

·临床研究论著·

西安地区成人改良 Jackson 骶骨棒棒道影像学测量

邹志余¹ 李萌¹ 李琦¹ 张蕊² 肖昆林¹ 郝定均² 周劲松²

【摘要】 目的 通过收集西安地区成人的影像学资料,为改良 Jackson 骶骨棒的操作提供解剖学数据参考。方法 将 100 例健康成年人作为研究对象,对其进行三维 CT 扫描,获得所需数据,将数据录入 Mimics 软件中处理,利用软件确定棒道入口,测量棒道长度,对不同性别间进行统计学分析。结果 男性测得棒道长度为(35.05±6.19) mm,最大值为 52 mm;女性为(34.19±5.84) mm,最大值为 46 mm。男性骶骨棒棒道长度略大于女性,但差异无统计学意义($P>0.05$)。结论 经测量 100 例西安地区健康成人改良 Jackson 骶骨棒棒道长度得知,术中男性骶骨棒棒道深度应控制在 52 mm 以内,女性控制在 46 mm 以内,但个体差异较大,术前进行测量可指导手术医师制定手术方案,提高手术安全性。

【关键词】 西安地区;改良 Jackson 骶骨棒;影像学测量

Imaging of improved Jackson's sacral rod in adults in Xi'an area. ZOU Zhi-yu¹, LI Meng¹, LI Qi¹, ZHANG Rui², XIAO Kun-lin¹, HAO Ding-jun², ZHOU Jin-song². ¹Shaanxi University of Chinese Medicine, Xianyang 712046 China; ²Honghui Hospital Affiliated to Medical College of Xi'an Jiaotong University, Xi'an 710054, China

Corresponding author: ZHOU Jin-song, E-mail: jszhou_1st@sina.com

【Abstract】 Objective To collect the imaging data of adults in Xi'an area, and provide anatomical data reference for improving Jackson's operation of sacral rod. **Methods** One hundred healthy adults were enrolled in this study. Three-dimensional CT scans were performed on volunteers to obtain the required data. The data were recorded and input into Mimics software. The software was used to determine the entrance of the rod and measure the length of the rod. Statistical analysis was performed between genders. **Results** The actual length of the rod of male was (35.05±6.19) mm, maximum 52 mm, and that was (34.19±5.84) mm in female, maximum 46 mm ($P>0.05$). **Conclusion** According to the actual length of 100 adult adults with improved Jackson sacral rod in the Xi'an area, the depth of the male sacral rod should be controlled within 52 mm, and the female control within 46 mm, but the individual differences are large. Measurements can guide the surgeons to develop a surgical plan that can improve the safety of the procedure.

【Key words】 Xi'an area; Modified Jackson sacral rod; Imaging measurement

对于腰骶部的骨折、滑脱、失稳、结核及肿瘤等情况,需要进行腰骶部的内固定。常规采用在腰椎和 S₁ 椎体上植入椎弓根螺钉,用 5.5~6.0 mm 金属棒将椎弓根螺钉连接起来的方法^[1]。但临床发现对于 S₁ 破坏(或缺如)的病人,无法进行椎弓根钉的植入时,如何进行腰骶部的坚强内固定,成为目前国内外脊柱外科的一个难题。该领域较成熟的技术有 Jackson 骶骨棒技术^[2],该技术通过将金属棒插入骶骨翼内,以增加腰骶部固定的强度^[3],但是它仍然需

要在 S₁ 椎体上植入椎弓根螺钉,对于 S₁ 椎体破坏的病人,该技术显然不能满足固定的需要。改良 Jackson 骶骨棒内固定技术克服了以上难题,该技术虽然弥补了传统内固定的不足,但临床应用上没有明确的解剖学数据支撑,不容易被推广。因此本研究通过收集西安地区成人的影像学资料,模拟手术置钉,测量棒道长度,为“改良 Jackson 骶骨棒内固定技术”提供解剖学数据支撑,以期提高该技术在临床应用的安全性。

资料与方法

一、研究对象

2017 年 7 月至 2018 年 8 月,在西安交通大学医学院附属红会医院获取健康成人骶髂部位三维 CT 扫描资料 100 份,扫描区域从 S₁ 神经孔上缘至 S₃ 神

DOI: 10.3969/j.issn.1674-8573.2019.06.008

基金项目:陕西省自然科学基金资助项目(2018JM7039、2018JM7081)

作者单位:1. 陕西中医药大学,陕西咸阳 712046;2. 西安交通大学医学院附属红会医院,西安 710054

通信作者:周劲松, E-mail: jszhou_1st@sina.com

经孔下缘水平。其中男 63 名,女 37 名,平均年龄为 44.55 岁(19~86 岁)。所有志愿者均长期生活在西安,体态端正,发育正常,并自愿签署知情同意书。

二、数据采集

扫描采用飞利浦公司生产的双源 64 排螺旋 CT。志愿者取仰卧位,平躺于床面中央,且正中矢状面与床面垂直,双手抱头,双腿伸直并拢。扫描条件:窗位为 90,窗宽为 361,层厚为 5 mm。为了减少 CT 切面和骶骨不垂直所造成的部分容积效应误差,在扫描中选择机架最大倾斜角度(30°)。

三、模拟置棒

将这些层面所得的数据参数录入 Mimics 软件,建立 3D 模型(重建手术区模型),模拟出置钉后图像。骶骨棒隧道开口位于 $S_1 \sim S_2$ 神经孔间骶外侧嵴内侧,隧道指向前外下 45° 方向或 $S_2 \sim S_3$ 之间水平(即骶髂关节下缘),在图像中可直接观察进棒点位置,测量棒道长度。

四、数据分析

数据用 SPSS 18.0(IBM 公司,美国)进行分析,数据以均数±标准差($\bar{x} \pm s$)表示,不同性别之间的比较用独立样本 t 检验, $P < 0.05$ 认为差异有统计学意义。

结 果

一、Mimics 软件测量

实测男性骶骨棒隧道平均深度为 35.05 mm,最大值为 52 mm,最小值为 28 mm,标准差为 6.185;女性平均深度为 34.19 mm,最大值为 46 mm,最小值为

29 mm,标准差为 5.835(图 1)。经检验数据符合正态分布,男性和女性之间骶骨棒道长度的差异无统计学意义($P > 0.05$)。



图 1 Mimics 软件测量骶骨棒道长度(35.5 mm)

二、骶骨标本模拟置棒

骶骨标本模拟置入骶骨棒,并对其进行 DR 摄影,直观展示骶骨棒的位置以及深度和角度(图 2)

三、临床应用

病人,男,48 岁,腰痛伴右下肢放射痛,诊断为骶椎结核。 S_1 椎体破坏,行改良 Jackson 骶骨棒内固定术,术后腰痛和下肢放射痛症状均消失,效果良好(图 3)。

讨 论

几十年来脊柱外科领域长期不懈努力,腰骶部的内固定技术已经有了长足的发展,但仍存在一些难题。根据既往的研究报道,腰骶部的内固定手术经常采用将螺钉由椎弓根置入至骶岬或骶翼等的方



图 2 骶骨标本模拟置入骶骨棒 a: 标本冠状位; b: DR 摄影冠状位; c: DR 摄影矢状位



图3 改良Jackson骶骨棒内固定术后DR a:冠状位;b:矢状位

法^[4,5]。但是这些方法都有其局限性,都需要 S_1 椎体结构的完整性,然而当 S_1 椎体发生病变,即畸形、先天性缺如、肿瘤、结核、骨折使螺钉置入不可用时,以及 S_1 骨质疏松、 $L_4/5$ 发生重度滑脱下腰椎固定缺少支撑时,又或者椎弓根处变异骨缺损时,或者腰骶存在畸形腰骶角过大,无理想角度置钉,而病人勉强置钉后,会造成 L_5 连接系统连接困难^[6,7]。可能导致 L_5 连接系统的失效,给病人带来二期返修的麻烦。这些情况下将致使在 S_1 侧块不能置钉或置钉难度较大,而又需要骶尾椎作为支撑点时,选择 S_1 椎体以外骶骨置钉方法变得尤为重要。

通过查阅大量文献,并对骶骨标本进行解剖学研究,找到明确的改良Jackson骶骨棒进棒点,位于 $S_1 \sim S_2$ 神经孔间骶外侧嵴内侧,其优势在于即使 S_1 椎体破坏依然可以进行固定,且不易进入骶管损伤神经^[8]。操作要点:①腰椎椎弓根螺钉置入,按常规手术方法进行操作;②髂骨螺钉的置入,在 S_1 神经孔水平偏外侧的髂嵴为进钉点进钉,置入并锁紧;③骶骨棒的置入,在髂骨螺钉的内下方, $S_1 \sim S_2$ 神经孔之间骶外侧嵴内侧处作为进钉点并钻孔,通常选择水平向外 45° 方向钻孔,深度透皮质为宜。用骶骨刮匙伸入骶骨侧块内,方向向外但不跨越骶髂关节,刮出一条骨隧道,用探针探测隧道的腔壁及深度,确定Jackson骶骨棒置入的深度,骶骨棒应插至 S_2 下缘或

S_3 上缘(即骶髂关节下缘)。将预弯的骶骨棒光滑端经髂骨螺钉斜孔插入至骶骨侧块,另一端与同侧腰椎椎弓根钉锁定。该方法虽然改进了 S_1 椎体破坏时的腰骶部固定方法,但其存在一些潜在并发症,例如钻骶骨棒隧道时过于偏上或偏下损伤神经,或隧道过深穿透骶骨皮质损伤骶髂关节^[9,10]。钻取骶骨棒隧道时精准定位,谨慎操作可避免上述并发症。

通过本文数据结果可知,向骶骨内置入钉棒时其长度男性不应超过52 mm,女性不应超过46 mm,但个体差异较大,术前进行测量尤为重要,选择合适的长度可降低手术风险。

参 考 文 献

- [1] 戴建辉, 林海滨, 李星, 等. 显微内窥镜下经皮椎弓根螺钉微创经椎间孔入路椎间融合术的临床应用[J]. 中华医学杂志, 2017, 97(11): 864-868.
- [2] 邱勇, 朱泽章, 朱丽华, 等. Jackson骶骨棒内固定技术的解剖学研究及临床应用[J]. 中华骨科杂志, 2000, 20(3): 146-149.
- [3] Plotti F, Zullo MA, Guzzo F, et al. Post-radical hysterectomy detrusor dysfunctions: is sacral neurostimulation a valid treatment strategy?[J]. Support Care Cancer, 2014, 22(5): 1153-1154.
- [4] Karakasli A, Acar N, Uzun B. Straight-forward versus bicortical fixation penetrating endplate in lumbosacral fixation-a biomechanical study[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2018, 61(2): 180-185.
- [5] Canbay S, Güler B, Bozkurt M, et al. Anatomical relationship and positions of the lumbar and sacral segments of the spinal cord according to the vertebral bodies and the spinal roots [J]. Clin Anat, 2014, 27(2): 227-233.
- [6] 尤传飞, 袁峰, 葛保健, 等. 经骶1-2侧块螺钉固定的解剖学研究[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(7): 641-644, 650.
- [7] 朱勇, 赵宏, 邱贵兴, 等. 内固定应用于脊柱结核治疗的安全性探讨[J]. 中华骨科杂志, 2009, 29(7): 634-638.
- [8] 邓幼文, 邱勇, 王冰. Jackson骶骨棒内固定技术与腰骶部常用内固定系统的生物力学比较性研究[J]. 湖南医科大学学报, 2002, 27(6): 495-498.
- [9] 童凯, 王钢. 骶髂关节复合体生物力学特征的研究进展[J]. 中华创伤骨科杂志, 2018, 20(3): 223-227.
- [10] 魏巍, 王晖, 夏志勇, 等. 骶髂螺钉治疗骶髂关节损伤时钉道参数的CT测量[J]. 河北医科大学学报, 2018, 39(3): 293-296, 300.

(收稿日期: 2019-03-27)

(本文编辑: 龚哲妮)