

临床论著

前路枢椎椎弓根螺钉固定通道的
CT测量及临床应用郑 轶^{1,2}, 吴增晖¹, 章 凯¹, 尹吉林³, 马向阳¹, 尹庆水¹, 殷一红²

(1 广州军区广州总医院骨科医院 510010 广州市; 2 广州中医药大学研究生处 510405 广州市;

3 广州广州军区广州总医院 PET-CT 中心 510010 广州市)

【摘要】目的:探讨 CT 扫描测量指导前路枢椎椎弓根螺钉置入的临床应用价值。**方法:**对 20 具干燥枢椎标本行椎弓根螺钉置入,然后应用 CT 测量进针的角度、钉道长度以确定最佳进钉点,并根据测量数据和术前影像学检查对 10 例难复性寰枢椎脱位患者行前路寰枢椎复位椎弓根螺钉固定植骨融合术,观察寰枢椎复位及螺钉位置情况。**结果:**枢椎椎弓根的平均长度为 25mm,进针点距离枢椎正中线 6.6mm,安全进钉的角度向外倾斜 $21^{\circ} \pm 2^{\circ}$,下倾 $10^{\circ} \pm 2^{\circ}$ 。10 例患者寰枢椎均完全复位,枢椎椎弓根螺钉均位于椎弓根钉道内。**结论:**前路寰枢椎椎弓根螺钉固定有较高的安全性,术前行 CT 扫描对于前路寰枢椎内固定手术有重要的指导意义。

【关键词】 枢椎;椎弓根;CT 扫描

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2009.09.05

中图分类号:R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-09-0656-03

CT measurement and clinical application of transoral pedicle screws channel in axis/ZHENG Yi, WU Zenghui, ZHANG Kai, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2009, 19(9):656-658

【Abstract】 Objective: To investigate the CT measurement and clinical application of transoral pedicle screws channel in axis. **Method:** 20 dry axis specimen were used for pedicle screw placement, the anchoring point, orientation and length of pedicle screws channel were determined under CT cross-sectional scan. Based on the data collected and preoperative radiography, 10 cases of irreducible atlantoaxial dislocation experienced transoral pedicle screw placement, the status of reduction and screw placement were reviewed retrospectively. **Result:** The average axis pedicle length was 25mm, the anchoring point was 6.6mm laterally to the midline with the safe orientation of $21^{\circ} \pm 2^{\circ}$ extroversion and $10^{\circ} \pm 2^{\circ}$ down inclination. 10 cases surgically managed received complete reduction with all screws positioning well and no perforation of pedicle screw. **Conclusion:** Transoral pedicle screw fixation in axis has higher safety, preoperative CT-scan is critical in guiding the transoral pedicle screw placement.

【Key words】 Axis; Pedicle; CT-scan

【Author's address】 Hospital of Orthopedic Surgery, Guangzhou Military General Hospital of PLA, Guangzhou, 510010, China

临床上由于各种原因引起的上颈椎疾患较为常见,尤其是难复性寰枢椎脱位,治疗相当棘手。经口前路可以直接到达病灶,实施一期减压、复位、固定。由于寰椎的椎弓根较为宽大,经口前路置入寰椎椎弓根钉的技术较为成熟,而前路枢椎椎弓根螺钉置入尚未检索到文献报道。我们通过前路置入枢椎椎弓根螺钉,并应用 16 排 PET-CT

行钉道扫描及测量,为临床应用提供参考依据。

1 材料和方法

1.1 标本和测量工具

成人枢椎干燥标本 20 具,外观无畸形和破损,不分性别和年龄,测量工具为国产电子游标卡尺(精度 0.01mm)。

1.2 枢椎的 CT 测量

20 具成人干燥标本,直视下前路置入枢椎椎弓根螺钉后在 PET-CT 下行 CT 扫描,CT 采用

基金项目:广东省自然科学基金团队项目(编号:20023001)

第一作者简介:男(1983-),硕士在读,研究方向:脊柱外科

电话:(020)36653534 E-mail:hctzy1101@163.com

Siemens 公司 16 排 PET-CT, 扫描参数 100kV/200mA, 层厚 0.75mm。测量枢椎椎弓根钉道的长度、进钉的外倾角、下倾角和进钉点距离枢椎前正中线的距离(图 1)。

1.3 统计学处理

应用 SPSS 15.0 统计软件, 对左、右侧测量数据进行配对 t 检验, 检验水准为 $\alpha=0.05$ 。

1.4 临床应用

对 10 例难复性寰枢椎脱位患者术前行 CT 扫描及三维重建, 观察寰枢椎椎弓根有无破损, 是否可容纳直径 3.5mm 的螺钉, 测量寰枢椎椎弓根的角度。本组 10 影像学证实均无椎弓根破损, 可行直径 3.5mm 螺钉固定。根据之前 CT 测量所得的安全置钉点作为进钉点, 对 10 例患者行经口前

路寰枢椎复位椎弓根螺钉固定植骨融合术, 取自体髂骨植骨于寰枢关节, 术后行 CT 扫描, 观察寰枢椎复位情况及寰枢椎椎弓根螺钉的位置情况。

2 结果

进钉点相关测量结果见表 1。左、右侧各指标间均无显著性差异($P>0.05$)。枢椎的安全进钉点距离寰枢关节面下 4~5mm, 枢椎椎弓根的平均长度为 25mm, 进钉点距离枢椎前中线 6.6mm, 安全进钉的角度向外倾斜 $21^{\circ}\pm 2^{\circ}$, 下倾 $10^{\circ}\pm 2^{\circ}$ 。

临床应用结果显示枢椎椎弓根螺钉均未穿破椎弓根, 位置良好, 均位于椎弓根钉道内, 寰枢椎均完全复位(图 2)。术后患者无脑脊液漏, 无瘫痪加重或切口感染。



图 1 各指标 CT 测量方法 a 进钉点与前正中矢状面的距离(W1/W2) b 进钉向外倾斜角(α) c、d 进钉的向下倾斜角(β)及椎弓根螺钉的长度(L)

表 1 经口前路枢椎椎弓根螺钉固定相关指标测量结果 ($\bar{x}\pm s, n=20$)

	左侧	右侧	双侧
进钉点距前中线 距离(mm)	6.7 ± 2.0 (5.5~9.0)	6.5 ± 2.0 (5.3~9.0)	6.6 ± 2.0 (5.3~9.0)
钉道长度 (mm)	24.0 ± 2.0 (22.8~26.0)	26.0 ± 2.0 (24.0~28.5)	25.0 ± 2.0 (22.8~28.5)
螺钉外倾角 $\alpha(^{\circ})$	20.1 ± 1.9 (18.3~23.0)	22.6 ± 1.3 (21.5~24.8)	21.4 ± 2.0 (18.3~24.8)
螺钉下倾角 $\beta(^{\circ})$	10.7 ± 3.6 (6.5~11.8)	10.3 ± 4.7 (6.2~14.1)	10.6 ± 1.9 (6.2~14.1)

3 讨论

3.1 枢椎椎弓根固定的应用解剖

枢椎的解剖结构特殊, 它的上关节突向前移于枢椎椎体的两侧后方, 下关节突位于上关节突的后外方, 两者之间为峡部。对于枢椎椎弓根的定义, Borne 等^[1]认为椎弓根为枢椎椎体主体-齿状突复合体与上下关节突之间; Yarbrough 等^[2]认为

上下关节突之间为椎弓根; Naderi 等^[3]将枢椎椎弓根和峡部合称为椎弓根-峡部复合体, 内侧为椎管, 外侧为容纳椎动脉的横突孔, 穿破任何一侧都可造成巨大的危险。关于枢椎椎弓根的宽度, Yoshida 等^[4]认为存在性别差异, 男性为 6.1 ± 1.4 mm, 女性为 5.8 ± 1.2 mm。Yeom 等^[5]认为若枢椎的椎弓根足够宽, 且无椎动脉畸形, 可以选择 3.5 或 4.0mm 的椎弓根螺钉从生物力学分析, 据 Lehman 等^[6]报道, 枢椎椎弓根螺钉的抗拔出力量明显优于侧块螺钉和椎板螺钉。

3.2 枢椎椎弓根的置钉方法

临床上后路的寰枢椎的椎弓根内固定技术比较成熟, 马向阳等^[7]以枢椎下关节突中点内上各 2mm 为进钉点, 内斜 $20^{\circ}\sim 25^{\circ}$, 上倾 $30^{\circ}\sim 35^{\circ}$, 遵循宁内勿外, 宁上勿下的原则。而经口前路枢椎椎弓根螺钉置钉技术未检索到相关文献报道, 对于难复性的寰枢椎脱位, 通过前路松解复位后直接行前路寰枢椎内固定, 可达到一期减压复位内固定。



图 2 a 术前 CT 扫描显示寰枢椎脱位 b 术后 CT 扫描显示前路寰枢椎进钉点 c 术后 CT 横断面扫描显示枢椎椎弓根钉位置良好,未穿破椎弓根侧壁 d 术后 CT 矢状面扫描显示寰枢椎脱位恢复,钉道位置良好

此手术的难点在于前路经口入路枢椎椎弓根钉的置入,由于枢椎椎弓根狭窄,毗邻结构复杂,所以置钉的难度较大。本研究通过在标本上置钉后 CT 扫描为临床提供了数据。结果表明,距离上关节面下 4~5mm,前正中线 7mm 为安全置钉点,外倾 21°,关于下倾的角度,由于手术时患者体位为仰卧位,颈椎过伸,颈椎向前的生理弧度加大,尾倾的角度可适当减少,一般为 10°。具体角度和螺钉长度的选择,应在术前行 CT 及 X 线检查,测量后确定进钉的角度和螺钉的长度。

通过 CT 薄层扫描显示螺钉的位置,提供各种参数供临床参考,还可根据重建图像制定手术方案,并能排除寰枢椎的其他病变。

(致谢:感谢广州军区广州总医院 PET-CT 中心给予的大力帮助)

4 参考文献

1. Borne GM, Bedou GL, Pindaudeau M. Treatment of pedicular

fractures of the axis; a clinical study and screw fixation technique [J]. Neurosurgery, 1984, 60(1): 88-93.

2. Yarbrough BE, Hendey GW. Hangman's fracture resulting from improper seat belt use [J]. South Med J, 1990, 83(7): 843-845.
3. Naderi S, Arman C, Guvencer M, et al. An anatomical study of the C2 pedicle [J]. J Neurosurg Spine, 2004, 1(3): 306-310.
4. Yoshida M, Neo M, Fujibayashi S, et al. Comparison of the anatomical risk for vertebral artery injury associated with the C2 pedicle screw and atlantoaxial transarticular screw [J]. Spine, 2006, 31(15): E513-517.
5. Yeom JS, Buchowski JM, Park KW, et al. Undetected vertebral artery groove and foramen violations during C1 lateral mass and C2 pedicle screw placement [J]. Spine, 2008, 33(25): 942-949.
6. Lehman RA Jr, Dmitriev AE, Helgeson MD, et al. Salvage of C2 pedicle and pars screws using the intralaminar technique [J]. Spine, 2008, 33(9): 960-965.
7. 马向阳, 尹庆水, 吴增晖, 等. 枢椎椎弓根螺钉进钉点的解剖定位研究 [J]. 中华外科杂志, 2006, 44(8): 562-564.

(收稿日期: 2009-04-08 修回日期: 2009-05-11)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 彭向峰)

消息

《实用骨科杂志》征订启事

《实用骨科杂志》是中国科技核心期刊, 中国科技论文统计源期刊, 山西省优秀期刊, 1994 年创刊, 月刊, 由山西医科大学第二医院承办。本刊设有论著、实验研究、临床经验、短篇、骨科技术、骨科标准、骨科史萃、个案、基层园地、护理等栏目, 审稿周期短, 信息量大, 并对优秀稿件开通审稿绿色通道。本刊大 16 开版, 80 页, 铜版纸印刷, 每册 8.00 元, 全年 12 册, 共 96.00 元。现已被中文科技期刊数据库、中国核心期刊(遴选)数据库、中国学术期刊综合评价数据库、中国期刊全文数据库、中文生物医学期刊文献数据库-CMCC 等国内大型数据库收录。全国各地邮局均可订阅, 欢迎向编辑部直接邮购。通过编辑部直接邮购者可享受优惠价, 全年 80 元, 可通过邮局汇款至编辑部, 2010 年向本刊投稿时可免交审稿费。欢迎 Email 投稿, 欢迎广大骨科工作者、研究生投稿。E-mail: sygkzz@163.com; 国内邮发代号: 22-174; 国外代号: BM 1499; 邮编: 030001; 汇款地址: 山西省太原市五一路 382 号山西医科大学第二医院内《实用骨科杂志》编辑部; 电话: (0351) 3365826; 3365705; 传真: (0351) 3365826; http://www.sygkzz.com, www.sxguke.com。