

· 临床研究 ·

# 不同术式治疗下腰椎结核的疗效分析

薛海滨, 马远征, 陈兴, 李宏伟, 郭立新  
(解放军第 309 医院骨科, 北京 100091)

**【摘要】** 目的:探讨和分析应用不同术式治疗下腰椎结核的适应证和临床效果。方法:回顾总结 2001 年 6 月至 2008 年 10 月行手术治疗的下腰椎结核 72 例,男 38 例,女 34 例;年龄 16~70 岁,平均 38.5 岁;病程 4 个月~2 年,平均 6.8 个月。其中单椎体受累 10 例,2 个椎体受累 50 例,3 个椎体 12 例。下腰椎前凸角度(L<sub>4</sub>-S<sub>1</sub>)33.0°~-5.0°,平均 13.1°。手术方式包括:①28 例行经后路病灶清除、椎弓根系统内固定后外侧植骨融合术;②32 例行经前路病灶清除、椎间植骨后路椎弓根系统内固定术;③12 例行经皮穿刺置管脓肿引流术(PCD)。疗效评价根据治愈率、植骨融合率、下腰椎曲度矫正状况及临床症状恢复情况(JOA 评分)评定。结果:所有患者获得随访,时间 1.5~8 年,平均 3.6 年。PCD 组首次置管治愈 10 例,2 例重新置管引流后治愈;其中 1 例半年后因复发病灶清除融合术。切开病灶清除融合组术后 1 年植骨融合率 95.0%(57/60)。患者皆治愈,手术并发症主要包括髂总静脉损伤 3 例,硬膜撕裂 2 例,经术中、术后处理,未造成机体残余损害。下腰椎前凸角度 35.0°~16.0°,平均 27.3°,最终随访时为 33.0°~15.0°,平均 25.6°。依照 JOA 腰腿痛疗效标准(29 分法),术前为(15.2±3.4)分,术后最终随访时为(25.6±2.4)分,与术前比较均有统计学差异(P<0.01)。结论:下腰椎结核应根据病变特点的不同选择不同的术式治疗,手术治疗能促进下腰椎结核病灶愈合,缓解临床症状,矫正畸形,避免远期并发症。

**【关键词】** 结核, 脊柱; 腰椎; 骨折固定术, 内; 外科手术

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2011.05.010

**Surgical treatment of lower lumbar tuberculosis with different operative procedures** XUE Hai-bin, MA Yuan-zheng, CHEN Xing, LI Hong-wei, GUO Li-xin. Orthopaedic Department, 309 Hospital of PLA, Beijing 100091, China

**ABSTRACT** **Objective:** To evaluate the surgical indications and clinical effectiveness of different operative procedures in the treatment of lower lumbar tuberculosis. **Methods:** From June 2001 to Oct 2008, 72 patients with lower lumbar tuberculosis were treated by different operative procedures. Including 38 males and 34 females, with an average age of 38.5 years old ranging from 16 to 70 years. The average duration of symptom was 6.8 months (ranging from 4 months to 2 years). A single vertebrae was involved in 10 patients, two contiguous vertebrae in 50 cases and three vertebrae in 12 cases. The average preoperative lordotic angle was 13.1 degree (ranging from -5.0° to 34.0°). Three different operative procedures included: (1) posterior debridement and posterolateral fusion and posterior instrumentation in 28 patients; (2) anterior radical debridement and anterior fusion and anterior instrumentation in 32 patients; (3) image-guided percutaneous drainage (PCD) of tuberculous abscesses in 12 patients. The selection of the procedure was made according to the degree of the lesions. The resolution of inflammatory process, bony fusion, correction of sagittal angles and JOA scores were used for evaluating the result of the surgery and the complications were analyzed. **Results:** All patients were followed up from 1.5 to 8.0 years (means 3.6 years). PCD was an effective treatment in 11 out of the 12 patients, one required surgical debridement and fusion. Among them, 57 (95%, 57/60) patients were treated by open operation showed successful bony fusion. The complications maily included common iliac vein injury in 3 patients, dural tear in 2 patients, they were all cuerd by intro-or postoperative treatment. The average immediate postoperative lordotic angle was 27.3 degree (35.0° to 16.0°), the average lordotic angle was 25.6 degree (33.0° to 15.0°) at final follow-up. Preoperatively and at final follow-up, JOA scores were respectively (15.2±3.4), (25.6±2.4) (P<0.01). **Conclusion:** Different operative procedures should be selected to treat lower lumbar tuberculosis according to the degree of lesions. Aggressive surgical treatment was found helpful in the resolution of inflammatory process and correcting the loss of lordosis, preventing progression of kyphosis.

**KEYWORDS** Tuberculosis, spinal; Lumbar vertebrae; Fracture fixation, internal; Surgical procedures, operative  
Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2011, 24(5):394-398 www.zggszz.com

近 10 余年来,脊柱结核手术治疗方式有很大进步,但对脊柱结核的手术适应证、术式选择仍存争议<sup>[1-5]</sup>。下腰椎结核往往不伴截瘫,后凸畸形亦不严重,是否需要手术治疗,内固定是否有其应用价值,

通讯作者:薛海滨 E-mail:Tornatorex@sina.com

手术入路如何选择文献报道不一<sup>[6-9]</sup>。抗结核化疗始终是脊柱结核治愈的基础,但根据下腰椎结核病变特点选择不同的术式进行积极的手术干预有重要临床意义,本文结合我科 2001 年 6 月至 2008 年 10 月治疗下腰椎结核的手术经验,对不同术式的适应证和临床疗效进行探讨。

## 1 资料与方法

**1.1 一般资料** 本组 72 例中,男 38 例,女 34 例;年龄 16~70 岁,平均 38.5 岁;病程 4 个月~2 年,平均 6.8 个月。临床表现为下腰痛(68 例)、单侧或双侧下肢疼痛(56 例)、间歇性跛行(48 例)、括约肌功能障碍(16 例)、会阴区感觉减退(14 例)、胫前肌力减弱(34 例)、足趾背伸力减弱(45 例)、髋关节屈曲畸形(20 例)等。72 例均行 X 线、B 超及 CT 检查,其中有 56 例行 MRI 检查。影像学检查示:椎体破坏或塌陷、下腰椎曲度变直或后凸及脊髓或神经根压迫,58 例伴不同程度腰大肌或髂腰肌脓肿。其中单椎体受累 10 例,两个椎体受累 50 例,3 个椎体 12 例。术前下腰椎前凸角度(L<sub>4</sub>-S<sub>1</sub>)33.0°~5.0°,平均 13.1°。参照 JOA 腰腿痛疗效标准(29 分法),术前评分平均(15.2±3.4)分。

## 1.2 治疗方法

**1.2.1 术前治疗** 术前四联(异烟肼、利福平、吡嗪酰胺或链霉素、乙胺丁醇)抗结核治疗 3~4 周,若一线抗结核药物无效,改二线抗结核药物再治疗 4 周,同时行局部穿刺取材行结核菌种鉴定及药敏试验。结核中毒症状减轻,血红蛋白>100 g/L,血沉<60 mm/h 时手术。

**1.2.2 术式选择** 根据脓肿大小、骨破坏程度及椎管受累情况分别选择如下术式治疗:①后路病灶清除、椎弓根系统内固定后外侧植骨融合术(28 例):全麻,俯卧位,常规后侧入路显露,正常椎体内植入椎弓根螺钉,S<sub>1</sub>椎体受累时,置钉时进钉方向应偏向向外下侧,或在 S<sub>2</sub>加用 2 枚螺钉加固。咬除病灶椎体一侧半椎板、关节突,吸净椎体周围脓液,清理坏死物、死骨和破坏的椎间盘。根据腰骶部曲度预弯连接棒,利用内固定器的加压作用恢复下腰椎曲度。取咬除的椎板骨和自体髂骨植入剥离好的对侧椎板和横突上,若椎间缺损较大,亦行植骨,放置引流后,关闭切口。②前路病灶清除、椎间植骨、后路椎弓根系统内固定术(32 例):全麻,先俯卧位行后路内固定。改仰卧位,采用低位肾切口,从严重侧进入。如果双侧椎旁脓肿均比较明显,取腹部倒八字切口。经腹膜外途径,切开脓肿,吸尽脓液,刮尽脓腔内壁的肉芽组织。自腰大肌内侧分离,将粘连组织和血管在骨膜下推到内侧,显示病变椎体的侧前方,刮除干酪样坏死

物质,取出死骨和坏死椎间盘,在椎体间骨缺损处,通向对侧椎旁,尽可能清除病灶,完成椎管内脊髓减压。凿出植骨床,取比植骨槽间距略长的自体髂骨嵌入骨槽内。放置引流后,关闭切口。③经皮穿刺置管脓肿引流术(12 例):根据术前 CT 影像决定导管的入路,超声或 CT 引导下置入导管。腰大肌脓肿行后外侧入路,髂腰肌或髂肌脓肿选择前外侧腹膜外入路。2%利多卡因局部麻醉,脓肿较大易于穿刺者,选用 12~16 F 套管针。脓肿相对较小穿刺难度大者,选用 8~14 F 的猪尾形导管,采用 Seldinger 插管法。置管时注意勿伤及肠管。脓腔完全排空后,以生理盐水或庆大霉素溶液冲洗,导管末端连接闭式引流袋,持续负压吸引。每日以生理盐水灌洗导管 1~2 次防止堵塞,灌洗后置入链霉素 1g。连续 2 日引流量<10 ml/d、B 超复查脓腔内无残液时拔除引流管。

**1.3 术后处理** 经皮穿刺置管脓肿引流术组拔管后即可下地活动,切开手术组术后卧床 7~14 d 后,支具保护下床活动,戴支具时间持续 3~6 个月。术后继续抗结核治疗 9~18 个月。

**1.4 观察项目与方法** ①临床疗效:观察治疗期间结核中毒症状、腰腿疼痛、下肢麻木、无力改善情况。②化验指标:定期检测血红蛋白、血沉、C 反应蛋白和肝肾功能。③影像学:术后定期进行 X 线腰椎正侧、必要时 CT 或 MRI 检查,观察病灶愈合进程、下腰椎曲度、植骨融合情况和内固定稳定性,超声检查观察有无残腔积液或结核脓肿复发。

**1.5 疗效评价方法** 结核病灶治愈参照天津医院骨科标准<sup>[10]</sup>:①全身情况较好,食欲佳,体温不高,血沉正常或接近正常;②局部疼痛消失,无脓肿,无窦道;③X 线片显示基本骨性愈合;④起床活动后 1 年或参加工作半年后仍能保持以上 3 条为治愈。临床疗效采用 JOA 评分进行评价,分别对患者进行术前、后 JOA 评分,并计算术后改善率和优良率。术前 JOA 评分根据病历记载进行,术后则在随访时评分。**1.6 统计学分析** 统计学分析采用 SPSS 10.0 软件进行数据处理,手术前后 JOA 评分采用配对 *t* 检验, *P*<0.05 为差异有统计学意义。

## 2 结果

患者采用门诊复查和信访进行随访,随访期 1.5~8.0 年,平均 3.6 年。经皮穿刺置管脓肿引流术组 12 例,首次置管引流治愈 10 例(占 83.3%)。脓肿引流 300~1 000 ml,引流时间 10~30 d,平均 16 d。失败的 2 例拔管 2 周后脓肿原位复发,重新置管引流 2~3 周后治愈。1 例半年后随访脓肿复发,伴严重椎体骨质破坏,予以前方病灶清除、植骨、后路内固定术,经药敏试验为多耐药结核,调整抗痨药物,随访未见

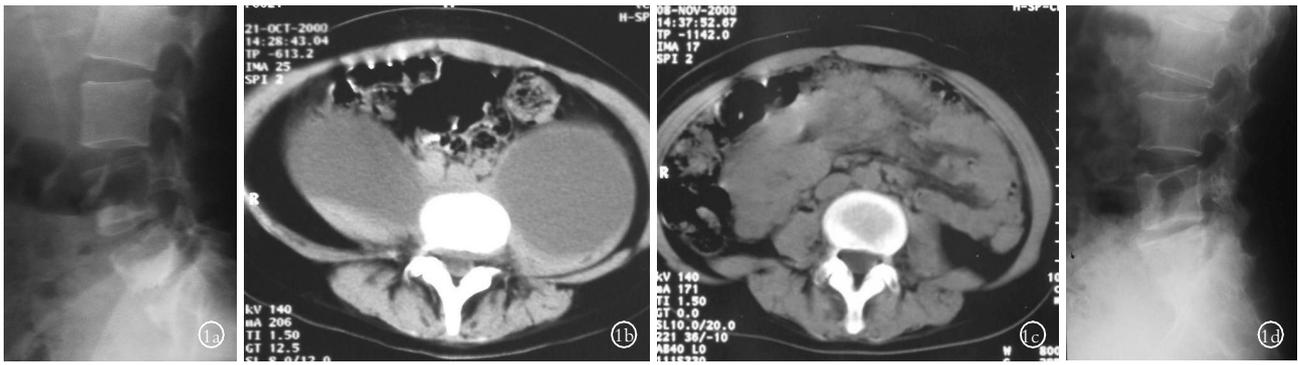


图 1 女,34 岁,L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> 结核 1a. 术前 X 线侧位片见椎体前缘轻度破坏,腰骶部曲度存在 1b. 术前 CT 示双侧腰大肌脓肿,直径约 8 cm 1c. 置管术后 1 个月,CT 示双侧脓肿已吸收 1d. 术后 2 年,X 线侧位片见 L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> 椎间病灶愈合,腰骶部前凸未丢失

**Fig.1** A 34-year-old woman with L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> tuberculosis 1a. Preoperative lateral X-rays film showed mild bony destruction of L<sub>5</sub> and S<sub>1</sub> vertebral, the lumbosacral physical lordosis existed 1b. Preoperative CT scan demonstrated bilateral psoas abscess with diameter about 8 cm 1c. One month after surgical drainage, CT scan demonstrates inflammation resolved without abscess 1d. Two years after surgical drainage, lateral X-rays showed tuberculous focus of L<sub>5</sub>-S<sub>1</sub> healing, no loss of lumbosacral lordosis was observed

复发。术前下腰椎前凸角度平均 28.4°, 术后 2 周 28.2°, 最终随访时 26.2°, 角度无明显丢失(图 1)。术前 JOA 评分(19.4±3.6)分, 术后(26.4±2.1)分, 差异有统计学意义(P<0.01)。

后路病灶清除、椎弓根系统内固定后外侧植骨融合术组 28 例, 手术时间 2.0~3.5 h, 出血量 500~1500 ml, 平均 750 ml。硬膜撕裂 2 例, 经采用头低脚高位卧床休息 2~3 周后自愈。2 例出现神经根性刺激症状, 未予特殊处理, 2~3 周后症状缓解。1 例术后 3 个月椎体破坏加重伴脓肿, 行前路病灶清除植骨术, 并调整抗痨药物, 最终病灶愈合。2 例术后 1 年植骨块吸收, 患者病灶已愈合, 不伴腰腿痛, 未予处理。余植骨全部融合、病灶治愈。术前下腰椎前凸角度平均 12.6°, 术后 2 周 27.6°, 最终随访时 25.8°, 角度改善 13.2°(图 2)。术前 JOA 评分(14.6±3.0)分, 术后(25.6±2.3)分, 差异有统计学意义(P<0.01)。

前路病灶清除、椎间植骨椎弓根系统内固定术组 32 例, 手术时间 3.0~5.5 h, 出血量 750~3 500 ml, 平均 1 700 ml。髂总静脉损伤 3 例, 2 例明胶海绵压迫止血, 临时阻断静脉近远端血运后, 其中 1 例直接缝合, 1 例用周围组织包埋缝合固定; 另 1 例用纱布分层填塞压迫止血, 14 d 后取出, 对侧入路手术清除病灶。术后 6 个月~1 年, 所有患者都显示骨融合, 术前下腰椎前凸角度平均 3.8°, 术后 2 周 26.5°, 最终随访时 25.2°, 角度改善 21.4°(图 3)。术前 JOA 评分(14.2±4.3)分, 术后(25.4±2.5)分, 差异有统计学意义(P<0.01)。

综合本组病例, 术后下腰椎前凸角度 35.0°~16.0°, 平均 27.3°, 最终随访时为 33.0°~15.0°, 平均 25.6°。切开病灶清除融合组术后 1 年植骨融合率 95.0%(57/60)。全组术后 JOA 评分(25.6±2.4)分, 与术前比较差异有统计学意义(P<0.01)。



图 2 男,37 岁,L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> 结核 2a. 术前 X 线侧位片见 L<sub>5</sub> 椎体破坏较重,腰骶部前凸角度 15° 2b. 术前 MRI 示病灶累及椎管,硬膜囊受压 2c. 经后路病灶清除后,固定 L<sub>4</sub>-S<sub>1</sub>. 术后 1.5 年,X 线侧位片见病灶愈合,植骨已融合,腰骶部前凸角度 27°

**Fig.2** A 37-year-old man with L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> tuberculosis 2a. Preoperative lateral X-rays film showed serious bony destruction of L<sub>5</sub> vertebrae, the lumbosacral l lordotic angle was 15 degree 2b. Preoperative MRI demonstrated tuberculous focus involved lumbar spinal canal and the dural sac was compressed 2c. Poserior debridement, decompression and transpedicular fixation between L<sub>4</sub> and S<sub>1</sub> vertebrae with interbody and posterolateral bony fusion, 1.5 years after operation, lateral X-ray showed the disease focus healing and bony fusion, the lumbosacral lordotic angle was 27 degree

### 3 讨论

目前, 内固定的应用使脊柱结核的手术治疗取得了很大进步, 但争议一直不断, 包括脊柱结核是否需要手术, 手术入路如何选择, 是否需应用内固定, 前路还是后路内固定等<sup>[1-5]</sup>。对于临床常见胸椎或胸腰段结核, 结论已趋于一致, 对于严重后凸畸形、截瘫、椎间不稳的患者, 积极病灶清除和 I 期应用前路内固定可取得良好效果<sup>[5,11]</sup>。下腰椎结核往往不伴严重后凸畸形或截瘫, 因此, 有作者<sup>[6]</sup>认为绝大多数下腰椎结核都可保守治疗治愈。但若患者椎体破坏重、椎间不稳、椎管受累伴神经损害或伴有较大脓肿, 往

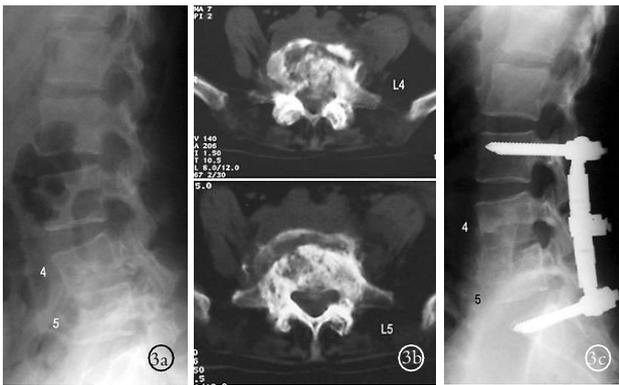


图3 男,42岁,L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>结核 3a.术前X线侧位片见L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>椎体破坏,腰骶部后凸畸形,后凸角度3° 3b.术前CT示L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub>椎体破坏,椎管受累,椎前脓肿 3c.术后2年,X线侧位片见前方植骨块已融合,腰骶部前凸角度30°

Fig.3 A 42-year-old man with L<sub>4-5</sub> tuberculosis 3a. Preoperative lateral X-rays film showed serious bony destruction of L<sub>4</sub>-L<sub>5</sub> vertebrae, the lumbosacral kyphotic angle was 3 degree 3b. Preoperative CT scan demonstrated paravertebral abscesses and serious bony destruction 3c. Two years after operation, interbody bony fusion was observed, and the lumbosacral lordotic angle was 30 degree

往需长期卧床,且有难以忍受的腰腿痛。而且结核病灶在愈合的过程中病椎会继续破坏、塌陷,引起腰骶部畸形,导致负重生物力学改变,造成远期腰腿痛。Pun 等<sup>[12]</sup>报道一组随访 20 年的保守治疗病例,54% 的患者因腰骶部后凸或前凸减小而存在下腰痛。因此,如果医院的条件和手术技术允许,应根据病变特点不同,采取个体化的治疗原则,采用不同手术方式积极治疗下腰椎结核。

对于以腰大肌或髂腰肌脓肿为主的下腰椎结核,我们采用 PCD 治疗。传统观点认为较大的结核脓肿为切开手术适应证。但研究证明,目前常用的抗结核药物多可在脊柱结核脓肿中达到有效抑菌浓度<sup>[13]</sup>,但脓肿较大时单纯抗结核化疗吸收慢,由于脓肿的存在及其对周围组织的压迫,导致相应临床症状。因此,积极针对脓肿治疗有重要临床意义。PCD 的适应证包括:①椎体破坏轻,下腰椎正常生理曲度存在;②无椎管受累,或轻度椎管受累不伴神经损伤;③病变以脓肿为主,脓肿直径 > 5 cm,经抗痨治疗脓肿吸收缓慢。Dinc 等<sup>[14]</sup>报道一组经 CT 引导下 PCD 治疗结核性髂腰肌脓肿 26 例,平均随访 2 年,无一例需再手术治疗。本组除 1 例半年后因脓肿复发、骨破坏加重行切开手术外,其余皆治愈。操作前 CT 可确定脓肿位置及其和周围组织的关系,设计导管入路。置管引流前应予以 3~4 周的全身支持治疗及抗结核化疗有助于保证疗效。同时,操作时须注意:①穿刺时应以安全和引流通畅为前提。在穿刺点和入路的选择上应参考影像学检查结果,使导管进入脓腔最低位,不扭曲或成角,确保引流通畅;②放

管前不宜吸脓过多,以免使脓腔缩小导致置管困难;③放管后加强护理,防止引流管阻塞、扭曲或脱落;④灌洗时推入液体要轻缓,同时应记出入量,避免入量 > 出量,使脓腔压力过大,出现病灶扩散。

对于椎体破坏轻、脓肿不大、临床症状不重的患者,可单行抗痨化疗,单纯病灶清除术已无必要。对于术前存在不稳或由于病灶清除造成下腰椎不稳定的患者,则需手术行脊柱稳定性重建,加用后路腰骶椎经椎弓根内固定可保证腰椎即刻稳定,有利于恢复腰骶部曲度及促进植骨融合。患者可术后早期下床活动。

选择后方入路行病灶清除、后外侧植骨和内固定的指征:①病变以椎体后部为主;②硬膜及神经根受累严重并存在椎管狭窄;③患者存在严重腰痛和神经损伤症状;④椎体前方无明显脓液、干酪样坏死物及死骨。此法的优点在于自后路充分解除椎管内硬膜及神经根压迫,创伤小,病灶清理、减压和内固定一次完成。但存在适应证相对较窄,彻底清除病灶困难等问题。采用后路椎弓根系统内固定加椎板植骨已有足够固定强度,同时对前方病灶进行清理,而不是扩大清除,因而一般不必再行椎间植骨。若椎间缺损较大,可在彻底刮除硬化骨质的基础上,行打压植骨。虽然后外侧植骨无论从局部血运或生物力学角度上,其融合环境都不如椎间植骨,但通过认真准备植骨床和植入足够的骨量,也可达到良好骨融合。本组 2 例术后 1 年植骨块吸收,但患者病灶已愈合,且不伴腰腿痛,未予处理。其余皆达到良好骨融合。

后路椎弓根系统固定时,若病椎破坏不超过 50%,可以作为固定椎,这样可避免对非病变椎间隙的固定。若病变椎体已不可能作为固定椎,则需扩大固定节段。至于椎板融合的范围,若患者年龄较大,建议行整个固定节段的融合,若患者年纪轻,且术前 MRI 显示固定的非病变节段椎间盘状况良好,宜行病变节段融合,病灶愈合后,可取出内固定器。

经前路病灶清除、椎间植骨椎弓根系统内固定术的主要适应证有:①下腰椎结核造成椎体破坏明显,在病灶清除后需植骨以恢复椎间高度者;②椎体破坏继发脊柱不稳;③合并椎前脓肿需手术清除者;④下腰椎曲度变直或后凸畸形需矫正者。

下腰椎前方及两侧存在丰富的血管神经,结核病变侵蚀周围组织及血管,造成粘连、水肿,血管的正常解剖紊乱,脆性增加,前路病灶清除时,可术中牵拉造成血管损伤。术者需根据患者病变部位、破坏程度设计入路,并充分考虑病灶周围重要血管神经组织毗邻关系及术中可能出现的问题。若出现髂静脉出血,可用明胶海绵压迫止血,术中充分显露,游离

病灶静脉近远端后以橡皮胶条提拉阻断血运,若裂口较小,可直接缝合,若裂口较大,可用周围组织包埋缝合固定或用血管补片修补。若术中游离血管困难,可大量纱布填塞压迫止血,出血稳定后缝合腹腔,予以预防感染、输血治疗,2 周后可取出纱布。

本组在下腰椎均采用后路固定的方式,虽然 I 期前路病灶清除植骨内固定可在病灶清除的同时进行内固定治疗简化手术操作。但在下腰椎的应用受一定限制:一是下腰椎椎前解剖特点特别是髂血管的阻挡使内固定物的置入存在一定的困难和风险,二是目前尚无适合于下腰骶段生理弧度的前路内固定物。

参考文献

[1] Güven O, Kumano K, Yalcin S, et al. A single stage posterior approach and rigid fixation for prevent kyphosis in the treatment of spinal tuberculosis[J]. Spine, 1994, 19(9): 1039-1043.

[2] 郭立新, 陈兴, 马远征, 等. 侧前方病灶清除椎弓根内固定治疗胸椎结核后凸畸形[J]. 中华骨科杂志, 2002, 22(11): 662-665. Guo LX, Chen X, Ma YZ, et al. Anterolateral interbody fusion combined with transpedicle fixation for kyphosis due to thoracic spinal tuberculosis[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2002, 22(11): 662-665. Chinese.

[3] 马远征, 陈兴, 薛海滨, 等. 后路椎弓根系统内固定加前路植骨融合治疗胸腰椎结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2002, 12(4): 254-257. Ma YZ, Chen X, Xue HB, et al. Posterior transpedicular screw system internal fixation and anterior interbody fusion in the tuberculosis of thoracic and lumbar spine[J]. Zhongguo Ji Zhu Ji Sui Za Zhi, 2002, 12(4): 254-257. Chinese.

[4] Parthasarathy R, Sriram K, Santha T, et al. Short-course chemotherapy for tuberculosis of the spine. A comparison between ambulant treatment and radical surgery—ten-year report [J]. J Bone Joint Surg Br, 1999, 81(3): 464-471.

[5] 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. Zhu Y, Zhao H, Qiu GX, et al. The efficiency and safety of instrumentation to treat spinal tuberculosis[J]. Zhonghua Gu Ke Za Zhi, 2009, 29(7): 634-638. Chinese.

[6] Moon MS, Moon YW, Moon JL, et al. Conservative treatment of tu-

berculosis of the lumbar and lumbosacral spine[J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, (398): 40-49.

[7] Bezer M, Kucukdurmaz F, Aydin N, 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.

[8] 胡永胜, 沙吾提江, 马原. L<sub>5</sub>S<sub>1</sub> 椎体结核的诊断与治疗方法探讨[J]. 中国骨伤, 2007, 20(增刊): 39. Hu YS, Shawu TJ, Ma Y. Studies on diagnosis and treatment of vertebral tuberculosis at L<sub>5</sub>S<sub>1</sub>[J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2007, 20(Suppl): 39. Chinese.

[9] 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.

[10] 天津医院骨科. 临床骨科学(二): 结核[M]. 北京: 人民卫生出版社, 1974: 37. Orthopaedics Department of Tian Jin Hospital. Clinical Orthopaedics (2). in: Tuberculosis [M]. Beijing: People's Medical Publishing House, 1974: 37. Chinese.

[11] Yilmaz C, Selek HY, Gürkan I, et al. Anterior instrumentation for the treatment of spinal tuberculosis[J]. J Bone Joint Surg Am, 1999, 81(9): 1261-1267.

[12] 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.

[13] 吴启秋, 段连山, 林羽. 脊柱结核患者寒性脓肿及血液中三种抗结核药物浓度的比较[J]. 中华结核与呼吸杂志, 1998, 21(10): 617-619. Wu QQ, Duan LS, Lin Y. Comparison of concentration of three kinds of antituberculosis drugs in cold abscess; psychropostema and serum in spinal tuberculosis[J]. Zhonghua Jie He Yu Hu Xi Za Zhi, 1998, 21(10): 617-619. Chinese.

[14] Dinc H, Ahmetoglu A, Baykal S, et al. Image-guided percutaneous drainage of tuberculosis iliopsoas and spondylodiskitic abscesses: midterm results[J]. Radiology, 2002, 225(2): 353-358.

(收稿日期:2010-10-24 本文编辑:王宏)