

临床论著

骶 2 椎弓根螺钉固定在腰骶部稳定性重建中的临床应用

刘景臣, 李 野, 武云涛, 朱庆三, 刘 波, 王建华

(吉林大学白求恩第一医院脊柱外科 130021 长春市)

【摘要】目的:探讨 S2 椎弓根螺钉固定在腰骶部稳定性重建中的作用及安全性。**方法:**13 例腰骶椎病变患者, 男 10 例, 女 3 例, 年龄 40~56 岁, 平均 48.3 岁, 病程为 1d~8 个月。骶椎腰化并 S1 前滑脱 2 例, 其中 1 例左小腿后侧痛觉减退, 另 1 例无神经功能障碍。L4~L5 椎体结核 3 例, 无神经功能障碍。腰骶部骨折和/或伴侧方移位 8 例, 术前 ASIA 伤残分级 B 级 3 例, C 级 2 例, D 级 3 例。所有患者采用作者设计的 S2 椎弓根前内侧置钉方法联合其他椎体椎弓根螺钉置入内固定及植骨融合, 随访观察患者临床症状、体征、植骨融合情况及内固定位置。**结果:**所有患者术后随访 1 年以上, 骶椎腰化并前脱位患者复位良好, 术后 2 周活动时疼痛感消失; 小腿感觉障碍者术后 2 周恢复正常。腰椎结核患者术后疼痛减轻, 术后 1 个月内发热均消失, 植骨融合良好。腰骶部骨折患者骨折复位良好, ASIA 伤残分级随访 1 年时均提高 1 级以上。术后 1 年时随访所有病例双侧 S2 椎弓根螺钉置入位置良好, 固定确实, 无手术切口感染及内固定物松动, 植骨愈合满意。**结论:**S2 椎弓根螺钉固定应用脊柱外科腰骶部稳定性重建方面具有良好的临床效果及安全性。

【关键词】 骶 2; 椎弓根螺钉; 稳定性; 临床疗效

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2011.05.11

中图分类号: R687.3 文献标识码: A 文章编号: 1004-406X(2011)-05-0404-04

S2 pedicle screw placement for lumbosacral reconstruction/LIU Jingchen, LI Ye, WU Yuntao, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2011, 21(5): 404~407

【Abstract】 Objective: To investigate the S2 pedicle screw placement for lumbosacral reconstruction. **Method:** 13 patients suffering lumbosacral disorders underwent S2 pedicle screw placement. There were 10 males and 3 females with an average age of 48.3 years (range, 40 to 56 years). The course ranged from 1 day to 8 months. 2 cases were complicated with S1 lumbarization and spondylolisthesis, of these, 1 case had neurological deficit of L5. 3 cases were complicated with L4-5 tuberculosis, all showed normal neurofunction. Lumbosacral fractures and/or with the lateral displacement were noted in 8 cases. Preoperative ASIA grade showed 3 level B, 2 level C and 3 level D. All patients underwent S2 pedicle screw placement combined with bone graft fusion. The clinical outcome of all patients was reviewed retrospectively. **Result:** All patients were followed-up for at least 1 year. Patients with S1 lumbarization and spondylolisthesis had good reduction and had pain and paresthesia relieved 2 weeks later. Patients with lumbar tuberculosis had pain relieved after operation and body temperature recovered to normal. Patients with lumbosacral fracture achieved good reduction and had ASIA score increase one level 1 year later. No S2 pedicle screw malposition and instrument failure were noted and all cases had bony fusion finally. **Conclusion:** S2 pedicle screw placement for lumbosacral reconstruction is safe and reliable.

【Key words】 Sacrum 2; Pedicle; Stability; Clinical efficacy

【Author's address】 Department of Spine Surgery, the First Bethune Hospital of Jilin University, Changchun, 130021, China

腰骶部脊柱序列稳定性重建目前多集中在

S1 椎弓根上, 但 S1 椎体出现病变(骨折、畸形、炎症等), 而又需要进行腰骶部稳定性重建时, 如何固定的相关文献报道较少。笔者在解剖学研究的基础上^[1], 临床上应用 S2 椎弓根螺钉固定联合其

第一作者简介: 男(1963-), 医学博士, 教授, 研究方向: 脊柱外科
电话: (0431)88782850 E-mail: liu.jngc@163.com
通信作者: 李野 E-mail: liye78913@163.com

他椎体固定重建腰骶部稳定治疗了 13 例腰骶椎病变患者,取得了较满意的效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2007 年 1 月~2009 年 12 月,共收治 13 例腰骶椎病变患者,男 10 例,女 3 例,年龄 40~56 岁,平均 48.3 岁,病程 1d~8 个月。骶椎腰化并 S1 前滑脱 2 例,均为 II 度,卧床时无症状,坐或行走后腰痛伴腿痛,日常活动受限,1 例查体左小腿后侧痛觉减退,无运动功能障碍,另 1 例查体无感觉运动功能障碍。2 例 CT 示 S1、S2 水平椎管狭窄,L4~L5 椎体结核 3 例,术前均有腰痛伴发热盗汗,1 例伴有左小腿疼痛,查体双下肢感觉运动均未见异常,其中 2 例 CT 示 L4/5 椎间隙结核,L4、L5 椎体破坏严重,另 1 例 CT 示 L5/S1 椎间隙结核,L5 椎体下方、S1 椎体上方破坏严重,椎弓根未破坏。术前抗结核治疗 15d~1 个月不等,待血沉及 CPR 降至正常范围内时手术。腰骶部骨折和/或伴侧方移位 8 例,其中 S1 骨折前脱位 1 例,L5 骨折伴侧方脱位 3 例,L4、L5 同时骨折伴侧方脱位 2 例,S1、S2 同时骨折 2 例,为 Denis II 型骨折,术前 ASIA 伤残分级 3 例 B 级,2 例 C 级,3 例 D 级。

1.2 手术方法

骶椎腰化并 S1 前滑脱的 2 例患者,术中行 S1 棘突及部分椎板切除,S1/2 椎间盘摘除,刮勺刮除椎间隙上下的软骨终板,将取下的棘突和椎板咬成碎骨粒置入 S1/2 间隙,S1 拉力螺钉、S2 椎弓根螺钉固定复位。腰椎结核患者,术中行病灶刮除,将椎间盘及破坏的骨质、硬化的骨质刮除,直至刮到新鲜骨面,骨面渗血,强力碘将术区浸泡 5min,取自体髂骨行病灶区内植骨,2 例患者由于 L4、L5 椎体破坏严重致使无法置入椎弓根螺钉,故行 L2、L3、S1、S2 椎弓根螺钉内固定,另 1 例结核患者,因 S1 椎体破坏,无法置入椎弓根螺钉,故行 L5、S2 椎弓根螺钉内固定。腰骶部骨折的患者,L5 骨折或 L4、L5 同时骨折的 5 例患者,伴有侧方脱位,S1、S2 行椎弓根螺钉内固定联合腰椎椎弓根螺钉内固定,术中根据具体情况决定伤椎是否行椎弓根螺钉内固定。S1 骨折前脱位 1 例患者,S1 行单侧椎弓根螺钉内固定、S2 椎弓根螺钉内固定联合髂骨螺钉内固定。S1、S2 同时骨折的 2 例患者,S1、S2 双侧椎弓根完整,置入椎弓根螺钉

联合 L5 椎弓根螺钉内固定。置入 S2 椎弓根螺钉时,在骶骨后方要充分保护软组织,要把髂后上嵴部分切除。在两侧第一骶后孔下缘最低点连线与骶外侧嵴的交点处,用咬骨钳咬除软组织,开路锥把骨皮质穿破,然后按照水平面内倾角(E 角)30°~40°,置入直径为 5.5mm,长 30~35mm 螺钉。置入螺钉后 C 型臂 X 线机透视,确定位置良好,骨折及脱位都复位良好,然后放置引流管,缝合伤口。

1.3 术后处理

术后第 2 天即拍 CT 观察 S2 椎弓根螺钉位置,评估其置入的准确性。骶椎腰化的患者术后卧床 2 个月内在支具辅助下活动,复查 CT 骨折愈合后摘除支具。结核患者,术后继续抗结核治疗 6 个月,连续复查 3 次血沉及 CPR 正常后停药,植骨愈合后摘除支具。骨折患者严格卧床 3 个月,复查 CT 骨折愈合后,在支具保护下下地活动。所有患者卧床期间进行双下肢功能练习及腰背肌练习。

2 结果

S1 前滑脱患者,椎体复位良好,术前小腿感觉障碍者,术后 2 周感觉障碍消失、疼痛消失,运动功能无异常。腰椎结核患者,术后腰部及下肢疼痛消失,随访 1 年以上,植骨融合良好,内固定位置良好(图 1)。骨折患者,3 例 ASIA 伤残分级为 B 级的患者中 2 例在术后 1 年恢复至 D 级,1 例在随访期内恢复至 C 级。所有 ASIA 分级为 C 级和 D 级的患者术后 1 年内均恢复到 E 级。7 例骨折患者在手术后半年复查 CT 见骨折均愈合良好,内固定物位置正常,无松动及断裂(图 2)。其中 1 例 L5 骨折伴侧方脱位的患者,由于下地活动较早,出现内固定物松动,L5 椎体高度丢失,未做处理,术后半年骨折处愈合良好。

3 讨论

骶骨具有不同于胸腰椎的解剖特征,骶骨本身并没有典型的椎弓根。由于第三代脊柱内固定器械——椎弓根螺钉系统的广泛应用,许多学者力图在骶骨上寻找椎弓根螺钉的置入点,目前基础研究多集中在 S2 及以下的椎弓根,黄其杉等^[2]甚至进行了 S3 的研究。1991 年 Mirkovic^[3]设计了 1 种 S2“椎弓根”置钉方法,以 S1 后孔下缘和 S2 后孔上缘间距离的上 1/3 为进针点,与 S1 上终板

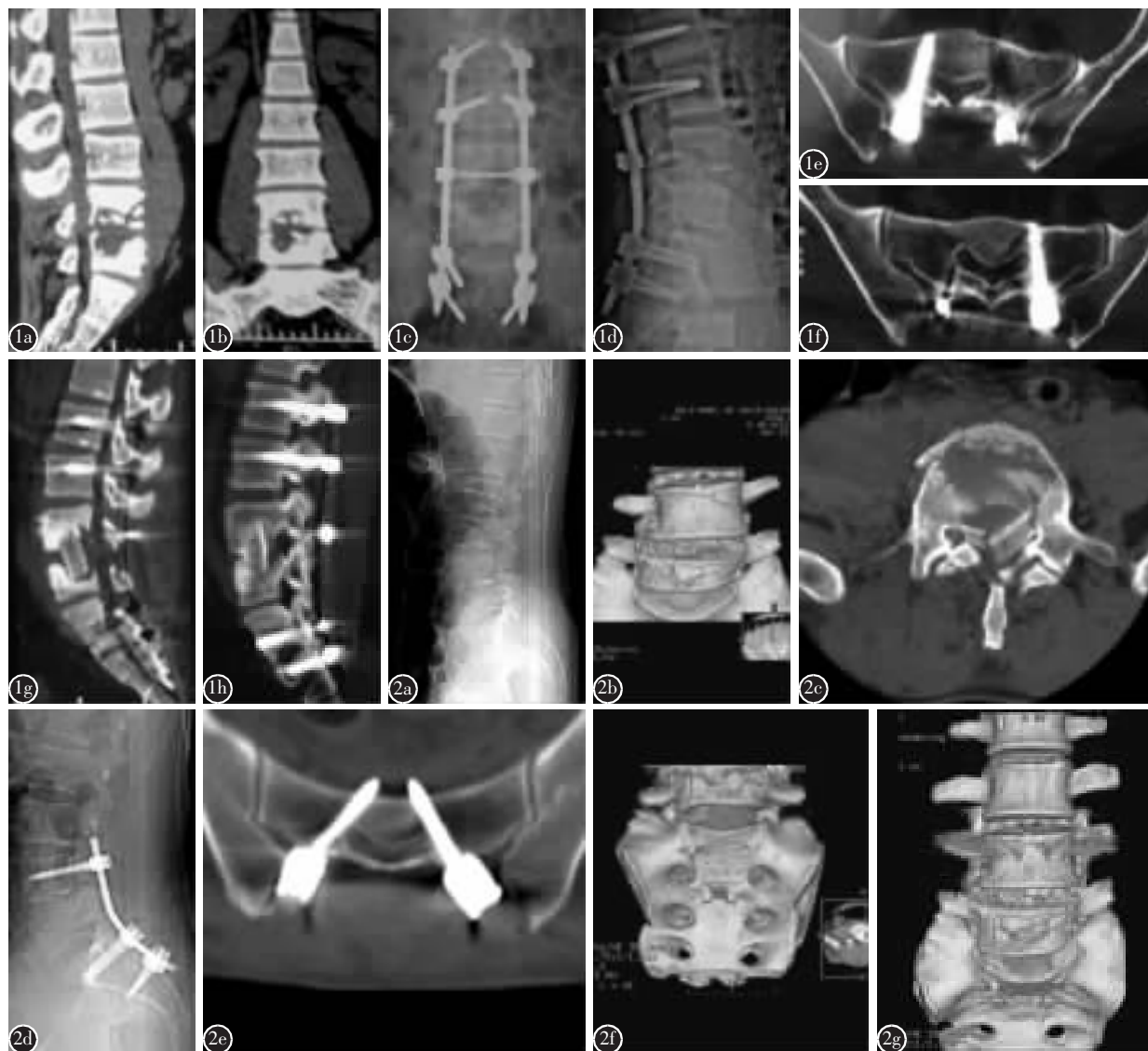


图 1 男性患者, 44 岁, L4~L5 椎体结核 **a, b** 术前 X 线及 CT 示 L4~L5 椎体及 L4/5 椎间隙破坏 **c, d** 术后正、侧位片示椎体序列良好, 螺钉位置良好 **e, f** 术后 CT 示 S2 椎弓根螺钉位置良好 **g** 术后 1 周复查 CT 见植骨块情况 **h** 术后半年植骨块与椎体融合良好 **图 2** 男性患者, 48 岁, L5 椎体骨折伴侧方脱位 **a** 术前侧位平片示 L5 椎体变扁, L4/5 间隙变窄 **b** 术前 CT 三维重建示 L5 椎体骨折伴侧方移位 **c** 术前腰椎 CT 示 L5 椎体爆裂骨折 **d** 术后侧位 X 线片椎体复位良好, 内固定物位置良好 **e** 术后 CT 示 S2 椎弓根位置良好 **f, g** 为术后三维 CT 示 S2 椎弓根螺钉出钉点落在 S 骨前方安全区域

平行, 垂直向前。1997 年 Ebraheim^[4]设计了从椎弓根中轴平面进钉的方法。而 2002 年孙贺等^[5]则报道了 S2“椎弓根”的内侧区置钉法和外侧区置钉法。但这三种置钉方法给出的都是一个区域, 没有固定的解剖点, 这样就给置钉带来困难, 选择不同的进钉点, 就会有不同的进钉角度, 钉道长度也不一样, 而且三种置钉方法都较少考虑与其他椎弓根钉连接的便利, 不利于临床应用。基于我们解剖标志点的基础研究^[1], 两侧第一骶后孔下缘最低

点连线, 与骶外侧嵴的交点, 即为 S2 椎弓根螺钉的进钉点, 钉道参数: $35.46\text{mm} > \text{长度} > 27.53\text{mm}$, $30.23^\circ < \text{E 角} < 45.73^\circ$, 矢状面倾角 (F 角) 与骶骨底平面平行, 最安全的螺钉直径应小于 7.88mm 。生物力学实验研究^[6]也证实, S2 椎弓根螺钉固定确实, 能承受一定的拔出力与压力。李孟军等^[7]研究了 S1~S5 椎弓根的长度角度, 认为椎弓根钉如果透出皮质小于 2mm 是安全的, 不会造成前方器官的损伤, S2 椎弓根平均直径大于 12mm , 应用直径

4mm 以下的螺钉。

内固定的目的是维持或恢复局部的稳定及保证植骨的愈合。无论是炎症或占位、外伤等因素,造成了腰骶及骶髂局部稳定性破坏,需要坚强的内固定恢复局部稳定。骶髂关节稳定性重建应用较多是 Colorado 系统,即骶骨螺钉联合应用髂骨螺钉。Colorado 系统中骶骨螺钉多固定在 S1 椎弓根或骶骨翼上^[8],但如 S1 椎弓根有骨折或 Denis I 型骶骨骨折严重的情况下就无法应用。腰骶部稳定性重建可应用腰椎椎弓根螺钉,联合髂骨螺钉^[9]。目前骶骨骨折复位和固定方法主要有骶髂螺钉、后路钢板固定双侧髂骨后翼、骶骨棒固定双侧髂骨后翼、前路钢板固定等^[10,11]。S2 椎弓根螺钉的应用,为临床在重建腰骶部稳定性方面提供了另一个选择,并通过连接棒和椎弓根螺钉实现了三维固定,使得腰骶获得良好的三维复位和固定,在生物力学上更显优越性^[12]。对于合并神经损伤的患者,在采用椎弓根系统获得坚强固定时可同期行充分有效的骶管减压,从而为神经功能恢复创造条件。本研究中术后 CT 示所有 S2 椎弓根螺钉位置良好,未出现并发症,尚需大样本研究证明。本研究中有神经损伤患者的 ASIA 伤残分级在术后 1 年后均恢复提高 1 级以上,这与患者神经受压程度及术中减压彻底与否有关。S2 椎弓根螺钉固定的应用为我们在骶骨上提供了另一个支撑点,但多需联合 S1 或腰椎及髂骨螺钉固定,本组病例均为联合固定。

S2 椎弓根螺钉固定选用适应证主要有:(1) S1 椎体存在病变,如炎症(包括结核)、肿瘤、骨质疏松等时,使得 S1 椎弓根无法置钉或虽能置钉但强度不够;(2)当 L5 骨折合并侧方脱位时,只在 L4 和 S1 椎体上置钉,由于平行四边形效应,导致侧方移位的椎体无法复位或复位后稳定性不足而再次移位;(3)L4、L5 存在病变无法置入椎弓根螺钉,在 L4、L5 上下端置钉位置稳定时,考虑 S2 椎弓根螺钉的应用;(4)骶椎腰化后,S1 前滑脱,需要将 S1 复位后在 S1、S2 间植骨融合。

S2 椎弓根螺钉固定技术为腰骶椎病变内固定提供了 1 种新的技术选择。S2 椎弓根螺钉置入时尚需注意以下问题:(1)充分保护后方软组织,

由于骶尾部后方缺少肌肉组织覆盖,可能会导致切口闭合不良或骨外露;(2)掌握好进钉角度和深度,S2 椎弓根短小,且内侧是骶管,前方有交感干及直肠,进钉角度及深度需严格掌握;(3)手感突破前方骨皮质。由于髂嵴的阻挡,使得 S2 椎弓根钉置入有一定的困难,术中有必要对髂嵴进行部分凿除,同时尽量使用双皮质固定,因为 S2 水平椎弓根长度短小,突破骶前方骨皮质后,螺钉力量加大,固定确实,但又要避免对直肠造成损失。

4 参考文献

1. 刘景臣,李野,武云涛,等.骶 2 椎弓根置钉的应用解剖学研究[J].中国脊柱脊髓杂志,2010,20(2):152-155.
2. 黄其杉,王奇,王向阳,等.第三骶骨置钉的解剖学研究及临床应用[J].温州医学院学报,2010,40(3):243-246.
3. Mirkovic S, Abitbol JJ, Steinman J, et al. Anatomic considerations for sacral screw placement [J]. Spine, 1991, 16 (Suppl): 289-294.
4. Ebraheim NA, Lu J, Yang H, et al. Anatomic considerations of the second sacral vertebra and dorsal screw placement[J]. Surg Radiol Anat, 1997, 19(6):353-357.
5. 孙贺,徐达传,仇恒志,等.经后路第 2 骶椎螺钉进钉方法的应用解剖[J].中国临床解剖学杂志,2002,20(3):181-183.
6. 吴丹凯,刘景臣,李博,等.骶 2 椎弓根钉内进钉固定扭力与骶骨的应变分布规律 [J]. 中国组织工程与临床康复, 2009, 13 (26):5052-5055.
7. 李孟军,戴国强,占新华,等.骶骨椎弓根及侧块的应用解剖研究[J].中国脊柱脊髓杂志,2010,20(10):864-867.
8. 周东生,穆卫东,郝伟,等.Colorado2 脊柱内固定系统及髂骨螺钉联合应用治疗骨盆后环损伤[J].中国脊柱脊髓杂志,2009,19 (8):614-617.
9. 张伟,郭兴锋,张竞,等.应用椎弓根系统经腰-骶间固定治疗骶骨骨折[J].中国修复重建外科杂志,2010,24(5):521-524.
10. 张前法,庞清江,葛志斌,等.骨盆后环损伤内固定重建方法的选择[J].中国修复重建外科杂志,2006,20(12):1214-1216.
11. Hunt N, Jennings A, Smith M. Current management of U-shape sacral fractures or spino-pelvic dissociation[J]. Injury, 2002, 33(2):123-126.
12. Mouhsine E, Wettstein M, Schizas C, et al. Modified triangular posterior osteosynthesis of unstable sacrum fracture [J]. Eur Spine J, 2006, 15(6):857-863.

(收稿日期:2010-11-04 修回日期:2011-01-07)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 刘彦)