

358例无脊柱畸形汉族儿童与青少年胸、腰椎 脊椎数目的变异率及其分布

张 文, 刘 臻, 朱泽章, 徐磊磊, 汪 飞, 邱 勇

(南京大学医学院附属鼓楼医院脊柱外科 210008 南京市中山路 321 号)

【摘要】目的:分析江苏省 3~18 岁无脊柱畸形汉族儿童与青少年胸椎、腰椎脊椎数目变异的发生率及分布情况,增强脊柱外科医生对胸、腰椎脊椎数目变异的认识。**方法:**对我科 2006 年 1 月~2014 年 2 月收集的 358 例江苏省 3~18 岁无脊柱畸形汉族儿童与青少年的站立位全脊柱正侧位 X 线片进行回顾性分析。其中男性 176 例,女性 182 例。对所有入选者的站立位全脊柱正侧位 X 线片上的胸椎和腰椎脊椎数目进行计数,并记录所有入选者脊椎数目变异的分布情况,以统计其发生率。将胸椎和腰椎中不同变异类型的发生率行统计学分析以明确是否存在差异。**结果:**共 33 例无脊柱畸形汉族儿童与青少年存在胸椎和腰椎脊椎数目变异,发生率为 9.2%(33/358)。其中存在胸椎脊椎数目变异者 19 例(5.3%),18 例(5.0%)为 11 节胸椎,1 例(0.2%)为 13 节胸椎;存在腰椎脊椎数目变异者 18 例(5.0%),17 例(4.7%)为 6 节腰椎,1 例(0.2%)为 4 节腰椎。经卡方检验,11 节胸椎和 6 节腰椎的发生率分别较 13 节胸椎和 4 节腰椎的发生率高(均 $P<0.05$)。胸椎+腰椎合计 16 节的变异率为 3.9%(14/358),胸椎+腰椎合计 18 节的变异率为 4.2%(15/358)。4 例(1.1%)为混合型脊椎数目变异,均表现为 11 节胸椎和 6 节腰椎。**结论:**在江苏省无脊柱畸形汉族儿童与青少年中,9.2%的人群存在胸腰椎脊椎数目变异,其中 11 节胸椎及 6 节腰椎这两种变异情况比较多见。

【关键词】 脊椎数目;儿童;青少年;变异率

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2014.04.08

中图分类号:R322.7+1 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2014)-04-0333-04

The prevalence and distribution of thoracic and lumbar vertebral numerical variation in the juveniles and adolescents without spinal deformities in Han population of Jiangsu/ZHANG Wen, LIU Zhen, ZHU Zezhang, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2014, 24(4): 333-336

【Abstract】Objectives: To detect the prevalence and distribution of thoracic and lumbar vertebral numerical variation in the juveniles and adolescents without spinal deformities in Jiangsu, and thus to increase awareness of vertebral numerical variation among the spine surgeons. **Methods:** A retrospective review of radiographs of 358 juveniles and adolescents without spinal deformities and aged between 3 and 18 in Jiangsu was performed. The study including 176 males and 182 females with standing full-spine radiography was reviewed to assess the number of thoracic and lumbar vertebrae. The prevalence and the distribution of the variation were recorded. The Chi-square test was used to detect the differences among the different types of variation in thoracic and lumbar vertebrae. **Results:** 9.2% of the subjects(thirty-three) had an atypical number of vertebrae in the thoracic and/or lumbar spine. Nineteen subjects(5.3%) had an atypical number of thoracic vertebrae, eighteen(5.0%) had eleven thoracic vertebrae and only 1 subject(0.2%) had thirteen thoracic vertebrae. Eighteen subjects(5.0%) had an atypical number of lumbar vertebrae, among whom one(0.2%) has four lumbar vertebrae and seventeen (4.7%) have six. The prevalence of variation of 11 thoracic vertebrae and 6 lumbar vertebrae was higher than that of the 13 thoracic vertebrae and 4 lumbar vertebrae respectively ($P<0.05$). Fourteen(3.9%) subjects had 16 thoracic and lumbar vertebrae and fifteen(4.2%) subjects had 18 thoracic and lumbar vertebrae. Multilevel vertebral anomalies were present in 1.1% of the subjects(four of 358), with 11 thoracic vertebrae and 6 lumbar vertebrae for all. **Conclusions:** The variation of the number of tho

第一作者简介:男(1987-),医学硕士,研究方向:脊柱外科

电话:(025)83105121 E-mail:nanjingzhangwen@163.com

通讯作者:朱泽章 E-mail:zhuzezhang@126.com

racic or lumbar vertebrae was found in 9.2% juveniles and adolescents without spinal deformities, with a higher possibility of variable 11 thoracic or 6 lumbar vertebrae in Han population of Jiangsu.

【Key words】 Vertebral number; Juveniles; Adolescents; Prevalence of variation.

【Author's Address】 Department of Spine Surgery, the Affiliated Drum Tower Hospital of Nanjing University Medical School, Nanjing, 210008, China

经典解剖学观点认为人类骶椎以上的脊柱由 7 节颈椎、12 节胸椎和 5 节腰椎组成,其中胸椎及腰椎脊椎数目共计 17 节,但不少学者^[1-3]发现在正常人群中,胸椎和腰椎脊椎数目存在 7%~12.0% 的变异率。同时也有学者认为这种脊椎数目的变异与种族差异有一定相关性,其中 Kaufman 等^[4]发现黑种人比白种人及黄种人更容易出现脊椎数目增加这种变异情况。然而目前国内对健康人群尤其是对无脊柱畸形的儿童与青少年的脊椎数目变异情况还缺少报道,临床上由于对脊椎数目的变异缺乏认识而导致术中病变节段定位错误的情况并不少见。本研究旨在统计江苏省无脊柱畸形汉族儿童与青少年的脊柱胸腰脊椎数目的变异率及相关变异分布情况,为脊柱外科医生术前、术中对胸腰椎脊椎数目变异情况的认识提供参考数据。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取 2006 年 1 月~2014 年 2 月在我科门诊连续就诊的无脊柱畸形儿童与青少年,均为排除脊柱侧凸而就诊,行全脊柱正侧位 X 线片及经过脊柱外科专科医师的查体后发现,脊柱力线均为正常,均无明显脊柱侧凸或其他脊柱疾病的明显体征与症状者,初步纳入到本研究中。入选标准:年龄为 3~18 岁,汉族,有清晰、标准的站立位全脊柱正侧位 X 线片。排除标准:临床查体神经系统异常,既往有脊柱手术史或脊柱外伤史,服用过影响骨骼发育的药物,存在颈、胸和腰椎半椎体、椎体分节不良及蝴蝶椎等先天性的脊椎结构异常。

1.2 研究方法

选取以上研究对象的标准站立位全脊柱正侧位 X 线片,分别由两位脊柱外科主治医师独立对其胸椎数目及腰椎数目进行计数。具体脊椎计数方法^[5]:(1)胸椎节段椎体:正位 X 线片上最头侧开始出现肋骨附着的脊椎为胸 1(T1),至没有肋

骨附着的脊椎上一椎记为最后一节胸椎,只要有肋骨附着的脊椎,无论是否是完整的肋骨,无论是单侧附着或者双侧附着肋骨,都记作为胸椎;(2)腰椎节段椎体:全脊柱正位 X 线片上确定的最后一节胸椎的下一脊椎记为腰 1(L1),出现耳状面且双侧附着于髂骨上记为骶 1(S1),其上一脊椎记则为最后一腰椎。若出现两名医师对脊椎数目计数不一致的研究对象,则此例予以剔除。最后统计入选研究对象的脊椎数目变异发生率及记录相应的变异分布情况,再将胸椎和腰椎不同变异类型的发生率之间进行统计学分析。

1.3 统计学分析

应用 SPSS 16.0 统计软件进行统计分析。将胸椎和腰椎不同变异类型的发生率之间进行卡方检验。 $P<0.05$ 为有统计学差异。

2 结果

最终入选研究对象共 358 例,其中男性 176 例 (49.2%), 平均年龄 10.9 岁; 女性 182 例 (50.8%), 平均年龄 11.5 岁。存在胸椎和/或腰椎脊椎数目变异者共 33 例 (9.2%), 其中男性 16 例, 平均年龄 12.6 岁, 女性 17 例, 平均年龄 9.8 岁。

存在胸椎脊椎数目变异者 19 例 (5.3%), 18 例 (5.0%) 为 11 节胸椎, 1 例 (0.2%) 为 13 节胸椎; 存在腰椎脊椎数目变异者 18 例 (5.0%), 17 例 (4.7%) 为 6 节腰椎, 1 例 (0.2%) 为 4 节腰椎。经卡方检验, 11 节胸椎和 6 节腰椎的发生率分别较 13 节胸椎和 4 节腰椎的发生率高 (均 $P<0.05$)。胸椎+腰椎合计 16 节的变异率为 3.9% (14/358), 胸椎+腰椎合计 18 节的变异率为 4.2% (15/358)。4 例 (1.1%) 为混合型脊椎数目变异, 均表现为 11 节胸椎和 6 节腰椎。

3 讨论

在骶骨以上的脊柱部分, 从形态学上可以分为颈椎、胸椎及腰椎, 其中胸、腰椎脊椎总数基本

固定在 17 节,但关于这部分脊椎数目变异的研究一直没有停止过,并且既往报道的变异率并非完全一致。本研究对 358 例江苏省无脊柱畸形汉族儿童与青少年的站立位全脊柱正侧位 X 线片进行了统计,胸、腰椎脊椎数目变异率为 9.2%,而 Akbar 等^[1]通过对 207 例正常白人全脊柱 MRI 分析发现,胸、腰椎数目的变异率为 7.7%,16 节胸椎+腰椎的发生率为 3.4%,18 节胸椎+腰椎的发生率为 3.4%。Tulsi^[3]通过对 125 例澳大利亚原住民的脊柱骨骼标本进行研究发现,胸、腰椎数目的变异率为 8.8%,16 节胸椎+腰椎的发生率为 4.8%,18 节胸椎+腰椎的发生率为 4.0%。Stewart^[2]通过对 216 例爱斯基摩人的陈旧脊柱骨骼标本进行统计,胸、腰椎数目的变异率为 12.0%,且均为 18 节胸椎+腰椎。本研究与既往各研究报道的发生率并非完全一致,可能原因如下:(1)方法差异。各研究方法不尽相同,如通过全脊柱 MRI 进行脊椎数目计数,因无法对肋骨进行精确计数可能造成胸椎数目统计错误;而通过直接观察脊柱骨骼标本进行研究,因其中部分标本过于陈旧而脊椎结构缺失,可造成脊椎计数存在误差;而本研究则通过全脊柱 X 线片从正、侧位两个方面来研究,保证了自上而下对胸、腰脊椎数目计数的连续性和准确性。(2)种族差异。Shore^[6]同样也发现黑人 18 节胸椎+腰椎脊椎变异的发生率要高于白人,因此种族差异也可能造成上述变异率差异。但目前关于种族因素的研究较少,而且各组间的研究方法并非完全一致,因此本研究报道的变异率与以上各报道的变异率并不具有可比性。关于种族差异是否会对胸、腰椎脊椎数目变异产生影响,还有待随机选取正常人群并且多中心大样本研究进一步证实。

此外,目前对胸腰段移行区脊椎变异的研究程度远不及腰骶段移行区的研究,文献报道也较少。唐书德^[7]发现胸椎腰化较腰椎胸化多见。而本研究中也发现 11 节胸椎的发生率为 5.0%,而 13 节胸椎的发生率只有 0.2%,两者比较有统计学差异($P<0.05$),前者的发生率明显偏高。第 12 肋骨的形源于肋突,其可提供肋骨形成所需的所有细胞,向远端延伸形成肋骨^[8]。我们推测第 12 肋形成初始阶段一旦受到各种因素刺激导致肋突发育受阻可进一步造成第 12 肋的缺如,因此 11 节胸椎的发生率也就较 13 节胸椎的发生率高。在临

床工作中对胸腰段脊椎数目的变异值得脊柱外科医生时刻警惕,比如对脊柱侧凸患者行选择性胸椎融合时,脊柱外科医生一旦忽视胸腰段脊椎数目可能存在的变异则可导致远端融合节段的选择错误。Takahashi 等^[9]认为在选择性胸弯固定时,远端固定椎往往在胸腰段水平,该段脊椎数目一旦存在变异而致术中远端固定节段错误,这将会直接影响矫形效果,甚至需要进行二次手术。因此脊柱外科医生需在术前即意识到胸腰段脊椎数目变异的存在,仔细进行脊椎数目计数。

关于腰骶段脊椎数目变异特别是关于移行椎的讨论已存在很长时间,相关研究也较多。一般人群中腰骶部移行椎的发生率为 4.0%~21.0%,在腰痛及腰椎间盘突出症人群中发生率更可达到 35.0%~51.3%^[10-11];腰骶移行椎主要包括腰椎骶化和骶椎腰化两种情况,统称为腰骶移行椎^[12]。本研究发现存在 6 节腰椎的变异情况明显多于 4 节腰椎的变异情况($P<0.05$)。Ibrahim 等^[13]报道 6 节腰椎的发生率(5.5%)也明显高于 4 节腰椎的发生率(1.1%)。关于产生此种现象的原因,既往有学者推测^[14]:在人类直立行走进化的早期,6 节腰椎是标准的腰椎形态,L6 脊椎拥有更加倾斜的关节突关节,使得腰椎具有更大的前凸角,这样在站立时有利于对上半身体重的缓冲,在人类进化中逐渐出现了以 5 节腰椎为标准形态。所以据上述分析,本研究推测 6 节腰椎的情况是在进化过程中出现的一种过渡情况,因此发生率可能会偏高。然而,这种变异现象往往给临床工作带来一定的挑战,特别是近年来腰骶部手术开展日益增多,其一直困扰着临床医生。如以椎间盘摘除术为例,一旦患者合并腰骶部移行椎时,因这样的移行椎下方的椎间盘为残存椎间盘,其与病变的椎间盘极其相似,术中很难辨别真正突出的椎间盘而造成手术失败^[12]。这也是造成腰椎间盘突出症手术失败最多见的原因之一,结果往往增加了患者及社会的医疗负担^[15]。因此,临床医生特别是脊柱外科医生对腰骶部脊椎数目变异应保持高度警惕性,对脊椎节段进行准确的定位,在术前、术中都有特别重要的意义。

本研究中样本量只有 358 例,在国内的相关研究中此样本量已是最大,但据此数据还不足以提供一解剖学参数,还有待大样本的进一步研究。此外,这种脊椎数目变异本身是否会带来不利影

响,目前还存在很大争议,例如腰骶段脊椎数目的变异是否与腰痛存在明确的相关性以及变异的脊椎是否会造成术中进钉困难?目前还不能完全确定,有待相关研究进一步讨论。

本研究结果提示,在江苏省 3~18 岁无脊柱畸形汉族儿童与青少年中,9.2%的人群存在胸、腰椎数目变异,其中 11 节胸椎及 6 节腰椎的变异情况比较多见。然而,种族间是否存在差异还需进一步研究。但是,无论是否存在种族差异,脊柱外科医生在手术前选择脊椎融合节段、术中脊椎定位时考虑到脊椎数目存在一定的变异都有非常重要的临床意义。

4 参考文献

1. Akbar JJ, Weiss KL, Saafir MA, et al. Rapid MRI detection of vertebrae numeric variation[J]. Am J of Roentgenol, 2010, 195(2): 465-466.
2. Stewart TD. The vertebrae column of the Eskimo[J]. Am J Phys Anthropol, 1932, 17(1): 123-136.
3. Tulsi RS. Vertebrae column of the Australian aborigine selected morphological and metrical features[J]. Z Morphol Anthropol, 1972, 64(2): 117-144.
4. Kaufman PB. The Number of vertebrae in the Southern African Negro, the American Negro and the Bushman (San)[J]. Am J Phys Anthropol, 1977, 47(3): 409-414.
5. Raxter MH, Ruff CB. The Effect of vertebrae numerical variation on anatomical stature estimates[J]. J Forensic Sci, 2009, 55(2): 464-466.
6. Shore LR. Abnormalities of the vertebrae column in a series of skeletons of Bantu Natives of South Africa [J]. J Anat, 1930, 64(Pt 2): 206-238.
7. 唐书德. 胸 12 脊椎腰化[J]. 中华现代影像学杂志, 2009, 6 (11): 755-756.
8. Tsirikos AI, McMaster MJ. Congenital anomalies of the ribs and chest wall associated with congenital deformities of the spine[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(11): 2523-2536.
9. Takahashi J, Newton PO, Bastrom TP, et al. Selective thoracic fusion in adolescent idiopathic scoliosis: factors influencing the selection of the optimal lowest instrumented vertebrae [J]. Spine, 2011, 36(14): 1133-1141.
10. Aihara T, Takahashi K, Ogasawara A, et al. Intervertebral disc degeneration associated with lumbosacral transitional vertebrae: a clinical and anatomical study[J]. J Bone Joint Surg Br, 2005, 87(5): 687-691.
11. 李金光, 杨惠林. 腰骶部移行椎及其与下腰痛的关系[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(4): 252-254.
12. 杜心如, 赵玲秀. 腰骶移行椎的概念与相关临床问题[J]. 解剖与临床, 2010, 16(2): 75-77.
13. Ibrahim DA, Myung KS, Skaggs DL, et al. Ten percent of patients with adolescent idiopathic scoliosis have variations in the number of thoracic or lumbar vertebrae [J]. J Bone Joint Surg Am, 2013, 95(9): 828-833.
14. Whitcome KK. Functional implications of variation in lumbar vertebrae count among hominins[J]. J Hum Evol, 2012, 62 (4): 486-497.
15. 滕红林, 贾连顺, 叶澄宇, 等. 腰椎间盘手术失败原因[J]. 中国矫形外科杂志, 2002, 10(8): 759-761.

(收稿日期:2013-11-17 末次修回日期:2014-03-18)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 李伟霞)

消息

2014年全国脊柱外科新理念、新进展学习班暨研讨会通知

由北京大学第三医院(简称:北医三院)骨科主办的“2014年全国脊柱外科新理念、新进展学习班暨研讨会”拟定于2014年6月5日~8日在北京远望楼宾馆举办。

北医三院骨科是国内最早开展脊柱外科治疗与研究的学科之一,五十多年来治疗各类脊柱疾患数以百万计,目前年脊柱疾病门、急诊量逾十万人次,年脊柱外科手术五千多例。本次学习班我们将与来自全国各地的同道们共同分享脊柱外科领域的研究成果和临床经验,并着重介绍和交流在脊柱疾病诊断及治疗技术方面的新理念和进展。会议将以疑难病例讨论、专家点评、手术录像演示及专题演讲等形式就目前脊柱外科难点和热点问题进行深入细致的研讨。

本次会议将设八个专题:上颈椎专题、下颈椎专题、胸椎专题、腰椎专题、脊柱肿瘤专题、脊柱创伤专题、脊柱微创专题、脊柱外科手术合并症专题。针对临床实践、侧重于医学新进展的选题将为各位同仁提供学术交流的平台;在各种观点和理念的碰撞中,让我们一起启迪创新思维,促进脊柱外科的技术进步和事业发展。

会议咨询:北京大学第三医院骨科 北京市海淀区花园北路49号,邮编:100191。联系人:牛晓燕 15611908830,常方圆 15611963393; 办公室电话及传真:(010)82267368;E-mail:Puh3_gk@bjmu.edu.cn。