doi:10.11659/jjssx.11E016044

·临床研究·

骶2髂骨三皮质螺钉和髂骨螺钉的临床并发症比较

谢雁春,王丹妮,吴 骏,轩安武,李 卓,于海龙 (沈阳军区总医院骨科脊柱病区,辽宁 沈阳 110016)

[摘 要] **目的** 比较分析骶2髂骨三皮质螺钉(S2AI)和髂骨螺钉(IS)内固定技术的临床并发症。**方法** 回顾性分析2010年8月至2012年7月我院接受脊柱骨盆内固定术的65例退行性脊柱侧凸患者的临床资料,根据脊柱骨盆内固定方式将其分为髂骨螺钉组(IS组)43例和骶2髂骨三皮质螺钉组(S2AI组)22例,记录并分析2组病例内固定物松动、折断、急性切口感染、迟发性切口并发症以及臀部超过3个月的持续性疼痛等早期临床并发症。**结果** IS组有8例螺钉松动、13例迟发性臀区疼痛,S2AI组无螺钉松动、2例迟发性臀区疼痛,IS组和S2AI组术后迟发性臀部疼痛的平均起病时间分别为11.8个月和18个月,S2AI组(18.6%)相比于IS组(21.1%)在术后螺钉松动方面和迟发性疼痛方面的绝对风险值降低。IS组有5例迟发性切口感染,其中3例经过清创及冲洗后治愈,2例清创冲洗后同时取出内植物;S2AI组无迟发性切口感染病例。**结论** S2AI临床并发症明显少于IS,是一种被值得推广的脊柱骨盆内固定技术。

[关键词] 骶2髂骨三皮质螺钉;髂骨螺钉;脊柱骨盆;骶骨骨盆;内固定术;并发症
[中图分类号] R445.4 [文献标识码] A [收稿日期] 2016-11-24

Comparison of clinical complications of iliac screw fixation versus S2 alar-iliac screw

XIE Yan-chun, WANG Dan-ni, WU Jun, XUAN An-wu, LI Zhuo, YU Hai-long (Spinal Ward of Orthopaedics Departement, General Hospital of Shenyang Military Region, Shenyang Liaoning 110016, China)

Abstact: Objective To compare the clinical complications between S2 alar-iliac(S2AI) screw and iliac screw(IS) fixation technique. **Methods** The data of 65 patients who were diagnosed as degenerative scoliosis and underwent spinopelvic fixation in our hospital from August 2010 to July 2012 were retrospectively reviewed. These patients were divided into the iliac screw fixation group (IS group) with 43 patients and the S2 alar iliac fixation group (S2AI group) with 22 patients according to different methods. The complications included screw loosening, screw breakage, acute infections, delayed wound infection and persistent pain over the gluteal region occurring longer than 3 months postoperatively were recorded. **Results** There were 8 cases with screw loosening and 13 cases with gluteal pain in IS group, while there were no screw loosening and only 2 cases with gluteal pain in S2AI group. The average onset of gluteal pain were 11.8 months postoperatively in the IS group and 18 months postoperatively in the S2AI group. It showed that the absolute risk reduction(ARR) of screw loosening and late pain in the S2AI group was 18.6%, which was lower than 21.1% in the IS group. In the IS group, there were a total of 5 cases of delayed wound infection. Finally, 3 caes of them were cured by irrigation and debridement only. and the other 2 cases were cured by irrigation and debridement with implant removal. There were no cases of delayed wound infection in the S2AI group. **Conclusion** The S2AI technique is associated with significantly less clinical and radiographic complications when compared with the iliac screws technique, it is a kind of internal fixation of spine and pelvis, which is worthy of being popularized by spine surgeons.

Keywords: S2 alar-iliac screw; iliac screw; spinopelvic; sacropelvic; internal fixation; complication

脊柱骨盆内固定术能有效减少假关节的形成以及内固定物失效等并发症。目前文献报道脊柱骨盆内固定术的主要指征包括融合至骶骨的长节段脊柱融合、重度的脊柱滑脱症、减压致尾骨的长节段融合、需要截骨矫形的平背综合征以及需要矫形的骨盆倾斜[1-5]。长节段的脊柱融合主要指骶骨致腰2节段后以上的融合[1-2]。在儿童患者中,需要采用骨盆内固定术的主要指征是继发于神经纤维瘤病型脊柱侧弯的骨盆倾斜[3-7]。虽然文献报道多种脊柱骨盆内固定术,但临床最常采用的2种内固定术为髂骨螺钉(iliac screw,IS)内固定术和骶2髂骨三皮质螺钉(S2 alar-iliac screw,S2AI)内固定术。传统髂骨螺钉具有螺钉钉尾切迹高、术后容易内固定物皮肤外露、与腰椎椎弓根螺钉连接需要转换器等缺点,而骶2髂三皮质螺钉内固定术的置钉技术和良好的生物力学特点,即螺钉途径骶骨背侧皮质、骶髂关节双皮质,螺钉为三皮质螺钉,抗拔出力量强[4-5],S2AI内固定术为近些年文献报道可替代IS并且避免上述缺点的内固定术[7-8]。但在采用脊柱骨盆内固定术时如何减少围手术期并发症以及提高临床效果为脊柱外科医生关注的焦点,本研究比较IS

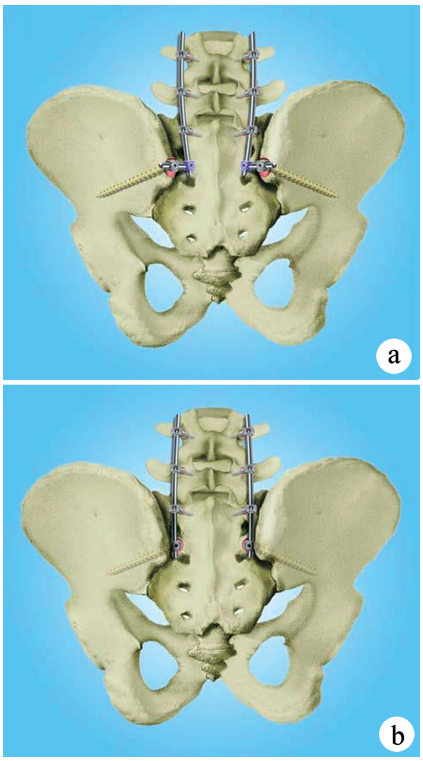
[基金项目] 辽宁省科技攻关基金(2012225019)
[通信作者] 于海龙,E-mail:yuhailong118@aliyun.com

和 S2AI 2 组病例切口感染、螺钉松动、内植物折断、需要二次手术以及持续 3 个月以上的臀肌疼痛等近期临床并发症,为今后脊柱外科医生进行手术选择提供一定依据。

1 资料与方法

1.1 临床资料

回顾性分析 2010 年 8 月至 2012 年 7 月于沈阳军区总医院骨科脊柱病区接受脊骨盆内固定术的 65 例退行性脊柱侧凸患者的临床资料。根据脊柱骨盆内固定方式分为髂骨螺钉组(IS 组)和骶 2 髂骨三皮质螺钉组(S2AI 组)。IS 组 43 例,男 9 例,女 34 例,平均年龄 64.3 岁; S2AI 组 22 例,男 8 例,女 14 例,平均年龄 66.3 岁。本研究所有患者均由同一术者完成。2 组病例的一般资料比较。差异并无统计学意义($P>0.05$),具有可比性。2 种内固定术模式见图 1。



a:IS 内固定术,IS 与腰椎连接棒需要转换器连接;b:S2AI 内固定术,螺钉途径骶骨、骶髂关节和髂骨骨板,且与腰椎椎弓根钉通过连接棒直接连接

图 1 2 种内固定术模式图

1.2 方法

1.2.1 S2AI 螺钉置钉方法 麻醉成功后,患者俯卧于桥形气垫上,腹部悬空。常规消毒术区皮肤、铺单。逐层切开皮肤、皮下及深筋膜,向外侧显露至骶 1、2 背侧神经孔,确定进钉点为背侧第 1 骶孔外缘外侧 3 mm、尾侧 5 mm 处,开路锥方向向外侧倾斜约 50°、向尾侧倾斜约 20°,在开路锥的目标方向是股骨大粗隆,进入开路锥过程中穿破骶髂关节可有明显落空感,当开路锥进入约 70 mm 时,取出开路锥,使用探子进行探查钉道周围骨质是否完整,将探子留在钉道内,然后进行 X 射线透视,骨盆正位透视明确是否穿过骶髂关节、是否穿破髂骨下缘,如果探子穿过髂骨下缘,需要调整钉道的方向,侧位透视需要多次调整螺钉的 C 形臂的角度,明确探子是否穿破髂骨内板及外板,透视明确钉道位置安全后进行用丝锥进行攻丝,拧入螺钉,安装连接棒,仔细止血,清点纱布、器械无误,留置引流管 2 枚,逐层缝合至皮肤,术毕。

1.2.2 髂骨螺钉置钉方法 依次切开皮肤、皮下组织及筋膜暴露出髂后上棘骨质。钝性剥离髂后上棘附着的软组织,确定髂骨内外板,以便准确地定位髂骨螺钉的进钉位置。使用咬骨钳咬除髂后上棘部分骨质使其呈一凹槽,大小以能容纳所使用髂骨螺钉后端突起为宜,以免术后硬性突起压迫局部浅层软组织引起溃疡,使用开路椎做螺钉准备螺钉通道,以开路椎朝向髂前下棘为准,当开路锥进入 80 mm 左右时取出开路锥,使用探针探查钉道四壁是否完整,确定钉道完整后拧入髂骨螺钉。

1.3 早期临床及影像学并发症比较评估

比较分析 2 组患者年龄、平均失血量、切口裂开情况、切口急性感染、螺钉松动、内固定物折断、术中并发症以及术后超过 3 个月的臀部疼痛。其中切口急性感染为发生在术后 3 个月以内的切口感染,内固定物松动和迟发性臀部疼痛又进一步分为单侧或双侧,且本研究内固定物松动或折断专指髂骨螺钉或 S2AI 螺钉的松动或折断。通过术后随访 X 射线片、CT 评估髂骨螺钉和 S2AI 螺钉松动、折断情况(图 2)。

1.4 统计学分析

采用 SPSS 17.0 软件分析,IS 组和 S2AI 组并发症因素比较中计量资料采用配对 t 检验,计数资料采用 χ^2 检验,$P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 2 组术后内固定物并发症及迟发性臀区疼痛比较

IS 组有 8 例螺钉松动,其中有 5 例为单侧、3 例为双侧,平均发现螺钉松动时间为术后 10.9 个月(表 1),且有 2 例因髂骨螺钉折断取出内固定物,有 13 例迟发性臀区疼痛,术后迟发性臀部疼痛的平均起病时间分别为 11.8 个月; S2AI 组无螺钉松动、2 例迟发性臀区疼痛,术后迟发性臀部疼痛的平均起病时间分别为 18 个月,S2AI 组相比于 IS 组在术后螺钉松动方面和

迟发性疼痛方面的绝对风险值降低,且 2 组病例在术后螺钉松动和迟发性臀区疼痛的差异均有统计学意义($P<0.05$)。

2.2 IS 组和 S2AI 组术中并发症比较

IS 组有 6 例硬膜囊撕裂,S2AI 组有 2 例硬膜囊撕裂、1 例术后急性心肌梗死,但术中并发症与脊柱骨盆内固定方式无明显相关性。

2.3 IS 组和 S2AI 组切口并发症

IS 组有 5 例迟发性切口感染,其中 3 例经二次手术清创冲洗后治愈,2 例经二次手术清创冲洗并取出内固定物后治愈;但 S2AI 组未出现迟发性切口感染病例(表 2),而且 S2AI 组病例的平均随访时间为 22.3 个月,超过 IS 组螺钉松动的发生时间(10.9 个月)和迟发性臀部疼痛的平均起病时间(11.8 个月),但 2 组病例在术后切口并发症比较,差异无统计学意义($P>0.05$)。



a:正位片;b:侧位片

图 2 退行性脊柱后凸畸形患者 S2AI 螺钉内固定术后 19 个月的 X 射线片

表 1 2 组内固定情况比较

组别	螺钉松动[例(%)]	发现松动时间(月)	内固定折断[例(%)]	平均折断时间(月)	再次手术[例(%)]	再次手术时间(月)
IS 组	8(18.6)	10.9	3(7.0)	5	5(11.6)	15
S2AI 组	0(0.0)		1(4.5)	4	0(0.0)	
P	0.029		0.583		0.117	

表 2 2 组切口并发症情况比较

组别	切口裂开[例(%)]	急性感染[例(%)]	迟发性切口并发症[例(%)]	平均迟发性疼痛时间(月)
IS 组	7(16.3)	10(23.3)	5(11.6)	11.8
S2AI 组	2(9.1)	1(4.5)	0(0.0)	18
P	0.35	0.054	0.086	0.086

3 讨论

脊柱骨盆内固定术为脊柱外科手术(包括复杂的脊柱矫形手术、长节段的脊柱融合以及重度的腰椎滑脱复位术)中非常关键的内固定术式[9-12]。但在采用脊柱骨盆内固定术时如何减少围手术期并发症以及提高临床效果为脊柱外科医生关注的焦点,本研究通过回顾性分析比较 IS 和 S2AI 近期临床并发症。

臀部肌肉顽固性疼痛和螺钉钉尾暴露于皮肤表面为髂骨螺钉的潜在并发症[13-19],由于 S2AI 的进钉点要比 IS 的进钉点平均深 15 mm,而且 S2AI 的进钉点与骶 1 的螺钉在同一个序列,不需要转换器与腰椎椎弓根螺钉连接,因此 S2AI 术后臀部肌肉顽固性疼痛和螺钉钉尾外露发生率较 IS 明显降低[4-11]。本研究结果显示,S2AI 组相比于 IS 组在术后螺钉松动方面和迟发性疼痛方面的绝对风险值降低,且 2 组病例在术后螺钉松动和迟发性臀区疼痛的差异均有统计学意义($P<0.05$),但是 S2AI 组病例发生急性切口感染、再次手术、迟发性切口感染以及臀部肌肉顽固性疼痛与 IS 组差异无统计学意义。Annis 等[8]研究 67 例接受 IS 技术的病例发现,其中 23 例病例因为 IS 外露的原因行二次手术取出 IS,另外一项研究发现 78.3% 的患者因为髋部及臀部的疼痛选择性的二次手术取出 IS 后疼痛明显缓解,相比于 IS,S2AI 则能够明显缓解臀部及髋部的疼痛[10]。本研究结果与上述文献研究结果相似,即相比于 IS 技术,S2AI 组术后超过 3 个月的顽固性臀区疼痛程度明显减轻。Gressot 等[20]同样认为施行 IS 手术过多的剥离髂脊的软组织会导致术后切口愈合不良以及切口感染,而且由于 S2AI 不需要切开髂脊的皮肤组织和骶骨两侧的肌肉组织,骶髂三皮质螺钉术后迟发性感染的发生率也明显低于 IS 组,但本研究显示 S2AI 术后切口并发症与 IS 组差异无统计学意义。

在术后影像学并发症方面,相比于 IS,S2AI 能明显降低术后螺钉松动发生率及再手术率,而且能明显降低术后内固定物折断发生率,Kaloostian 等[14]通过对接受 S2AI 病例的 5 年随访发现,有 6.5% 的螺钉发生折断、有 18.2% 的螺钉发生松动。本研究中,S2AI 组病例仅有 1 例出现螺钉折断,术中发现该病例 L_5 ~ S_1 关节突关节变小且与骶髂三皮质螺钉进钉点距离较近,骨术中并未施行 S_1 椎弓根螺钉置钉,考虑 S2AI 折断与双侧 S_1 未置钉有一定相关性。本组病例 S2AI 的直径为 8 mm,长度为 80 mm,文献报道推荐的 S2AI 直径为8 ~ 10 mm,且螺钉长度为 65、80、90 mm 的螺钉

在生物力学方面的差异并无统计学意义[14-16]。

S2AI 相比于 IS 术后螺钉松动及折断率及迟发性臀区疼痛并发症明显降低,但切口并发症并无明显降低,是一种值得被广泛推广的脊柱骨盆内固定技术。

[参考文献]

[1] Moshirfar A, Rand FF, Sponseller PD, et al. Pelvic fixation in spine surgery: historical overview, indications, biomechanical relevance, and current techniques[J]. J Bone Joint Surg Am, 2005, 87(suppl 2): 89 - 106.

[2] Funao H, Kebaish KM, Isogai N, et al. Utilization of a technique of percutaneous S2 Alar-Iliac fixation in immunocompromised patients with spondylodiscitis[J]. World Neurosurg, 2016. doi: 10.1016/j.wneu.

[3] Kelly PD, Sivaganesan A, Chotai S, et al. Matched-pair cohort study of 1-year patient-reported outcomes following pelvic fixation[J]. Spine J, 2016, 16(6): 742 - 747. doi: 10.1016/j.spinee.2016.01.191.

[4] Park JH, Hyun SJ, Kim KJ. Free hand insertion technique of S2 sacral Alar-Iliac screws for Spino-Pelvic fixation: technical note, acadaveric study[J]. J Korean Neurosurg Soc, 2015, 58(6): 578 - 581. doi: 10.3340/jkns.2015.58.6.578.

[5] Ron G, Epstein D, Ben-Galim P, et al. Extra-peritoneal pressure packing without external pelvic fixation: a life-saving stand-alone surgical treatment[J]. J Emerg Trauma Shock, 2015, 8(4): 181 - 187. doi: 10.4103/0974 - 2700.

[6] Anari JB, Spiegel DA, Baldwin KD. Neuromuscular scoliosis and pelvic fixation in 2015: where do we stand? [J]. World J Orthop, 2015, 6(8): 564 - 566. doi: 10.5312/wjo.v6.i8.564.

[7] Jain A, Hassanzadeh H, Strike SA, et al. Pelvic fixation in adult and pediatric spine surgery: historical perspective, indications, and techniques: AAOS exhibit selection[J]. J Bone Joint Surg Am, 2015, 97(18): 1521 - 1528. doi: 10.2106/JBJS.O.00576.

[8] Annis P, Brodke DS, Spiker WR, et al. The fate of L5-S1 with low-dose BMP-2 and pelvic fixation, with or without interbody fusion, in adult deformity surgery[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2015, 40(11): E634 - 639. doi: 10.1097/BRS.0000000000000867.

[9] Myung KS, Lee C, Skaggs DL. Early pelvic fixation failure in neuromuscular scoliosis[J]. J Pediatr Orthop, 2015, 35(3): 258 - 265. doi: 10.1097/BPO.0000000000000254.

[10] Ramirez N, Flynn JM, Smith JT, et al. Use of the S-hook for pelvic fixation in rib-based treatment of early-onset scoliosis: a multicenter study[J]. Spine(Phila Pa 1976), 2015, 40(11): 816 - 822. doi: 10.1097/BRS.0000000000000443.

[11] Vaidya R, Onwudiwe N, Roth M, et al. Monoaxial pedicle screws are superior to polyaxial pedicle screws and the two pin external fixator for subcutaneous anterior pelvic fixation in a biomechanical analysis[J]. Adv Orthop, 2013, 2013: 683120. doi: 10.1155/2013/683120.

[12] Mattei TA, Fassett DR. Combined S-1 and S-2 sacral alar-iliac screws as a salvage technique for pelvic fixation after pseudarthrosis and lumbosacropelvic instability: combined S-1 and S-2 sacral alar-iliac screws as a salvage technique for pelvic fixation after pseudarthrosis and lumbosacropelvic instability: technical note[J]. J Neurosurg Spine, 2013, 19(3): 321 - 330. doi: 10.3171/2013.5.SPINE121118.

[13] Gunes ME, Uzum G, Koc O, et al. A modified method in laparoscopic peritoneal catheter implantation: the combination of preperitoneal tunneling and pelvic fixation[J]. ISRN Surg, 2013, 2013: 248126. doi: 10.1155/2013/248126.

[14] Kaloostian PE, Gokaslan ZL. Primary lumbopelvic fixation versus revision pelvic fixation for adult spinal deformity: a case-specific approach[J]. World Neurosurg, 2014, 82(3 - 4): e443 - 445. doi: 10.1016/j.wneu.2013.03.029.

[15] Mattei TA, Fassett DR. Low-profile pelvic fixation with sacral alar-iliac screws[J]. Acta Neurochir(Wien), 2013, 155(2): 293 - 297. doi: 10.1007/s00701 - 012 - 1560 - 5.

[16] Shen FH, Mason JR, Shimer AL. Pelvic fixation for adult scoliosis[J]. Eur Spine J, 2013(Suppl 2): S265 - 275. doi: 10.1007/s00586 - 012 - 2525 - 3.

[17] Yu YH, Lu ML, Tseng IC, et al. Effect of the subcutaneous route for iliac screw insertion in lumbopelvic fixation for vertical unstable sacral fractures on the infection rate: A retrospective case series[J]. Injury, 2016, 47(10): 2212 - 2217. doi: 10.1016/j.injury.2016.06.021.

[18] Sohn S, Chung CK, Kim YJ, et al. Modified iliac screw fixation: technique and clinical application[J]. Acta Neurochir(Wien), 2016, 158(5): 975 - 980. doi: 10.1007/s00701 - 016 - 2772 - x.

[19] Desrochers-Perrault F, Aubin CE, Wang X, et al. Biomechanical analysis of iliac screw fixation in spinal deformity instrumentation[J]. Clin Biomech(Bristol, Avon), 2014, 29(6): 614 - 621. doi: 10.1016/j.clinbiomech.2014.04.016.

[20] Gressot LV, Patel AJ, Hwang SW, et al. Iliac screw placement in neuromuscular scoliosis using anatomical landmarks and uniplanar anteroposterior fluoroscopic imaging with postoperative CT confirmation[J]. J Neurosurg Pediatr, 2014, 13(1): 54 - 61. doi: 10.3171/2013.10.PEDS13300.

(编辑:杨 颖)