青少年腰骶椎椎弓根进钉角增龄变化及临床意义

王 威[1a],王 星[2ab],李志军[2ab],陈连香[2d],王 飞[1b],史 斌[1c],史 君[2c],张少杰[2ab] (1. 内蒙古自治区人民医院:a. 急诊外科;b. 脊柱外科;c. 骨创伤科,内蒙古 呼和浩特 010017;2. 内蒙古医科大学:a. 基础医学院解剖教研室;b. 数字医学中心;c. 基础医学院生理教研室;d. 附属医院血液科,内蒙古 呼和浩特 010059)

[摘 要] **目的** 通过对 12 ~ 18 岁青少年腰骶段椎弓根影像学扫描和三维重建,探讨腰骶段进钉角的增龄变化规律,为青少年脊柱内固定治疗提供解剖学依据。**方法** 选取我院青少年患者 30 例,无外伤、神经症状和体征的双源 64 排螺旋 CT 薄层扫描影像学结果,扫描范围为盆腹腔,将获得腰骶段 CT 原始数据以 DICOM 格式导入三维重建软件进行相关指标测量,并按性别、年龄分组进行统计学分析。**结果** 青少年腰骶段椎弓根 E、F 角及椎体复合体的上下及左右入钉点间距在性别与侧别间均无显著性差异($P>0.05$),E、F 角及椎体复合体的上下入钉点间距发育总体随着年龄和椎序的增长呈增长趋势,且存在一定的显著性差异。**结论** 青少年脊柱椎弓根及相关结构解剖学参数呈规律性变化过程,临床应用时可做参考。但必须结合个体化影像学结果及生物力学研究成果的支持,才能使椎弓根内固定技术达到个体化治疗的满意效果。

[关键词] 腰骶椎;椎弓根;E 角;F 角;上下及左右入钉点间距;青少年

[中图分类号] R682.13 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2014)06-0589-03

Significance of age related changes in lumbosacral pedicle of adolescent

WANG Wei, WANG Xing, LI Zhi-jun, CHEN Lian-xiang, WANG fei, SHI Bin, SHI Jun, ZHANG Shao-jie (Department of Emergency, Inner Mongolia People's Hospital, Huhhot 010017, China)

Abstract: Objective To study the pedicle of lumbosacral developmental patterns and aging characteristics by means of studying the adolescents aging from 12 ~ 18 years old, and provide the basis for image and three-dimensional analysis of the treatment of spinal diseases. **Methods** Select the 30 normal spines of adolescents without any the problems of nervous system, who did thin spiral CT scan of lumbosacral vertebrae. The original data in the form of DICOM were put into three-dimensional software to do the relevant measurement and analyzed according to gender and age. **Results** There were no significant differences between the pedicle of lumbosacral E/F angle and DSP /DNP and these differences were not influenced by age and gender($P>0.05$). The physical development of human increases gradually with age and has some significant differences. **Conclusion** A regular change process and operation in the region value in patients with lumbarsacrum is displayed. But it must be combined with the results of individual imagine and the technology of reverse engineering and the support of rapid prototype manufacturing. Only in this way can it meet the satisfaction of individualized treatment.

Keywords: lumbosacral vertebrae; vertebral pedicle; E angle; F angle; DSP and DNP; adolescent

“脊柱三柱理论”成为脊柱经椎弓根内固定指导临床的理论力学基础,目前已经成为一种成熟的固定方法[1]。随着近几十年脊柱生物力学的发展,诞生了以 RRC 系统、CD 系统等用于脊柱侧凸等类型的脊柱疾病,达到了较为理想的治疗目的。但由于青少年患者机体的发育迅速,置入螺钉与成人有较大差异[2]。在临床手术中常见螺钉未完全拧入或拧入深度不足,以及拧入方向不正确,螺钉与椎体结合程度不足导致螺钉松动退出,或经反复活动后椎体与内固定系统间存在微动,应力相对集中于内固定物,导致坚强的内固定系统失衡,不能分散应力,使螺钉承受过度应力,产生疲劳断裂,因此对青少年型脊柱侧凸的治疗仍面临巨大挑战[3]。怎样提高青少年椎弓根内固定的安全性和有效性是每个临床医师所关心的重要课题。本研究通过 30 例青少年腰骶椎椎弓根 E、F 角及椎体复合体的上下及左右入钉点间距应用解剖学研究,为临床应用提供有关椎体椎弓根内固定技术的详实数据,为安全准确置入腰骶椎椎弓根螺钉提供解剖学理论参考值。

1 材料与方法

1.1 材料

通过内蒙古自治区人民医院西门子双源 64 排螺旋 CT,收集无腰椎疾患青少年样本 30 例,其中男 15 例,女 15 例,年龄 12 ~ 18 岁,平均(14.35 ± 4.99)岁。

1.2 方法

采用德国 Siemens 炫速双源 64 排螺旋 CT(Somatom Defini-

doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201406006

[基金项目] 国家自然科学基金资助项目(81260269);内蒙古自然科学基金资助项目(2012MS1149);内蒙古医科大学青年创新基金资助项目(YKD2013QNCX018)

[通讯作者] 李志军,E-mail:lizhijunmail@sina.com

[收稿日期] 2014-07-12 [修回日期] 2014-08-05

tion,Siemens Medical Solution. Forchheim)选取患者均取标准中立仰卧位,身体长轴与机床平行,双臂抱头,扫描范围为盆腹腔,扫描线与身体中轴线垂直,扫描参数:准值 0.625 mm,采用 Z 轴飞焦点技术采集 64 层,探测器排列:64 × 0.625 mm,重建层厚 0.75 mm,重建间距 0.5 mm,采集矩阵 512 × 512 dpi,显示矩阵 1 024 × 1 024 dpi,A 管球电压 140 KV,电流 104 mAs,B 管球电压 100 KV,电流 104 mAs。将扫描原始数据选取所研究腰骶段后以 DICOM 格式导入计算机工作站,利用比利时 Materialise 公司 Mimics15.01 软件(由内蒙古医科大学数字医学中心提供)行三维重建脊柱腰骶段后处理并测量。

1.3 测量指标

E 角(E angle,E):椎弓根纵轴与椎体矢状面之间的夹角,表示椎弓根自后方向前、内方的倾斜角。E 角对某一椎体而言是固定不变的。F 角(F angle,F):椎弓根纵轴与椎体水平面之间的夹角,表示椎弓根自后方向前下方的倾斜角。为固定不变的解剖学角度。左右入钉点间距(The distance between two screw entry points of the same vertebra,DSP):椎弓根左右理想入钉点间距离。上下入钉点间距(The distance between two screw entry points of the neighbour vertebra,DNP):相邻椎骨同侧椎弓根理想入钉点间距离。

1.4 统计学方法

将数据录入 Excel 及 SPSS 13.0 软件进行整理和统计学分析,数据以均数 ± 标准差($\bar{x} \pm s$)表示;性别与侧别间采用配对 t 检验;不同年龄组与椎序间变化的比较采用多样本均数比较的方差齐性检验;确立检验水准为 $\alpha = 0.05$,$P < 0.05$ 为有统计学意义。

2 结果

E 角、F 角、左右、上下入钉点间距经统计学分析在左、右侧别和性别间均无显著性差异($P > 0.05$),故合并统计。E 角从 $L_1 \sim L_5$ 在腰段呈急剧上升的趋势,到 S_1 突然达到最大峰值,其中 L_3 和 S_1 与之间有显著性差异($P < 0.05$),其余均无显著性差异($P > 0.05$);F 角总体呈逐渐下降趋势,到 L_5 突然变为负值。最小值位于 L_5,负值最大值仍位于 S_1,$L_1 \sim L_4$ F 角度数在 0.000 ~ 10.000 之间,$L_5 \sim S_1$ 为负角,S_1 角度数一般在 −10.000 ~ −20.000之间。其中 L_3 和 S_1 与之间亦有显著性差异($P < 0.05$),其余均无显著性差异($P > 0.05$)。左右入钉点间距从 L_1 到 S_1 总体呈波浪状,且各椎之间相差较大,L_3 和 S_1 与之间亦有显著性差异($P < 0.05$)。上下入钉点间距从 L_1 到 S_1 总体呈波浪状,且各椎之间相差较小,均无显著性差异($P > 0.05$),见表 1,图 1。

表 1 各椎测量参数结果($\bar{x} \pm s$,$n = 30$)

椎序	E 角(°)	F 角(°)	DSP(mm)	DNP(mm)
L_1	18.50 ± 3.91	9.20 ± 2.05	30.47 ± 7.72	31.58 ± 2.62
L_2	17.79 ± 2.78	9.08 ± 3.08	33.01 ± 4.27*	32.38 ± 3.40
L_3	18.44 ± 6.02	7.19 ± 1.86*△	35.83 ± 4.41*△	32.79 ± 3.74*
L_4	21.28 ± 3.08*#△	3.50 ± 5.82*#△	38.61 ± 5.09*#△	30.19 ± 3.99*#△
L_5	27.66 ± 6.22*#△▲	−1.63 ± 4.32*#△▲	48.54 ± 7.35*#△▲	29.32 ± 3.75*#△
S_1	43.10 ± 13.11*#△▲★	−12.42 ± 11.67*#△▲★	61.83 ± 15.02*#△▲★	29.34 ± 4.32*#△

*:vsL_1;#:vsL_2;△:vsL_3;▲:vsL_4;★:vsL_5,$P < 0.05$

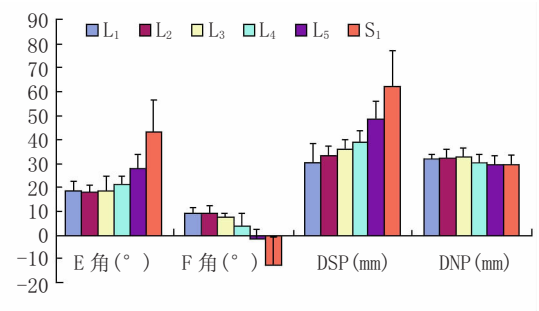


图 1 青少年脊柱腰骶段椎体进钉角变化曲线图

3 讨论

椎弓根螺钉内固定广泛应用于脊柱侧弯等病症[4],但是也带来相关的并发症,最常见的是椎弓根螺钉内固定后螺钉松动、断裂等。一般来说,腰骶段椎弓根的高度、宽度和钉道长决定了手术选择与使用螺钉的直径和长度,但同时必须考虑左右、上下入钉点间距和E、F角等椎体相关结构关系。这是因为椎体单元是三位 6 个自由度的复合体,其生物力学性能复杂多变[5-7]。脊柱节段内固定是一个整体相邻椎体间固定,相互之间影响比较大。如果入钉点位置、长度、入钉点角度间等分布不均,加之操作不当及器械本身缺陷都可能则易造成应力性疲劳而致螺钉弯曲松动、发生断裂。常见情况是术者在手术操作中反复对椎弓根相同部位进行穿刺,调整方向或更换不同粗细的螺钉使钉道扩大而造成含钉力减弱,使螺钉在钉道内松动导致螺钉退出。如果 E 角角度不够,螺钉易穿破椎弓根外壁或椎体的侧壁。如果 F 角角度不够,特别在 L_5 椎体和椎体 S_1 固定时,由于 F 角突然变为负值,左右入钉点间距突然增大,上下入钉点间距突然减少,螺钉应力相对集中于钉杆与钉尾的交界处,使其产生较大的剪力造成螺钉发生疲劳性断裂。因此需要尽量做到一次性操作,而且椎间或横突之间植骨融合是保持脊柱稳定和防止螺钉断裂的一个有效方法,靠骨性融合来完成良好的矫正及生理力线与稳定的重建[8-10]。

本课题运用 Mimics 15.01 软件将 CT 扫描的脊柱薄层图像导入重建了脊柱标本[11]。采用计算机快速成型技术制作成实体树脂模型,根据模型模拟判断螺钉的进钉位置和方向,在模型的指导下直接应用在手术操作中,并根据患者个体化脊柱三维空间的解剖特点及生理弯曲,掌握好每一椎体正确的 E、F 角并结合进钉长度,把握好上下椎体复合体的上下及左右入钉点间距,可以大大提高椎弓根螺钉内固定术的置钉成功率,同时避免了反复穿钉,保证了椎弓根内固定器械的准确置入[12-13]。因此结合实际手术中,认真分析椎体的数据,术中植入椎弓根螺钉尽量保持对称固定,避

3 种术式治疗内眦赘皮结合小切口重睑术的疗效分析

李曾显,刘正茂,刘剑毅,曹 川,李世荣 (第三军医大学西南医院整形美容外科,重庆 400038)

[摘 要] **目的** 探讨一种简单有效、术后切口较隐蔽、瘢痕较小的内眦赘皮矫正方法。**方法** 将双侧单睑伴内眦赘皮 80 例患者分为 A、B、C 3 组,A 组 25 例 50 只眼采用"Z"成形术矫正内眦赘皮,B 组 25 例 50 只眼采用传统"Y-V"成形术矫正内眦赘皮,C 组 30 例 60 只眼采用改良"Y-V"成形术矫正内眦赘皮,观察 3 种术式的疗效。**结果** 3 组患者均随访 6 ~ 24 个月,A 组 25 例外观明显改善,其中 2 例单侧复发,8 例术后瘢痕较明显;B 组采用传统"Y-V"成形内眦赘皮矫正及同期行小切口重睑成形术,术后虽眼睑外形自然,但随访 25 例患者其中 12 例瘢痕较明显;C 组采用改良"Y-V"成形术矫正内眦赘皮,通过随访发现术后无 1 例出现增生性瘢痕。**结论** 三种术式对治疗内眦赘皮均有效果,但总结发现采用 A、B 组治疗内眦赘皮的设计方法较为复杂,术后瘢痕增生明显,C 组小切口重睑术结合改良"Y-V"成形内眦开大术矫正效果好,方法简单,术后切口隐蔽,形态良好,瘢痕增生不明显。

[关键词] 小切口重睑术;"Z"成形术;改良"Y-V"成形;内眦矫正
[中图分类号] R622 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2014)06-0591-03

Curative effect analysis of three methods of epicanthus combined with small incision for double eyelid surgery

LI Zeng-xian, LIU Zheng-mao, LIU Jian-yi, CAO Chuan, LI Shi-rong (Department of Plastic and Aesthetic Surgery, the Southwest Hospital, the Third Military Medical University, Chongqing 400038)

Abstract: Objective To explore an effective and hidden incision scar method for epicanthus correction. **Methods** 80 patients of bilateral single eyelid with epicanthus were divided into group A, group B and group C. Twenty-five patients with 50 eyes of group A received "Z" plasty correction of epicanthus, 25 cases with 50 eyes of group B received the traditional "Y-V" plasty correction of epicanthus, 30 cases with 60 eyes of group C treated with modified "Y-V" plasty correction of epicanthus. The curative effective was observed. **Results** Three groups were followed up for 6 ~ 24 months, the appearances of 25 patients in group A were significantly improved, of whom 2 cases had unilateral recurrence, 8 cases with obvious postoperative scar. The eyelid shapes of patients in group B were natural after surgery, 12 cases

doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201406007
[基金项目] 重庆市高等教育教学改革研究项目(09-3-109)
[通讯作者] 李世荣,E-mail:li-sr@swhospital.com
[收稿日期] 2014-09-23 [修回日期] 2014-09-29

免应力集中,术前可结合椎弓根螺钉固定的三维有限元分析,才能真正达到了个体化治疗的目的。

[参考文献]

[1] 张 余,郑小飞,李鉴轶. 儿童脊柱椎弓根测量及其意义[J]. 南方医科大学学报,2009,27(8):1196 - 1198.
[2] 王振峰,李志军,李筱贺. 等. CT 三维重建青少年胸椎椎弓根断面测量的解剖学研究[J]. 中国临床解剖学杂志,2011,29(2):193 - 196.
[3] 付 裕,阮狄克,霍洪军,等. 基于 CT 扫描及 CAD 技术建立下腰椎三维有限元模型[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2011,15(9):1557 - 1561.
[4] 李新峰,刘祖德,戴力扬,等. 轴向负载对特发性脊柱侧弯的影响机制研究[J]. 中外小儿外科杂志,2010,31(6):435 - 439.
[5] 刘 勇,田 青,李国庆,等. 骨质疏松腰椎三维有限元模型的建立[J]. 中华实验外科杂志,2013,30(1):161 - 162.
[6] 曾至力,程黎明,朱 睿,等. 胸腰椎三维非线性有限元模型的建立[J]. 中华医学杂志,2011,91(31):2176 - 2180.
[7] Chen SH, Lin SC, Tsai WC, et al. Biomechanical comparison of unilateral and bilateral pedicle screws fixation for transforaminal lumbar interbody fusion after decompressive surgery-a finite element analysis[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2012, 13:72.
[8] 马云兵,夏元祥,杨庆秋. 等. 经椎弓根 - 肋骨结构单元途径置入螺钉安全角度的应用解剖学测量[J]. 昆明医科大学学报,2013,(3):11 - 14.
[9] Shim CS, Park SW, Lee SH, et al. Biomechanical evaluation of an interspinous stabilizing device, Locker[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2008, 33(22):E820 - E827.
[10] 钱邦平,邱 勇,王 斌. 后路经椎弓根长节段固定治疗骨折 - 脱位型胸椎骨折的疗效评价[J]. 中国骨与关节损伤杂志,2009,8(24):711 - 712.
[11] 王 星,史 君,张少杰,等. 三维图像测量青少年颈椎钩突的形态特征[J]. 中国组织工程研究与临床康复,2011,15(30):5587 - 5590.
[12] 刘 瑞,张元智,李志军,等. 个体化导航模板辅助儿童胸椎椎弓根螺钉准确性实验研究[J]. 内蒙古医科大学学报,2012,34(2):99 - 103.
[13] 刘列华,兰阳军,周 强,等. 腰椎椎弓根螺钉双皮质固定的椎前大血管解剖学研究[J]. 局解手术学杂志,2012,21(6):593 - 595.

(编辑:左艳芳)