

·临床研究·

骶骨钉内固定在腰骶区脊柱结核的应用

荆志振, 宋洁富, 陈斌, 胡伟
(山西省人民医院骨科, 山西 太原 030012)

【摘要】 目的:探讨一期病灶清除、植骨融合、骶骨钉内固定治疗腰骶区脊柱结核的临床疗效。**方法:**自 2004 年 3 月至 2008 年 11 月, 抗结核治疗 2~3 周后, 采用经下腰椎侧方入路一期病灶清除、髂骨植骨及骶骨钉内固定治疗腰骶区结核 11 例, 其中男 5 例, 女 6 例; 年龄 29~56 岁, 平均(44.45±8.50)岁; 病程 8~15 个月, 平均 11 个月。患者均有不同程度腰骶部疼痛, 1 例伴下肢放射痛, 2 例鞍区麻木, 6 例伴有结核中毒症状。术前摄 X 线片, 并行 CT 或 MR 检查, 诊断为脊柱结核。术前控制结核中毒症状, 血沉降低到(37.2±9.6) mm/h (25~54 mm/h)。术前、术后评估腰骶角、视觉模拟评分及血沉变化。**结果:**患者均未出现术中及术后并发症, 结核无复发, 无窦道形成。随访时间平均(19.64±5.43)个月。腰骶角由术前的平均(12.9±5.0)°提高到术后的(21.5±6.1)°和末次随访时的(20.1±5.2)° ($P<0.001$)。视觉模拟评分和血沉由术前的(7.3±1.2)分和(37.2±9.6) mm/h 降低到末次随访时的(0.6±0.5)分和(10.5±2.3) mm/h ($P<0.001$)。所有患者术后 6~12 个月骨融合, 平均(9.0±1.9)个月。术前有神经功能损伤 3 例, 术后神经功能恢复正常。**结论:**一期前路病灶清除、植骨融合、骶骨钉内固定是治疗腰骶区脊柱结核的一种有效方法。

【关键词】 腰骶部; 结核; 内固定器; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2012.11.007

Application of sacral rod fixation for the treatment of lumbosacral segment tuberculosis JING Zhi-zhen, SONG Jie-fu, CHEN Bin, HU Wei. Department of Orthopaedics, People's Hospital of Shanxi, Taiyuan 030012, Shanxi, China

ABSTRACT Objective: To evaluate the clinical outcomes of primary anterior radical debridement, bone autograft, and sacral rod fixation for the treatment of tuberculosis of the lumbosacral segment. **Methods:** From March 2004 to November 2008, 11 patients with tuberculosis of the lumbosacral segments received antituberculosis medications for 2 to 3 weeks before anterior radical debridement, autologous iliac bone grafting, and internal sacral rod fixation. Among the patients, 5 patients were male and 6 patients were female, with an average age of (44.45±8.50) years (ranged from 29 to 56 years). The average time from stage of onset to operation was 11 months (ranged from 8 to 15 months). All the patients presented with various degrees of lower back pain; one patient experienced preoperative lower extremity radicular pain, while 2 patients experienced saddle area anaesthesia. However, only 6 patients exhibited mild to moderate tuberculous toxic reactions. All the patients were evaluated by plain radiography, computed tomography (CT), and magnetic resonance imaging (MRI). The diagnosis of tuberculosis was made with reference to clinical and radiological findings. Surgery was performed when the toxic symptoms of tuberculosis were controlled and erythrocyte sedimentation rates (ESR) decreased to (37.2±9.6) mm/h (25 to 54 mm/h). Lumbosacral angle, visual analogue scale (VAS) scores, ESR, and neurological performance were assessed before and after surgery. **Results:** All surgical procedures were performed successfully without intra or postoperative complications. There were no instances of spinal tuberculosis recurrence. Patients were followed up for a mean of (19.64±5.43) months. The mean lumbosacral angle significantly increased from the preoperative mean (12.9±5.0)° to postoperative (21.5±6.1)° and at final follow-up (20.1±5.2)° ($P<0.001$). The mean VAS scores and ESR significantly decreased from preoperative (7.3±1.2) score and (37.2±9.6) mm/h respectively to final follow-up (0.6±0.5) score and (10.5±2.3) mm/h respectively ($P<0.001$). Bone fusion occurred in all patients at a mean of (9.0±1.9) months (ranged 6 to 12 months) after surgery. Three patients who had impaired neurological performance before surgery had normal neurological performance after surgery. **Conclusion:** Our findings suggest that anterior radical debridement, interbody fusion, and sacral rod fixation can be an effective treatment option for lumbosacral segment tuberculosis.

KEYWORDS Lumbosacral region; Tuberculosis; Internal fixators; Surgical procedures, operative

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2012, 25(11):906-909 www.zggszz.com

脊柱结核发病率占全身骨关节结核的 50%, 但腰骶段仅占 2%~3%^[1]。腰骶段结核采取保守治疗还是手术治疗尚未形成一致意见, 手术治疗是采取前路、后路还是前后路联合仍有争论。自 2004 年 3 月

通讯作者: 宋洁富 E-mail: songjiefu@yahoo.com.cn

至 2008 年 11 月采用下腰椎侧方入路、骶骨钉棒内固定技术一期行结核病灶清除、植骨、内固定治疗腰骶区脊柱结核 11 例,效果满意。

1 资料与方法

1.1 临床资料 本组 11 例中,男 5 例,女 6 例;年龄 29~56 岁,平均(44.45±8.50)岁;病程 8~15 个月,平均 11 个月。患者均有不同程度腰骶部疼痛,1 例伴下肢放射痛,2 例鞍区麻木,6 例伴有结核中毒症状。术前摄 X 线片,并行 CT 或 MR 检查,诊断为脊柱结核。X 线显示骨质疏松,椎间隙变窄,终板塌陷,椎体破坏塌陷(4 例);CT 或 MR 显示所有病例椎体破坏塌陷,椎旁、骶前或硬膜外脓肿。病变位于 L₄-S₁ 4 例,L₅-S₁ 2 例,L₄-L₅ 5 例。

1.2 治疗方法

1.2.1 术前治疗 术前均使用雷米封、链霉素、吡嗪酰胺、利福平四联抗结核治疗 2~3 周,并行营养神经支持治疗,纠正贫血、低蛋白血症,待结核中毒症状改善或血沉呈下降趋势,即血沉 25~54 mm/h,平均(37.2±9.6) mm/h,并且肝肾功能基本正常后行手术治疗。

1.2.2 手术方法 采用全麻,气管插管,患者取仰卧位,腰骶部垫高,身体束缚带固定,手术床倾斜 30°~45°。采用倒“八”字切口腹膜外入路,切口起自第 12 肋骨远端,向下内至耻骨结节外上方。根据椎体破坏情况及脓肿大小决定单侧或双侧切口,依次切开浅筋膜、腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌和腹横筋膜,将腹膜及脏器、输尿管轻轻向中线推移,直达椎体为止。充分显露腰大肌和 L₄-S₁ 椎体及椎体外侧血管,结扎并切断 L₄、L₅ 节段血管、腰静脉。注意分离、结扎位于 L₅ 椎体和骶骨翼的髂腰静脉,L₅ 神经根与其比邻,注意识别以免损伤。将椎体外侧的大血管向中线推移。充分显露病灶,清除死骨及脓液、干酪样物、坏死物、肉芽组织和坏死的间盘组织。如单侧切口,则通过病灶清除骨缺损区处理对侧椎旁,尽可能刮净对侧病灶,直至椎体骨面有新鲜的出血点,用生理盐水反复冲洗创面,修整残损的椎体骨槽。升起手术床的腰桥使腰骶椎前方间隙增大,测量椎体间距后,更换手术器械,切取大小为 5 cm×3 cm 三面皮质的自体髂骨 2 块,修整后紧密嵌入骨槽内,自 L₄ 或 L₅ 椎体(若 L₅ 残余椎体尚有正常的一半)侧方植入 1 枚椎弓根钉,在骶骨岬前外侧通过骶椎体向对侧横行置入另一枚螺钉,上联接棒加压固定。病灶内放置链霉素粉剂 1 g,穿过切口旁正常肌肉组织置负压引流管于病灶最低处,紧密缝合后腹膜,逐层关闭切口。术后 48~72 h 拔除引流管。

1.2.3 术后处理 常规给予抗生素及营养支持治

疗。卧床 2 周后,在有效腰髂部支具保护下行功能锻炼和康复,持续至少 6 个月。术后经病理检查确诊为结核。术后继续给予雷米封、链霉素、利福平和吡嗪酰胺四联抗结核治疗 3 个月,后改为雷米封、利福平和吡嗪酰胺治疗,总疗程 12~18 个月。

1.3 观察指标与方法 记录伤口愈合情况,神经功能评估采用 Frankel 分级。术后每个月复查血沉、肝肾功能,每 6 个月行 CT 检查,直到确认发生骨性融合。术后 3 个月内,每个月门诊复查;3 个月~1 年内,每隔 3 个月复查;术后 1 年后,每半年复查 1 次。记录术前、术后及末次随访时血沉、腰骶角^[2]、疼痛变化,疼痛评估采取视觉模拟评分(VAS)。

1.4 疗效评估方法 记录整个手术的时间、出血量、术中及术后并发症,术后神经功能恢复及植骨融合时间;评定手术前后血沉、腰骶角和 VAS 变化。

1.5 统计学处理 采用 SPSS 11.0 统计软件进行分析,用方差分析对数据进行对比,P<0.05 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 手术情况及病变阶段 见表 1。11 例术前症状持续时间平均(5.36±1.69)个月,手术时间平均(123.34±22.48) min,术中出血平均(1 163.6±265.6) ml,平均术后随访时间(19.64±5.43)个月(见表 1)。术中未出现大血管、马尾神经及输尿管损伤。5 例男性患者均无勃起功能障碍、逆行射精等症状。

表 1 11 例脊柱结核临床资料、手术相关信息及疾病特征
Tab.1 Demographics, operative information and disease characteristics of 11 patients with lumbosacral segment tuberculosis

患者	年龄(岁)	性别	手术时间(min)	术中出血量(ml)	病变节段	症状持续时间(月)	随访时间(月)
1	43	男	120	1 500	L ₄ -S ₁	4	18
2	29	女	140	1 600	L ₄ -L ₅	5	24
3	38	女	150	1 300	L ₄ -S ₁	4	30
4	55	男	140	1 100	L ₅ -S ₁	7	18
5	45	女	160	1 500	L ₄ -L ₅	8	12
6	37	男	130	900	L ₄ -S ₁	3	12
7	49	女	100	1 000	L ₄ -S ₁	5	24
8	51	男	110	1 000	L ₄ -L ₅	6	18
9	56	女	120	1 100	L ₅ -S ₁	8	24
10	49	女	90	900	L ₄ -L ₅	5	18
11	37	男	100	900	L ₄ -L ₅	4	18

2.2 术前及术后影像学检查和临床治疗结果 见表 2。11 例术后切口均 I 期愈合,结核无复发,无窦道形成。未发生器械相关的并发症,平均骨融合时间(9.0±1.9)个月。2 例术后复查发现血沉波动,抗痨治疗延长到 18 个月。3 例术前有神经损害, Frankel 分

表 2 11 例脊柱结核术前及术后影像学 and 临床治疗结果

Tab.2 Summaries of radiological and clinical outcomes of 11 patients with lumbosacral segment tuberculosis

患者	年龄(岁)	性别	腰骶角(°)			VAS 评分(分)			血沉(mm/h)			骨融合时间(月)
			术前	术后	末次随访	术前	术后	末次随访	术前	术后	末次随访	
1	43	男	10	15	14	7	1	0	47	10	12	9
2	29	女	7	16	14	7	2	1	30	11	14	6
3	38	女	5	17	15	5	1	1	34	5	8	9
4	55	男	15	22	20	8	2	0	39	20	7	12
5	45	女	20	29	28	9	1	1	46	13	9	9
6	37	男	13	24	21	7	2	1	54	12	11	9
7	49	女	9	17	17	6	1	1	29	11	13	12
8	51	男	16	28	23	7	1	1	31	5	8	9
9	56	女	20	30	28	8	2	0	25	6	10	9
10	49	女	16	25	24	9	2	1	29	14	11	9
11	37	男	11	13	17	7	1	0	46	7	13	6



图 1 女,45 岁,术前 CT(1a)、MRI(1b)显示 L₄、L₅ 椎体结核,椎体破坏塌陷,椎旁脓肿。前路病灶清除、植骨、骶骨钉固定后 7 个月,X 线片(1c, 1d)及 CT(1e)显示植骨骨性融合

Fig. 1 Female, 45-year-old, L₄, L₅ tuberculosis 1a, 1b. Preoperative CT scan and magnetic resonance image showed destruction of the anterior and middle columns of the body with an anterior epidural abscess and bilateral psoas abscesses 1c-1e. The patient received one-stage anterior debridement, iliac crest interbody autografting, and sacral rod fixation. The radiographs of anteroposterior and lateral and CT scan demonstrate bony union seven months after surgery

级 D, 术后恢复至 E 级。11 例术前腰骶角平均(12.9±5.0)°, 手术后 3 个月腰骶角平均(21.5±6.1)°, 与术前比较, $t=17.89, P=0.000$; 末次随访时平均(20.1±5.2)°, 与术前比较, $t=16.16, P=0.000$; 术后较术前腰骶角增大。术前 VAS 评分平均(7.3±1.2)分, 手术后 3 个月平均(1.5±0.5)分, 与术前比较, $t=9.41, P=0.000$; 末次随访时平均(0.6±0.5)分, 与术前比较, $t=14.33, P=0.000$; 术后疼痛评分较术前降低。术前血沉平均(37.2±9.6) mm/h, 术后 3 个月(10.4±4.5) mm/h, 与术前比较, $t=9.27, P=0.000$; 末次随访时平均(10.5±2.3) mm/h, 与术前比较, $t=9.03, P=0.000$; 术后血沉较术前下降。典型病例见图 1。

3 讨论

3.1 腰骶段解剖特点及治疗选择 正常腰骶段之间有 34°~42.5°的生理前凸, 负重立线位于椎体中心的后方, 防止了椎体前方破坏引致的后突趋势。与胸椎结核相比, 腰骶段很少发生后凸畸形。以往文献报

道腰骶段结核可以通过抗结核化疗而治愈^[3]。但腰骶段结核单纯抗痨治疗, 愈后往往残留腰部疼痛症状, 其原因与腰骶生理前凸减小或后凸有关^[1]。正常情况下, 腰骶的小关节面较腰椎更接近于额状面, 加上椎间盘和韧带的维持, 可以维持生理位置。但在发生骨质、椎间盘破坏的情况下, 腰骶角的减少会使此部的稳定性减低。因此, 腰骶部结核治疗中, 保留腰椎的生理学前凸和减少后凸畸形有重要意义。

3.2 腰骶区结核的术式选择 虽然前路病灶清除结构植骨是治疗脊柱结核的金标准, 但术后要求长期卧床或支具制动, 而且这种制动也不能绝对消除局部植骨区域的活动, 不利于植骨块的愈合, 可能引致植骨块的失败。有报道一期前路病灶清除植骨, 同时采用后路椎弓根钉棒系统内固定治疗腰骶段结核^[4]。但前后路联合一期手术需行 2 个切口, 术中需改变体位, 创伤大, 出血多, 手术时间长, 术后并发症多, 术后有内固定松动、断裂发生^[4]。有文献报道经

椎弓根后路结核病灶清除, 后路融合固定治疗腰骶段结核^[5], 但仅适用于椎体塌陷不严重的病例。也有报道对胸腰椎结核采取后路病灶清除植骨内固定手术^[6], 但在缺乏前方支撑的情况下, 后路固定难以提供脊柱可靠的稳定性, 也无法预防脊柱后凸的进展。

采用前路病灶清除同时植骨内固定有以下优点: ①结核通常破坏椎体的前方骨质和软组织, 前方入路可以在直视下彻底清除结核病灶, 解除神经压迫。②即刻获得可靠的稳定性, 植骨床与植骨块之间由内固定提供的压应力, 促进了植骨融合, 消除了后路固定相关的并发症。实验研究也证实结核杆菌对内固定器材的黏附性低, 形成较少的多聚糖生物膜, 因此, 内固定在结核感染区使用也是相对安全的^[7]。但腰骶段椎体周围血管神经分布密集而复杂, 手术显露困难, 操作空间有限。王文军等^[8]采用下腹正中经腹膜外切口, 在 L₅/S₁ 椎体前方三角区行病灶清除植骨“U”形钛板固定治疗腰骶段结核, 但术后有病例出现腹胀或逆行性射精并发症。由于局部髂总动静脉的制约, 螺钉只能固定在 L₅ 和 S₁ 椎体, 在 L₅ 椎体破坏严重无法植入螺钉时, 内固定就受到限制。通过下腹部倒“八”字切口切除 L₅ 结核病灶行椎体间植骨并不困难, 但行钢板内固定却非常困难, 因为钢板无法固定在 S₁ 椎体上。王先泉等^[9]经下腰椎侧方入路, 对 L₅ 椎体病变切除植骨后侧方钢板内固定, 由于 S₁ 侧方空间有限, 为放置钢板在骶骨翼内侧开槽。骶骨翼内侧有腰骶神经通过表面, 术中操作困难, 损伤神经的风险大。

3.3 骶骨钉固定手术适应证及术中注意事项 腰骶段脊柱结核, 有下列情况可考虑本术式: ①有较大的椎前、椎旁脓肿, 椎体严重破坏, 影响到脊柱的稳定性。②结核寒性脓肿进入椎管压迫神经。③L₅ 椎体破坏严重, 无法行椎体前方固定。本术式仅适用于 S₁ 椎体没有破坏或破坏小于 S₁ 椎体的 1/3。在 S₁ 椎体严重破坏时, 需行骨盆重建内固定术^[10]。

腰骶段结核骶骨钉固定的手术需要注意以下几点: ①髂总静脉的分支髂腰静脉或腰升静脉横跨 L₅ 椎体从外向内注入髂总静脉, 显露骶骨前要预先结扎此静脉。L₅ 神经根比邻位于静脉的下方, 术中要注意识别, 避免损伤。②在骶骨翼的内侧, 骶骨岬的前外侧有约 1 cm 的区域没有神经在此通过, 是骶骨钉的置钉位置, 刚好放置 1 枚椎弓根螺钉^[10]。③螺钉的方向指向对侧, 横穿 S₁ 椎体, 因 S₁ 椎体相对较小, 螺钉长度控制在 30~40 cm, 以防螺钉穿出损伤对侧的 S₁ 神经。④病灶清除从椎体侧方、腰大肌内侧进入, 从骨膜下剥离, 将椎体前方的血管及神经整体移向对侧, 充分显露结核病灶。此入路不会损伤副交感神

经骶前丛, 因此不会导致阳痿及逆行射精。

笔者治疗 11 例腰骶段结核, 显露充分, 彻底清除结核病灶; 一期骶骨钉固定允许患者早期功能锻炼; 术后降低了腰骶部疼痛, 纠正了腰骶角, 恢复了神经功能, 植骨全部骨性融合。由于腰骶段发病率低, 本研究病例数有限, 随访时间不够长, 有待于进一步研究证明其疗效。

参考文献

- [1] Pun WK, Chow SP, Luk KD, et al. Tuberculosis of the lumbosacral junction. Long-term follow-up of 26 cases[J]. J Bone Joint Surg Br, 1990, 72(4): 675-678.
- [2] Farfan HF. The biomechanical advantage of lordosis and hip extension for upright activity. Man as compared with other anthropoids[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1978, 3(4): 336-342.
- [3] Bhojraj S, Nene A. Lumbar and lumbosacral tuberculous spondylodiscitis in adults[J]. J Bone Joint Surg Br, 2002, 84(4): 530-534.
- [4] 李晶, 吕国华, 康意军, 等. 后路经椎弓根固定联合前路病灶清除植骨融合治疗腰骶脊柱结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(11): 681-682.
Li J, Lü GH, Kang YJ, et al. Posterior pedicle screw fixation combined with anterior debridement and fusion to treat lower lumbar and lumbosacral junction spinal tuberculosis[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2003, 13(11): 681-682. Chinese.
- [5] Bezer M, Kucukdurmaz F, Aydin A, et al. Tuberculous spondylitis of the lumbosacral region: long-term follow-up of patients treated by chemotherapy, transpedicular drainage, posterior instrumentation, and fusion[J]. J Spinal Disord Tech, 2005, 18(5): 425-429.
- [6] Güzey FK, Emel E, Bas NS, et al. Thoracic and lumbar tuberculous spondylitis treated by posterior debridement, graft placement, and instrumentation: a retrospective analysis in 19 cases[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 3(6): 450-458.
- [7] Oga M, Arizono T, Takasita M, et al. Evaluation of the risk of instrumentation as a foreign body in spinal tuberculosis. Clinical and biologic study[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1993, 18(13): 1890-1894.
- [8] 王文军, 全必春, 刘利乐, 等. 前路病灶清除、植骨和“U”形钛板固定治疗腰骶段脊柱结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2005, 15(12): 729-731.
Wang WJ, Quan BC, Liu LL, et al. The application of U shape titanium plate in surgical treatment of lumbar and sacrum spinal tuberculosis[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2005, 15(12): 729-731. Chinese.
- [9] 王先泉, 张进禄, 高聿同, 等. 经下腰椎侧方入路行第五腰椎病变椎体切除、植骨、钢板内固定术[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(10): 621-623.
Wang XQ, Zhang JL, Gao LT, et al. Resection of fifth lumbar vertebra through anterolateral approach and interbody fusion combined fixation with steel plate[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2004, 14(10): 621-623. Chinese.
- [10] 田纪伟, 王雷, 袁文, 等. 腰椎骨盆重建内固定术在腰骶骨结核切除后的应用[J]. 中华医学杂志, 2007, 87(7): 461-463.
Tian JW, Wang L, Yuan W, et al. Application of reconstruction of lumbo-sacral internal fixation after resection of sacrum tuberculosis[J]. Zhonghua Yi Xue Za Zhi, 2007, 87(7): 461-463. Chinese.

(收稿日期: 2012-01-03 本文编辑: 连智华)