sub>12</sub>、L<sub>1</sub> 楔形程度均超过女性,楔形程度与年龄无关。原因:(1)本研究对照组以无创伤史、片中无任何骨质病变者为研究对象。(2)取测量点不尽相同。(3)种族和地区也可能有差异。(4)特别是本文经与骨折组对照确定正常值范围更为妥当。

椎体压缩性骨折常见于活动范围较大的脊椎<sup>[5-6]</sup>,以胸腰段最常见,占有胸腰椎骨折的 48%<sup>[7-9]</sup>。损伤机制为脊柱过屈,引起前柱的压缩。轻微者,椎体仅轻度楔形变,诊断不易。特别是脊柱因年老或其他疾病而有骨质疏松时,轻微或不注意的传递力量所引起的骨折,缺乏明确创伤史,绝大多数仅表现为椎体楔形变,诊断就更加困难<sup>[10-12]</sup>。本研究确立的 T<sub>12</sub>a/p、L<sub>1</sub>a/p 正常值范围,对于判断 T<sub>12</sub>及 L<sub>1</sub> 有无轻度压缩性骨折可提供一客观衡量的指标。

在运用此指标时应注意:(1)当上、下相邻数个椎体均无楔形变,而 T<sub>12</sub>L<sub>1</sub>a/p 和(或)L<sub>1</sub>a/p 小于最小正常值,加之典型的创伤史和压痛点位于该椎体,或有明显骨质疏松,虽无压缩性骨折的其他直接征象(包括正位片),亦应诊断为压缩性骨折。

(2) 当上、下相邻数个椎体均无楔形变, 仅  $T_{12}a/p$  和(或)  $L_1a/p$  小于最小正常值, 而无临床骨折体征及 X 线征象, 仍应认为属于正常解剖变异。但需追踪观察, 不应轻易放过<sup>[13]</sup>。(3) 当  $T_{12}a/p$  和(或)  $L_1a/p$  大于最小正常值, 加之无压缩性骨折的其他直接征象(包括正位片), 虽有典型的创伤史和压痛点位于该椎体, 也应认为椎体楔形为正常解剖变异。(4) 当  $T_{12}a/p$  和(或)  $L_1a/p$  大于最小正常值, 但具有压缩性骨折的其他直接征象(包括正位片), 无疑应诊断为压缩性骨折。但这种情况发生的可能性极小。本组出现概率仅 3.7%。

椎体楔形变并非骨折所特有, 如青年性脊柱后突症(Scheuermann 病)、Kummel 病、转移性骨肿瘤等病均可引起椎体楔形变<sup>[14]</sup>。但是, 一旦确定了椎体楔形变存在, 且非属解剖变异, 再根据 X 线其他征象及临床表现, 对上述疾病的诊断并不十分困难, 个别病例诊断仍然困难者, 建议作核磁共振检查。

#### 参考文献:

- [1] 王水桥, 张龙君, 陈建良, 等. 老年人胸腰椎压缩性骨折漏诊原因分析[J]. 中医正骨, 2011, 23(6): 812-814.
- [2] Busscher I, Ploegmakers JJ, Verkerke GJ, et al. Comparative anatomical dimensions of the complete human and porcine spine[J]. Eur Spine J, 2010, 19(7): 1104-1114.
- [3] Dath R, Ebinesan AD, Porter KM, et al. Anatomical measurements of porcine lumbar vertebrae[J]. Clin Biomech (Bristol, Avon), 2007, 22(5): 607-613.
- [4] 叶永刚, 黄载星, 文德福. 腰椎椎体楔形改变的 X 线影像诊断[J]. 吉林医学, 2011, 32(16): 3191-3193.
- [5] 吴恩惠, 冯敢生, 白人驹, 等. 医学影像学[M]. 6 版. 北京: 人民卫生出版社, 2009: 40.
- [6] Rolling-Hoff M, Zarg-Hooni K, Dargel J, et al. The pres-

ent role of vertebroplasty and kyphoplasty in the treatment of fresh vertebral compression fractures[J]. Minerva Chir, 2010, 65(4): 429-437.

- [7] 白人驹, 马大庆, 张雪林. 医学影像诊断学[M]. 2 版. 北京: 人民卫生出版社, 2007: 667.
- [8] 贺用礼, 刘平均, 王长青, 等. 胸腰椎影像学测量及其临床意义[J]. 中国现代医药杂志, 2012, 14(9): 7-10.
- [9] 黄志明, 黄久莉, 熊涛, 等. 后路经椎弓根内固定治疗伴脊髓损伤的胸腰椎骨折 24 例分析[J]. 重庆医学, 2010, 39(1): 66-68.
- [10] 孙钢, 金鹏, 李敏, 等. 压缩性骨折椎体真空征的病理与影像表现对照研究[J]. 中华放射学杂志, 2010, 44(2): 151-153.
- [11] 邹文, 朱美忠, 胡天志, 等. 电磁导航经皮椎体成形术治疗胸、腰椎骨质疏松性压缩性骨折 21 例的疗效分析[J]. 重庆医学, 2012, 41(15): 1484-1485.
- [12] 庾伟中. 经皮球囊扩张椎体成形术治疗胸腰椎骨质疏松性压缩性骨折 67 例[J]. 中国老年学杂志, 2012, 32(10): 2161-2162.
- [13] Ben-Hatira F, Saidane K, Mrabet A. A finite element modeling of the human lumbar unit including the spinal cord[J]. J Biomed Sci Eng, 2012, 5(3): 146-152.
- [14] Takebayashi T, Takashima H, Yoshimoto M, et al. Analysis of degenerative discs in lumbar spondylolisthesis using MRI  $T_2$  mapping[J]. Open J Radiol, 2012, 2(3): 77-80.

(收稿日期: 2012-07-03 修回日期: 2012-12-25)

(上接第 1013 页)

- failure; a randomized clinical trial[J]. Am J Respir Crit Care Med, 2003, 168(12): 1438-1444.
- [6] Bastos R, Callhoon JH, Baisden CE. Flail chest and pulmonary contusion[J]. Semio Thorac Cardiovasc Surg, 2008, 20(1): 39-45.
- [7] Nirula R, Diaz Jr JJ, Trunkey DD, et al. Rib fracture repair: indication, technical issues, and future directions[J]. World J Surg, 2009, 33(1): 14-22.
- [8] Velmahos GC, Vassiliu P, Chan LS, et al. Influence of flail chest on outcome among patients with severe thoracic cage trauma[J]. Int Surg, 2002, 87(4): 240-244.
- [9] Babcock HM, Zack JE, Garrison T, et al. An educational intervention to reduce ventilator-associated pneumonia in an integrated health system: a comparison of effects[J]. Chest, 2004, 125(6): 2224-2231.
- [10] 徐卫华, 钱永跃. 重症胸创伤并发成人呼吸窘迫综合征的高危因素分析[J]. 临床肺科杂志, 2009, 14(3): 324-327.
- [11] Bernard GR, Artigas A, Brigham KL, et al. The american-european consensus conference on ARDS. definitions,

mechanisms, relevant outcomes, and clinical trial coordination[J]. Am J Respir Crit Care Med, 1994, 149(3 pt): 818-824.

- [12] 古满平, 丁福, 范晶. 无创正压通气在多发伤并发 ALI/ARDS 中的临床应用[J]. 重庆医科大学学报, 2010, 35(12): 1884-1887.
- [13] Gonzalo H, Rafael F, Pilar, et al. Noninvasive ventilation reduces intubation in chest trauma-related hypoxemia[J]. Chest, 2010, 137(1): 74-80.
- [14] Papazian L, Forel JM, Gacouin A, et al. Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome[J]. N Engl J Med, 2010, 363(12): 1107-1116.
- [15] 麻晓林, 李升旺, 孙士锦, 等. 825 例胸部创伤诊治分析[J]. 创伤外科杂志, 2011, 13(5): 403-406.
- [16] 刘云, 都定元, 胡旭, 等. 白细胞分化抗原 14 基因多态性与严重胸部创伤后并发多器官功能障碍综合征的相关性[J]. 中国医学科学院学报, 2011, 33(4): 362-366.

(收稿日期: 2012-07-03 修回日期: 2012-12-25)