少年脊柱腰骶段椎弓根的增龄变化及临床意义

王 威[1a], 王 星[2a], 李志军[2a], 陈连香[3], 王 飞[1b], 史 斌[1c], 史 君[2b], 张少杰[2a] (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; 2. 内蒙古医科大学: a. 基础医学院解剖教研室, 数字医学中心; b. 基础医学院生理教研室; 3. 内蒙古医科大学附属医院血液科, 内蒙古 呼和浩特 010017)

[摘 要] **目的** 通过对 12 ~ 18 岁少年腰骶段椎弓根影像学扫描和三维重建, 探讨腰骶段椎弓根的发育规律和增龄特征, 为青少年脊柱疾病的诊治和预防提供影像解剖学依据。**方法** 选取我院少年患者 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、年龄分组进行统计分析。**结果** 少年腰骶段椎弓根的高、宽和钉道长在性别与侧别间均无显著性差异($P > 0.05$), 发育总体随着年龄和椎序的增长呈递增趋势, 且存在一定的显著性差异。**结论** 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组织逆向成型技术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; 三维重建, 增龄变化; 少年

[中图分类号] R681.57 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2014)05-0506-03

Aging induced change and clinical significance of lumbar pedicle morphology in 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 Inner Mongolia 010017, China)

Abstract: Objective To study the developmental patterns and aging characteristics of lumbar pedicle morphology in the adolescents aging from 12 ~ 18 years old, and to provide the anatomical basis for image and three-dimensional analysis of the treatment and prevention of spinal diseases. **Methods** the 30 adolescents with normal spines and without any the problems of nervous system were selected to do thin spiral CT scan that the range was lumbar. The original data imported into three-dimensional reconstruction software with the form of DICOM were to measure and analyze statistically the relevant indicators according to gender and age. **Results** There was no significant difference in the pedicle height, pedicle width and length of form screw entry point to vertebral anterior cotrex, which 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 is displayed to provide references for clinic. But it must be combined with the results of individual imaging 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: lumbar; pedicle; three-dimensional reconstruction; aging induced change; adolescent

脊柱矫形的根本目的是减轻疼痛, 矫正畸形, 避免压迫神经血管, 从而稳定脊柱三维结构。而维持脊柱生物力学功能则是脊柱治疗的核心所在。随着近几十年脊柱生物力学的发展, 诞生了以椎弓根螺钉内固定系统为代表的新一代内固定技术, 椎弓根螺钉内固定技术正是紧紧把握"脊柱椎弓根"这个力学核心而发展起来的全新技术, 达到了较为理想的治疗目的[1-2], 有效完成了脊柱的三维固定, 符合脊柱的生物力学要求及脊柱的三维空间活动, 成为常用的脊柱内固定系统。但由于脊柱侧凸是极其复杂的动态畸形, 常见于少年儿童患者, 随着人体的发育, 畸形继续发展, 置入螺钉与周围组织(脊髓神经、椎血管、食管等诸多结构)密切相关, 且与成人有较大差异[3-6]。目前对少年型脊柱侧凸的治疗仍面临巨大挑战。本研究通过 30 例少年腰骶椎椎弓根及相关结构的应用解剖学研究, 为临床应用提供有关椎体椎弓根等骨性结构的详实数据, 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 资料与方法

1.1 材料

在我院进行双源 64 排螺旋 CT 扫描的无腰椎疾病少年患者 30 例, 其中男 15 例, 女 15 例, 年龄 12 ~ 18 周岁, 平均(14.35 ± 4.99)岁。

doi: 10.11659/jjssx.1672-5042.201405020

[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] 2014-04-10 [修回日期] 2014-05-04

1.2 方法

采用德国 Siemens 炫速双源 64 排螺旋 CT 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 mm × 0.625 mm,重建层厚 0.75 mm,重建间距 0.5 mm,采集矩阵 512 dpi × 512 dpi,显示矩阵 1 024 dpi × 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 Mimics 15.01 软件行三维重建后处理并测量。

1.3 测量指标

椎弓根宽:椎弓根内外皮质外缘之间最短距离。椎弓根高:椎弓根上下皮质外缘之间最短距离。钉道长:椎弓根进钉点外侧皮质沿椎弓根轴到达椎体前缘皮质的距离,本文为理论上的解剖学长度。

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,数据采用均数 ± 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 $\alpha = 0.05$,$P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

椎弓根高、宽及钉道长经统计学分析在左、右侧别和性别间均无显著性差异($P > 0.05$),故合并统计。椎弓根高从 L_1 ~ L_5 基本呈逐渐递减趋势,到 S_1 达最大峰值,其中 L_4,L_5 与 L_1 ~ L_3 和 S_1 与 L_1 ~ L_5 之间有显著性差异($P < 0.05$),其余均无显著性差异($P > 0.05$);椎弓根宽则呈逐渐递增趋势,最小值位于 L_2,最大值仍位于 S_1,其中 L_3 与 L_1、L_2,L_4 与 L_1 ~ L_3,L_5 与 L_1 ~ L_4 和 S_1 与 L_1 ~ L_5 之间有显著性差异($P < 0.05$),其余均无显著性差异($P > 0.05$);钉道长从 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($P > 0.05$)。

表 1 腰骶段椎弓根解剖学参数($\bar{x} \pm s$, $n = 60$, mm)

椎序	椎弓根高	椎弓根宽	钉道长
L_1	14.54 ± 1.51	6.64 ± 0.93	48.18 ± 4.92
L_2	14.43 ± 1.43	6.47 ± 1.26	50.00 ± 6.64
L_3	14.06 ± 1.43	8.20 ± 2.19 *#	46.99 ± 9.81
L_4	13.07 ± 1.17 *#△	9.36 ± 1.99 *#△	49.30 ± 5.75
L_5	13.18 ± 1.46 *#△	11.56 ± 2.75 *#△▼	48.22 ± 5.07
S_1	19.30 ± 2.50 *#△▼★	19.82 ± 6.27 *#△▼★	49.50 ± 8.76

*:与 L_1 比较,$P < 0.05$;#:与 L_2 比较,$P < 0.05$;△:与 L_3 比较,$P < 0.05$;▼:与 L_4 比较,$P < 0.05$;★:与 L_5 比较,$P < 0.05$

3 讨论

少年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,本研究发现椎弓根高在 L_1 ~ L_3 之间并无显著性差异,而 L_4 至 S_1 与 L_1 ~ L_3 间存在着一定差异性;椎弓根宽随着椎序的增加则呈递增趋势,并且存在着部分显著性差异,这就要求在置钉过程中应根据不同椎体选取相应直径的螺钉;钉道长在各椎体之间并无显著性差异,那么在置钉过程中可不考虑各椎之间螺钉的长度。临床生物力学实验证明 80% 的深度即达到了手术的最佳要求[7],但还应考虑左右、上下入钉点间距和 E、F 角等椎体相关结构关系[8]。这是因为脊柱整体的运动是三维空间内六个自由度的复杂运动,即三轴间的综合运动,其生物力学性能复杂多变[9]。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,则易造成应力性疲劳而致螺钉断裂。

本课题运用 Mimics 15.01 软件可以非常方便的重建脊柱三维立体结构[10]。将 CT 扫描的脊柱薄层图像导入 Mimics 15.01 软件,重建脊柱标本。将所获重建脊柱数字化标本信息用计算机快速成型技术制作成实体树脂模型,根据模型判断椎体椎弓根的位置和方向,在模型的指导下直接应用在手术操作中,可以大大提高椎弓根螺钉内固定术的置钉成功率,保证了椎弓根内固定器械的准确置入,术中可结合国人少年(12 ~ 18 岁)脊柱椎弓根解剖学的数据选择螺钉,才能真正达到了个体化治疗的目的,这就是目前脊柱矫形治疗发展的方向[11-12]。

[参考文献]

[1] Kotil K, Bilge T. Prospective study of anterior cervical microforaminotomy for cervical radiculopathy[J]. J Clin Neurosci, 2008, 15(7): 749 - 756.

[2] Balasubramanian C, Price R, Brydon H. Anterior cervical microforaminotomy for cervical radiculopathy-results and review[J]. Minim Invasive Neurosurg, 2008, 51(5): 258 - 262.

[3] 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,2007,27(8):1196 - 1198.

[4] 马 岩,李 岩,马 威,等. 中国北方地区成人椎弓根形态的测量及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志,2009,27(3):295 - 298.

[5] 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.

[6] 李筱贺,李志军,牛广明,等. 青少年脊柱胸腰段椎弓根解剖学特征及其临床意义[J]. 中国临床解剖学杂志,2007,25(4):394 - 396.

[7] 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.

ERCP 用于老年患者诊断和治疗的安全性和耐受性分析

张排旗[1],王向平[2],王景杰[1],许昌泰[3],郭学刚[2] (第四军医大学:1. 唐都医院消化科,西安 710038;2. 西京医院消化科,西安 710032;3. 神经解剖学杂志编辑部,西安 710032)

[摘 要] **目的** 对内镜逆行胰胆管造影(ERCP)用于老年患者诊断及治疗的安全性和耐受性进行回顾性分析。**方法** 回顾性分析 2010 年 1 月至 2013 年 12 月在我院接受诊断和治疗的 1560 例患者资料,年龄(71.6 ± 11.4)岁,其中 60 ~ 69 岁 1 116 例,70 岁及以上 444 例,数据包括患者的临床和生化特征,ERCP 诊断和并发症。**结果** 对潜在的复合因素进行多变量 Logistic 回归分析,60 ~ 69 岁和 70 岁 2 组中相关因素的差异未见统计学差异($P = 0.039$)。老年 ERCP 检查和治疗中,60 ~ 69 岁和 70 岁及以上 2 组间在成功插管、插管困难和插管失败方面均有一定差异($P < 0.05$);2 组间胆总管结石发生胆道梗阻和临床诊断无明显差异($P > 0.05$),但 2 组间 ERCP 诊断、术后并发症和急性胰腺炎并发症均有一定差异($P < 0.05$),70 岁及以上的患者耐受性较好,但胆管结石大约是 60 ~ 69 岁患者的 2 倍($P = 0.004$)。**结论** 老年患者进行 ERCP 诊断和治疗是安全的,且耐受性良好,对 70 岁及以上的老年患者 ERCP 并发症风险相对更少。

[关键词] 老年人;ERCP;安全性;耐受性;回顾性分析

[中图分类号] R657.4 [文献标识码] A [文章编号] 1672-5042(2014)05-0508-03

Safety and tolerability of ERCP for elderly patients in diagnose and therapy

ZHANG Pai-qi, WANG Xiang-ping, WANG Jing-jie, XU Chang-tai, GUO Xue-gang (Department of Gastroenterology, Tangdu Hospital of Fourth Military Medical University, Xi'an shaanxi 710038, China)

Abstract: Objective To analyze the safety and tolerability of endoscopic retrograde cholangiopancreatography (ERCP) for elderly patients in diagnose and therapy. **Methods** From Jan. 2010 to Dec. 2013, 1560 patients were collected in our hospital for diagnosis and treatment, 1116 cases were 60 ~ 69 years old, and the other 444 cases were over 70 years old. Retrospective data including clinical and biochemical characteristics, ERCP diagnosis and complications were analyzed. **Results** Using Logistic regression, the potential factors of complex multivariable were analyzed, and there was no statistical difference between the two groups ($P = 0.039$). The successful intubation, intubation difficulties and failed intubation in the examination and the treatment were of significantly difference between the two groups ($P < 0.05$). There were no significant difference between the two groups in common bile duct stones of bile duct obstruction and clinical diagnosis ($P > 0.05$), but the ERCP diagnosis, postoperative complications and complications of acute pancreatitis were of certain difference ($P < 0.05$). Patients over 70 years old were of better tolerance, but their bile duct stones was about two times than that in patients of 60 ~ 69 years old ($P = 0.004$). **Conclusion** The results show that ERCP for elderly patients in diagnose and therapy is safe and well tolerated, and there were relatively less complications in patients over 70 years old.

Keywords: elderly; ERCP; safety; tolerance; retrospective analysis

doi:10.11659/jjssx.1672-5042.201405021

[基金项目] 国家自然科学基金面上项目(30872965, 30971337)

[通讯作者] 郭学刚,E-mail:xuct2001@qq.com

[收稿日期] 2014-03-13 [修回日期] 2014-03-25

[8] Vilela MD, Goodkin R, Lundin DA, et al. Rotational vertebrobasilar ischemia: hemodynamic assessment and surgical treatment[J]. Neurosurgery, 2005, 56(1): 36 - 43.

[9] Watanabe Y, Uotani K, Nakazawa T, et al. Dual-energy direct bone removal CT angiography for evaluation of intracranial aneurysm or stenosis: comparison with conventional digital subtraction angiography[J]. Eur Radiol, 2009, 19(4): 1019 - 1024.

[10] 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.

[11] 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置钉准确性实验研究[J]. 内蒙古医学院学报,2012,34(2):99 - 103.

[12] 陈玉兵,陆 声,徐永清. 等. 个体化导航模板在胸椎椎弓根螺钉置入中的初步临床应用[J]. 中国脊柱脊髓杂志,2011,21(8):669 - 674.

(编辑:杨 颖)