

文章编号 1006-8147(2015)02-0158-03

论著

## 站立位与卧位 X 线摄影对腰椎曲度测量影响的研究

曹毅<sup>1,2</sup>, 万业达<sup>2</sup>, 李宝玖<sup>2</sup>, 何岸苇<sup>2</sup>

(1.天津医科大学研究生院, 天津 300070; 2.天津市天津医院放射科, 天津 300211)

**摘要** 目的:比较站立位与卧位 X 线摄影对腰椎曲度评价的影响。方法:对 50 例患者分别行站立位与侧卧位 X 线腰椎检查,采用 Seze 法测量不同体位的腰椎曲线指数和前凸指数, Cobb 法测量不同体位的腰椎前凸角 (Cobb 角), Ferguson 法测量不同体位的骶骨倾斜角,对测量数据进行统计学分析。结果:50 例患者站立位与侧卧位的弓顶水平平均主要位于第三腰椎中份水平。腰椎曲线指数站立位为  $(1.033 \pm 0.323)$  cm, 侧卧位为  $(0.701 \pm 0.348)$  cm, 两者之间有统计学差异 ( $P=0.000$ ), 两者之间具有显著相关性 ( $r=0.764, P=0.000$ )。前凸指数站立位为  $(1.126 \pm 1.185)$  cm, 侧卧位为  $(0.572 \pm 1.138)$  cm, 两者之间有统计学差异 ( $P=0.011$ ), 两者之间具有显著相关性 ( $r=0.694, P=0.000$ )。腰椎前凸角 (Cobb 角) 的数值站立位为  $(44.380 \pm 9.930)^\circ$ , 侧卧位为  $(33.240 \pm 9.490)^\circ$ , 两者之间有统计学差异 ( $P=0.000$ ), 两者之间具有相关性 ( $r=0.419, P=0.002$ )。骶骨倾斜角的数值站立位为  $(31.820 \pm 7.410)^\circ$ , 侧卧位为  $(24.940 \pm 6.840)^\circ$ , 两者之间有统计学差异 ( $P=0.000$ ), 两者之间具有相关性 ( $r=0.357, P=0.011$ )。结论:两种 X 线摄影体位下所测得的腰椎曲度参数值有统计学差异,但具有相关性。两种摄影体位所获得的参数值不能相互替代。

**关键词** 腰椎曲度;卧位;站立位;X 线摄影

中图分类号 R445

文献标志码 A

### Study on degrees of lumbar curvature by X-ray photography in lateral decubitus and standing position

CAO Yi<sup>1,2</sup>, WAN Ye-da<sup>2</sup>, LI Bao-jiu<sup>2</sup>, HE An-wei<sup>2</sup>

(1. Graduate School, Tianjin Medical University, Tianjin 300070, China; 2. Department of Radiology, Tianjin Hospital, Tianjin 300211, China)

**Abstract Objective:** To compare the degrees of lumbar curvature by X-ray photography in the lateral decubitus and standing position. **Methods:** 50 patients underwent lumbar spine X-ray examination in the lateral decubitus and standing position. In these two positions, the lumbar curvature index and lumbar lordotic index (Seze's), the lumbar lordotic angle (Cobb's angle), and the sacral slant angle (Ferguson's) were all measured and analyzed by statistical methods. **Results:** The arch top levels of all 50 patients were mainly located at the third lumbar level in both positions. The lumbar curvature index of 50 patients was bigger in the standing position ( $1.033 \pm 0.323$ ) cm than that in the lateral decubitus ( $0.701 \pm 0.348$ ) cm, showing significant difference ( $P=0.000$ ), and were significantly correlated ( $r=0.764, P=0.000$ ). The lumbar lordotic index in the standing position ( $1.126 \pm 1.185$ ) cm was also higher than that in the lateral decubitus ( $0.572 \pm 1.138$ ) cm, showing significant difference ( $P=0.011$ ), and were significantly correlated ( $r=0.694, P=0.000$ ). The Cobb's angle in the standing position ( $44.380 \pm 9.930$ )° was higher than that in the lateral decubitus ( $33.240 \pm 9.490$ )°, showing significant difference ( $P=0.000$ ), and were significantly correlated ( $r=0.419, P=0.002$ ). The sacral slant angle in standing position ( $31.820 \pm 7.410$ )° was higher than that in decubitus ( $24.940 \pm 6.840$ )°, showing significant difference ( $P=0.000$ ), and were significantly correlated ( $r=0.357, P=0.011$ ). **Conclusion:** The degrees of lumbar curvature are significantly different in different positions by X-ray photography, but are significantly correlated. Therefore, the two positions by photography can't substitute for each other in clinical application.

**Key words** degrees of lumbar curvature; lateral decubitus; standing position; X-ray photography

脊柱生理曲度的改变,一定程度上反映脊柱失稳的现象<sup>[1]</sup>。Bendo 和 Ong<sup>[2]</sup>认为,对于体位相关性脊柱病变,站立位 X 线检查是最主要的影像学检查。在日常工作中,腰椎侧位 X 线摄影采用的是卧位。站立位和卧位 X 线摄影是否会影响腰椎曲度的测量,本文对此进行了研究。

### 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 随机选取我院 2012 年 9 月-2013 年 5 月因不同临床表现行腰椎侧位摄片,且摄片后作者简介:曹毅(1981-),男,技师,硕士在读,研究方向:医学影像技术;通信作者:万业达, E-mail: yd\_wan@sina.com。

腰椎生理曲度正常的 50 例患者纳入研究。50 例患者均行站立位和侧卧位检查,其中男 24 例,女 26 例,年龄 15~81 岁,平均  $(49.3 \pm 5.2)$  岁。

**1.2 设备及摄影条件** GE ALDIF-X 线拍片机; KODAK-CR 800 图像处理器; CR 后处理工作站。影像板 IP 为 35 cm×35 cm (14 英寸×14 英寸);摄影条件:管电压 90 kV,管电流 100 mAs;摄影距离:100 cm。使用滤线栅或滤线器。

### 1.3 摄影体位

**1.3.1 站立位** 患者双手上举抱头,两足稍分开,立于摄影架前,双下肢伸直站稳,身体正中矢状面

与摄影架平板平行,将腰椎棘突向前6 cm处置于摄影架正中线上。中心线:经髂嵴向上6 cm处垂直射入。

1.3.2 侧卧位 患者侧卧于摄影床上,身体正中矢状面与床面平行,将腰椎棘突向前6 cm处置于床面正中线上。两腿屈曲,使腰曲弯度减少,保持身体平直稳定。中心线:经髂嵴向上6 cm处垂直射入。

#### 1.4 腰椎曲度的测量指标和方法

1.4.1 腰椎弓顶点的观察 采用 Seze 法,在 X 线侧位片上自 T<sub>12</sub> 椎体后下角至 S<sub>1</sub> 后上角做一连线,腰椎各椎体后缘的弧形连线与此线形成一弓<sup>[3-4]</sup>。把椎体均分为 3 等份,椎间隙为 1 等分,观测患者在站立位与侧卧位腰椎曲线指数测量时,弓顶点在所对应的椎体或椎间隙的位置。

1.4.2 描述腰椎曲度常用参数的测量 (1)腰椎曲线指数(lumbar curvature index):采用 Seze 法,弓顶点与弦之间的垂直距离<sup>[2-3]</sup>。(2)前凸指数(lumbar lordotic index):采用 Seze 法,以 T<sub>12</sub> 椎体后下角向下引一重力线,由 S<sub>1</sub> 后上角至此线的垂直距离<sup>[3-4]</sup>。(3)腰椎前凸角(lumbar lordotic angle,Cobb 角):测量采用 Cobb 法,经 L<sub>1</sub> 上终板与 S<sub>1</sub> 上终板延长线所做垂线的夹角<sup>[4-5]</sup>。(4)骶骨倾斜角(sacral slant angle):采用 Ferguson 法,由沿 S<sub>1</sub> 上缘做直线与水平线相交的锐角<sup>[3-4]</sup>。

1.4.3 腰椎曲度测量标准 由两名主任医师在 CR 后处理工作站上分别进行各项腰椎曲度参数的测量,如两人测量结果不统一时,共同重新测量以使结果一致。

1.5 统计学方法 应用  $\chi^2$  检验比较不同体位下弓顶点位置的差异;应用配对  $t$  检验比较各参数在两种不同体位中的差异;应用 Pearson 简单相关系数分析各参数间在两种不同体位中的相关性。采用 SPSS 17.0 统计软件包进行统计学分析, $P<0.05$  为差异有统计学意义。

## 2 结果

2.1 站立位与侧卧位腰椎曲度弓顶点的比较 两种不同摄影体位下,大部分患者弓顶点位于 L<sub>3</sub> 椎体的中份,两种体位下腰椎曲度弓顶点变化没有统计学差异(表 1)。

表 1 站立位与侧卧位腰椎曲线指数测量弓顶点的位置

Tab 1 The arch top levels in the lateral decubitus and standing positions

弓顶点的位置	站立位/%	侧卧位/%	$\chi^2$	$P$
L <sub>3</sub> 上份	12	10	0.10	0.12
L <sub>3</sub> 中份	80	82		
L <sub>3</sub> 下份	8	8		

2.2 站立位与侧卧位腰椎各参数测量结果的比较

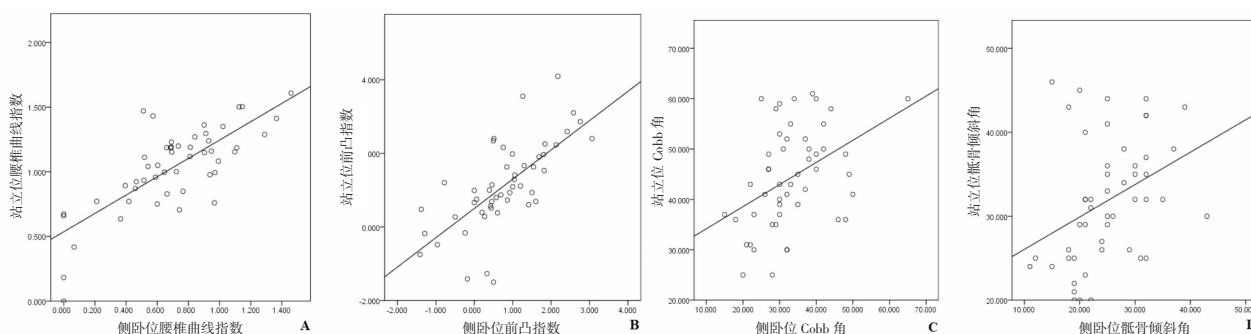
所测得的各参数值站立位与侧卧位的比较均有统计学差异,且站立位大于侧卧位(表 2)。

表 2 站立位与侧卧位腰椎平片各测量参数结果比较( $\bar{x}\pm s$ )

Tab 2 Comparing parameters on the X-ray photography in both positions( $\bar{x}\pm s$ )

参数	站立位	侧卧位	$t$	$P$
腰椎曲线指数/cm	1.033±0.323	0.701±0.348	-4.948	0.000
前凸指数/cm	1.126±1.185	0.572±1.138	-2.600	0.011
腰椎前凸角/Cobb 角/度	44.380±9.930	33.240±9.490	-5.734	0.000
骶骨倾斜角/度	31.820±7.410	24.940±6.840	-4.829	0.000

2.3 站立位与侧卧位各参数测量结果的相关性分析 相关性分析结果显示:(1)站立位与侧卧位腰椎曲线指数比较具有显著相关性( $r=0.764$ ,95%置信区间为 0.535,0.883, $P=0.000$ )。(2)腰椎前凸指数具有显著相关性( $r=0.694$ ,95%置信区间为 0.603,1.079, $P=0.000$ )。(3)腰椎前凸角(Cobb 角)具有相关性( $r=0.419$ ,95%置信区间为 0.163,0.715, $P=0.002$ )。(4)腰椎骶骨倾斜角具有相关性( $r=0.357$ ,95%置信区间为 0.093,0.679, $P=0.011$ )(图 1)。



A. 腰椎曲线指数相关性;B. 腰椎前凸指数相关性;C. 腰椎前凸角(Cobb 角)相关性;D. 腰椎骶骨倾斜角相关性

图 1 站立位与侧卧位各参数测量结果的相关性比较

Fig 1 Comparing correlation between parameters in both positions

### 3 讨论

腰椎曲度变化作为评价脊柱力学平衡的一个指标,X线测量是脊柱运动测量中的主要检查手段,其中腰椎X线矢状位曲度测量在临床上应用最多。

**3.1 弓顶点的位置** 脊柱是一个有可屈伸性的复杂结构,在自然状态下,整个脊柱在空间的运动范围很大,但组成脊柱的各个节段的运动幅度相对较小,并且不可能出现各个节段单独运动的现象,脊柱的所有运动均是椎骨与椎间盘、关节突关节、韧带等结构所构成的多个运动节段联合运动渐变的结果<sup>[6]</sup>。本研究中,无论患者在站立位或侧卧位下摄影,所测得弓顶点均位于L<sub>3</sub>椎体上,腰椎曲度的最凸点并没有因为摄影体位的变化而改变。

**3.2 站立位与侧卧位4种参数值比较** 临床常用的描述腰椎曲度变化的参数为腰椎曲线指数、前凸指数、腰椎前凸角(Cobb角)和骶骨倾斜角。脊柱弯曲,是人体站立时身体动态或静态平衡的需要,它将作用于椎体小关节的剪应力,由上至下传导来维持脊柱整体稳定。脊柱曲度的维持依赖于多种因素,如脊周肌群的协调、韧带及间盘的弹性、椎骨的力学性质等,可反映脊柱内外平衡状况<sup>[7-8]</sup>。如果各种相关因素发生改变,曲度不能维持。在不同的体位下,脊柱的结构表现不完全一致。Bendo和Ong<sup>[2]</sup>报道中,站立位与侧卧位两种体位状态下腰椎矢状面曲度是有差别的。从本研究的数据中,也得出两个不同体位得到的4组参数均具有统计学差异,并且站立位4组参数均大于侧卧位。

产生这种差异性的主要原因是躯干力学的改变,腰椎曲度变化在一定程度上反映出脊柱内部与周围组织之间错综复杂的整体力学关系。患者站立位腰椎摄影时,脊柱负重,重力向下,当双下肢伸直站立时,重心位于身体的中心,整个腰椎的椎间盘及腰椎小关节的应力分布产生改变。脊柱在负重的情况下,两侧的腰背肌的紧张度也随之提高,脊柱被稳定在一个静态平衡的功能位置<sup>[9]</sup>。患者侧卧位腰椎摄影时,免除了重力的影响,导致腰椎所受的压力不同于站立位,两侧的腰背肌牵拉腰椎到达一个新的静态平衡标准。另外,选择侧卧位摄影时,是为了保持病人在检查床上的稳定性,需要双下肢尽量往腹部屈曲,背部尽量伸直,并且被检体的矢状面垂直于摄影床,这种摄影体位也可能是导致差异产生的原因。

**3.3 站立位与侧卧位4组参数的相关性分析** 虽然不同体位下,腰椎曲线指数、前凸指数、腰椎前凸角(Cobb角)和骶骨倾斜角均有统计学差异,但仍具

有正相关性;且腰椎曲线指数( $r=0.764$ )及前凸指数( $r=0.694$ )具有显著相关性。不同体位下各组参数的相关性虽然较好,但还是有个别病例二者不是完全呈线性关系,因此只能说在大多数情况下二者相关性具有一定的临床意义。

**3.4 站立位与侧卧位摄影的临床意义** 研究站立位与侧卧位对腰椎的曲度影响的意义在于:(1)大量文献报道,站立位X线检查方法更能反映腰椎病变的实际情况<sup>[10-12]</sup>。但是无论是影像技术教科书还是影像技术操作规范中,对腰椎侧位摄影均采用侧卧位,因此在临床检查时应根据目的明确采用何种体位<sup>[13]</sup>。(2)在脊柱外科手术中,腰椎手术通常采用侧卧位,所以患者手术方案的制订应以侧卧位X线检查片为准<sup>[14]</sup>。(3)我们在一些文献资料中看到的有关腰椎生理曲度的参考值时,应该考虑到是在何种摄影体位下测得的。

总之,不同的摄影体位会影响腰椎曲度的参数值。在临床实际应用中,两种摄影体位所获得的影像资料及测量参考值不能相互替代。

#### 参考文献:

- [1] Lee E S, Ko C W, Suh S W, et al. The effect of age on sagittal plane profile of the lumbar spine according to standing, supine, and various sitting positions[J]. J Orthop Surg Res, 2014,9(1):11
- [2] Bendo J A, Ong B. Importance of correlating static and dynamic imaging studies in diagnosing degenerative lumbar spondylolisthesis [J]. Am J Orthop, 2001,30(3):247
- [3] 郭世绂. 临床骨科解剖学[M]. 天津:天津科学技术出版社, 1988: 245-245
- [4] 周秉文. 腰背痛[M]. 第2版. 北京:人民卫生出版社, 2005:15-15
- [5] 李方财,陈其昕,陈维善,等. 腰椎退行性侧凸患者脊柱矢状位参数与骨盆参数的相关性[J]. 中华骨科杂志, 2013,33(9):928
- [6] 莫新发,朱文雄,程立明,等. 腰椎滑脱病人站立位及侧卧位腰椎动力X线矢状位曲度比较[J]. 中国临床解剖学杂志, 2004,22(4):428
- [7] 胥少汀,葛宝丰,徐印坎,等. 实用骨科学[M]. 北京:人民军医出版社, 2006:1681-1683
- [8] 贾连顺. 现代脊柱外科学[M]. 北京:人民军医出版社, 2007:812-812
- [9] 韦以宗,桂清民,孙永章,等. 腰大肌作用与腰曲关系的动态下X线片研究[J]. 中国临床解剖学杂志, 2005,23(6):579
- [10] 郑丰裕. 慢性下腰痛患者立位X线侧位片测量及其相关分析[J]. 中华骨科杂志, 1996,16(7):27
- [11] Winterstein J F. Measuring the sacral inclination angle in clinical practice: is there an alternative to radiographs? [J]. J Manipulative Physiol Ther, 2002,25(2):139
- [12] 龚海霞,汪静,洪泳. 腰椎站立位摄片可行性探讨[J]. 中国医学影像学杂志, 2013,19(3):286
- [13] 燕树林. 中华医学会. 临床技术操作规范-影像技术分册[M]. 北京:人民军医出版社, 2004:79-79
- [14] 徐妍妍,李斌,邹海波,等. X线、CT、MRI在评估症状性骨质疏松椎体压缩骨折手术治疗中的价值[J]. 中华医学杂志, 2014,94(11):832

(2014-09-06 收稿)