

· 临床研究 ·

经单侧多裂肌和最长肌间隙入路一期病灶清除植骨融合内固定术治疗胸腰椎结核

陈鉴权¹, 陈茂水^{1*}, 李 勇¹, 唐上德¹, 吕洲明¹, 张 博¹, 何奇龙², 麦烙祺²

1. 广东省中医院(珠海院区)脊柱外科, 珠海 519000

2. 广州中医药大学第二临床医学院, 广州 510405

【摘要】目的 探讨经单侧多裂肌和最长肌间隙入路一期病灶清除植骨融合内固定术治疗胸腰椎结核的临床疗效。**方法** 回顾性分析2011年3月—2015年10月采用经单侧多裂肌和最长肌间隙入路一期病灶清除植骨融合内固定术治疗的25例胸腰椎结核患者临床资料。病变节段位于T_{10,11} 7例、T_{11,12} 10例、T₁₂~L₁ 5例、L_{4,5} 3例。合并腰大肌脓肿4例, 合并椎管内脓肿3例。按美国脊髓损伤协会(ASIA)分级标准, 神经功能C级4例, D级2例, E级19例。记录患者术前、术后3个月及末次随访时后凸Cobb角、Oswestry功能障碍指数(ODI), 红细胞沉降率(ESR)。末次随访时采用Bridwell标准评价植骨融合情况, 并记录ASIA分级情况。**结果** 全部手术均顺利完成, 术口甲级愈合, 术中发生硬膜囊撕裂1例, 无窦道形成, 未出现严重手术并发症。所有患者随访15~22个月, 平均18.1个月, 末次随访时均获得骨性融合。术后3个月及末次随访时后凸Cobb角、ODI及ESR均较术前明显改善, 差异有统计学意义($P<0.05$); 术前6例伴神经损伤症状的患者, 除1例由C级恢复至D级, 其余均恢复为E级。术后未见内固定器断裂、松脱及矫正度丢失等情况。**结论** 采用经单侧多裂肌和最长肌间隙入路一期病灶清除植骨融合内固定术治疗短节段胸腰椎结核安全、有效。

【关键词】 胸椎; 腰椎; 结核; 脊柱; 骨移植; 清创术; 脊柱融合术; 内固定器

【中图分类号】 R 259.2 **【文献标志码】** A **【文章编号】** 1672-2957(2019)03-0172-05

【DOI】 10.3969/j.issn.1672-2957.2019.03.005

One-stage debridement, bone grafting, fusion and internal fixation *via* unilateral multifidus and longissimus intermuscular approach for thoracolumbar tuberculosis

CHEN Jian-quan¹, CHEN Mao-shui^{1*}, LI Yong¹, TANG Shang-de¹, LÜ Zhou-ming¹, ZHANG Bo¹, HE Qi-long², MAI Luo-qi²

1. Department of Spinal Surgery, Guangdong Traditional Chinese Medicine Hospital (Zhuhai Hospital), Zhuhai 519000, Guangdong, China

2. Second Clinical Medical College, Guangzhou University of Chinese Medicine, Guangzhou 510405, Guangdong, China

【Abstract】Objective To investigate the clinical effect of one-stage debridement, bone grafting, fusion and internal fixation *via* unilateral multifidus and longissimus intermuscular approach for thoracolumbar tuberculosis. **Methods** The clinical data of 25 patients with thoracolumbar tuberculosis treated by one-stage debridement, bone grafting, fusion and internal fixation *via* unilateral multifidus and longissimus intermuscular approach from March 2011 to October 2015 were retrospectively analyzed. The segmental lesioned at T_{10,11} in 7 cases, T_{11,12} in 10, T₁₂-L₁ in 5 and L_{4,5} in 3. There were 4 cases of psoas major abscess and 3 of spinal canal abscess. According to American Spinal Injury Association (ASIA) classification, neurological function was grade C in 4 cases, grade D in 2 and grade E in 19. Cobb's angle, Oswestry disability index (ODI) and erythrocyte sedimentation rate (ESR) were recorded at pre-operation, postoperative 3 months and final follow-up. At the final follow-up, Bridwell criteria was used to evaluate the fusion of bone grafts, and ASIA classification was recorded. **Results** The operations were successfully completed in all the patients without severe surgical complications, with excellent incision healing. The patients were followed up for 15-22 months with a mean of 18.1 months. Bone fusion was achieved in all the patients at the final follow-up. ODI, Cobb's angle, and ESR were significantly improved at postoperative 3 months and final follow-up compared with those at pre-operation, and the differences were statistically significant ($P<0.05$). Of the 6 patients with neurological defects at pre-operation, except 1 recovering from grade C to D, the rest recovered to grade E. No complications such as internal fixation loosening, breaking or reduction loss was found after operation. **Conclusion** It is safe and effective to treat short-segment thoracolumbar tuberculosis by one-stage debridement, bone grafting, fusion and internal fixation *via* unilateral multifidus and

作者简介: 陈鉴权(1988—), 硕士, 医师; spinejqchain2008@163.com

*通信作者: 陈茂水 498553674@qq.com

longissimus intermuscular approach.

【Key Words】Thoracic vertebrae; Lumbar vertebrae; Tuberculosis, spinal; Bone transplantation; Debridement; Spinal fusion; Internal fixators

J Spinal Surg, 2019, 17(3): 172-176

脊柱结核为结核分枝杆菌感染导致的脊柱破坏, 可导致椎体、椎间盘等结构的严重破坏, 继发脊柱后凸畸形、脊髓神经受压, 具有较高的致残率和致死率, 给患者及其家庭带来极大的痛苦和经济负担。脊柱结核发生率占全部结核的3%; 在人体骨关节结核中脊柱结核发生率最高, 约为47.287%^[1]。文献报道, 中国是结核病高发国家, 且在发展中国家结核感染有上升趋势^[2]。脊柱结核早期临床表现不典型, 极易与脊柱感染、肿瘤混淆, 导致漏诊、误诊; 因此, 早期明确诊断、制定有效的治疗方案和康复方案具有重要意义。

1 资料与方法

1.1 一般资料

纳入标准: ①有较大寒性脓肿且经久不愈, 同时有较大死骨、空洞, 特别是空洞壁硬化; ②严重脊柱后凸畸形及椎体破坏严重致不稳定; ③脊髓或马尾、神经根受压症状明显; ④耐药、耐多药; ⑤结核未治愈或复发; ⑥脊柱结核导致不完全瘫或完全截瘫; ⑦随访时间 ≥ 15 个月。排除标准: ①合并活动期肺结核; ②严重心肺功能障碍不能耐受手术; ③受累椎体 ≥ 3 个; ④临床资料不完整; ⑤病灶范围较大, 单侧入路不能彻底清除病灶。

根据以上标准, 2011年3月—2015年10月共纳入短节段胸腰椎结核患者25例, 男16例、女9例, 病变节段位于T_{10,11} 7例、T_{11,12} 10例、T₁₂~L₁ 5例、L_{4,5} 3例; 合并腰大肌脓肿4例, 合并椎管内脓肿3例。按美国脊髓损伤协会(ASIA)分级标准^[3], 神经功能C级4例, D级2例, E级19例。

1.2 术前准备

术前完善三大常规、肝肾功能、电解质、红细胞沉降率(ESR)、C反应蛋白(CRP)等检查。对所有患者术前给予规范四联抗结核药物(利福平、异烟肼、吡嗪酰胺、乙胺丁醇)治疗2~4周; 对严重贫血和低蛋白血症者予以输血治疗。复查血常规、肝肾功能、ESR及CRP, 患者全身症状(低热、盗汗、乏力等)缓解, 体温 $< 37.5^{\circ}\text{C}$, 血液指标及炎症指标下降并趋于平稳, ESR < 60 mm/h后行手术治疗。

1.3 手术方法

手术均由同一组医师完成, 患者在气管插管全

身麻醉后取俯卧位, 调整腰桥, 透视定位患椎及上下相邻椎体椎弓根在体表的投影点并标记。常规消毒铺巾、贴护皮膜。取腰背部正中切口, 以患椎为中心, 切开皮肤、皮下筋膜, 在棘突旁开1.5~2.0 cm处寻找多裂肌与最长肌间隙, 食指钝性分离至关节突, 拉钩牵开后电凝止血, 显露上关节突与横突, 非减压侧依次开口、攻丝并置入合适的椎弓根螺钉, 安装连接棒, 以稳定脊柱。在减压侧经多裂肌与最长肌间隙切除关节突关节、椎弓根后进入椎体(保留后方韧带复合体), 彻底清除椎间盘上下及椎管内干酪样坏死组织、肉芽、死骨和部分硬化骨, 直至有新鲜渗血, 沿椎体侧面向前方刮除前缘脓肿, 操作过程中切忌牵拉刺激脊髓。若对侧也有病灶, 则潜行减压, 行对侧病灶清除。用大量生理盐水冲洗病灶及术区。切除病灶区上下椎体的软骨终板或修整椎体骨面, 便于植骨。于病灶内放置利福平、链霉素、异烟肼混合物, 行局部抗结核治疗。于病灶区上下椎体置入椎弓根螺钉, 安装连接棒, 撑开椎间隙, 测量病灶区上下椎体间距离, 取相应长度的钛网, 以骨颗粒填充, 经侧方置入椎体间, 固定连接棒, C形臂X线机透视证实位置正确后行椎体间加压固定。冲洗伤口, 放置引流管, 逐层关闭伤口。

1.4 术后处理

术后四联抗结核药物继续应用12~18个月。根据患者全身情况及内固定的牢固性, 拔除引流管后带支具下床活动。术后规律性复查血常规、ESR、CRP、肝肾功能, 同时加强营养支持。术后3个月、1年常规行X线检查, 部分患者行CT、MRI检查。

1.5 评价指标及统计学处理

术后1、3、6、12个月随访常规拍摄X线片, 以后每6~12个月复查X线片, 必要时行CT、MRI检查。采用Bridwell等^[4]的分级标准评价植骨融合情况; 测量术前、术后3个月及末次随访时后凸Cobb角(病变椎体上位椎体上终板延长线与下位椎体下终板延长线间的夹角), Oswestry功能障碍指数(ODI)^[5]、ASIA分级; 通过监测ESR变化评估结核控制情况。

采用SPSS 19.0软件对数据进行统计学分析, 数据采用 $\bar{x} \pm s$ 表示, 采用配对 t 检验; 以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结 果

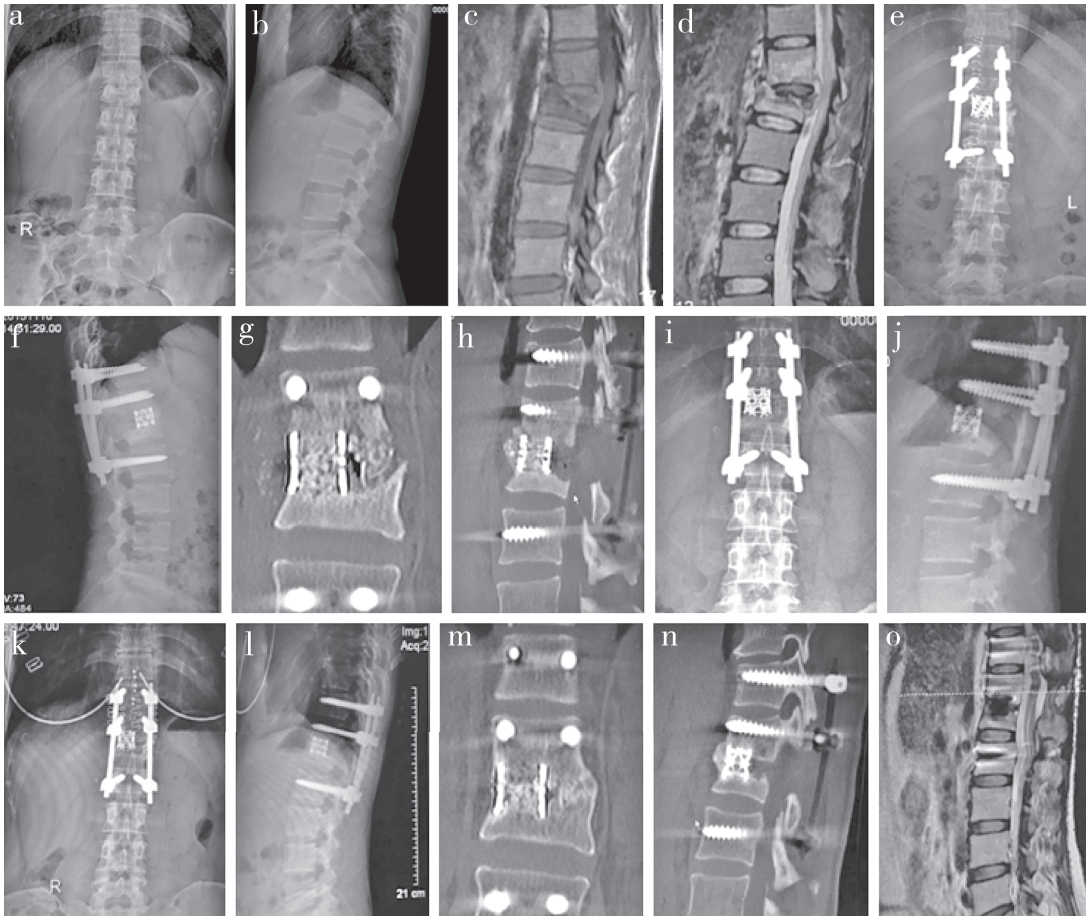
所有手术均顺利完成, 手术时间为 90~110 min, 平均 98.5 min; 出血量为 350~600 mL, 平均 478 mL; 术中发生硬膜囊撕裂 1 例, 无窦道形成, 未出现严重手术并发症。住院时间 10~14 d, 平均 11 d; 随访 15~22 个月, 平均 18.1 个月。术后切口均甲级愈合, 末次随访时均获得骨性融合, 未见内固定断裂、松动及矫正度明显丢失等情况。术后 3 个月及末次随访时后凸 Cobb 角、ODI 及 ESR 均较术前明显改善, 差异有统计学意义 ($P<0.05$, 表 1); 末次随访时, 术前 6 例伴神经损伤症状的患者, 除 1 例由 C 级恢复至 D 级, 其余均恢复为 E 级。硬膜囊撕裂患者术后出现脑脊液漏, 无神经损伤症状, 对术后伤口适当

加压, 予以抗生素预防感染, 同时加强补液, 维持电解质平衡, 术后 1 周拔除引流管, 缝合引流口, 术后 2 周拆线, 预后良好。典型病例影像学资料见图 1。

表 1 手术前后 Cobb 角、ODI 及 ESR
Tab. 1 Cobb's angle, ODI and ESR at pre-and post-operation
 $N=25, \bar{x} \pm s$

项目 Item	术前 Pre-operation	术后 3 个月 Postoperative 3 months	末次随访 Final follow-up
Cobb 角/(°) Cobb's angle/(°)	29.12 ± 1.92	5.21 ± 0.46*	5.73 ± 0.46*
ODI(%)	67.89 ± 5.45	25.41 ± 1.93*	17.35 ± 1.80*
ESR/(mm·h ⁻¹)	61.52 ± 3.84	11.35 ± 1.99*	11.48 ± 1.63*

注: *与术前相比, $P<0.05$
Note: * $P<0.05$, compared with pre-operation



女, 40 岁, T₁₂~L₁ 椎体结核 a~d: 术前影像学资料示后凸角 29°, T₁₂~L₁ 椎体、椎间盘破坏, 结核病灶侵犯椎管, 脊髓受压 e~h: 术后 3 d 影像学资料示后凸畸形矫正, 内固定位置良好 i, j: 术后 3 个月影像学资料示后凸畸形矫正度无明显丢失 k~o: 术后 20 个月影像学资料示后凸畸形矫正度无明显丢失, 内固定器位置良好, 植骨融合, 椎管形态良好, 硬膜囊无受压, 脑脊液信号通畅
Female, 40 years old, T₁₂-L₁ tuberculosis a~d: Preoperative imaging data show that kyphosis angle is 29°, destruction of T₁₂-L₁ vertebral body and intervertebral disc, tuberculosis lesions invade spinal canal and spinal cord compression e~h: Imaging data at postoperative 3 d show correction of kyphosis and internal fixator in good position i, j: Imaging data at postoperative 3 months show no significant loss of correction of kyphosis deformity k~o: Imaging data at postoperative 20 months show no significant loss of correction of kyphosis deformity, good position of internal fixator, fusion of bone graft, good spinal canal shape, no compression of dural sac, and smooth signal of cerebrospinal fluid

图 1 典型病例影像学资料
Fig. 1 Imaging data of a typical case

3 讨论

3.1 脊柱结核的手术治疗

手术治疗脊柱结核可彻底清除病灶, 解除脊髓神经受压, 辅助内固定矫形。经多裂肌和最长肌间隙入路能有效减少肌肉的剥离和出血, 快速显露横突和关节突。胸腰椎结核的患者大多伴有明显腰背痛, 此入路可有效减少正中入路带来因椎旁肌失营养、失神经支配引起的长期腰背痛。此外, 经多裂肌和最长肌间隙入路, 在术中置钉时或结核病灶潜行清除时, 避免了椎旁肌机械阻挡所致的操作困难。同时, 该手术入路完整保留了对侧关节突关节和后方韧带复合体结构, 一方面可有效阻隔结核病灶的扩散, 另一方面也有利于保留脊柱的稳定性。

3.2 手术入路的选择

3.2.1 单纯前路病灶清除植骨融合内固定术

结核病灶主要侵犯脊柱的前中柱, 前路手术视野完整, 可直视下彻底清除病灶, 使脊髓神经压迫得到有效解除; 通过侧前方的撑开固定, 可有效重建脊柱的稳定性; 因手术仅需一个切口, 出血量少, 手术时间短^[6-7]。Zhang等^[8]对40例脊柱结核患者行一期前路减压髂骨植骨内固定术, 随访2年, 融合率达90%, 后凸畸形矫正16°, 92%的患者取得满意的临床疗效。然而, 有学者提出前路手术的暴露有损伤胸腹膜脏器的风险, 且内固定器位于病灶内, 存在发生排斥反应的风险, 同时由于骨性终板的破坏, 后凸畸形矫正的效果要劣于后路^[9]。

3.2.2 单纯后路病灶清除植骨融合内固定术

近年来, 越来越多的学者推崇后路手术, 后路手术可避开前方重要脏器、大血管等解剖结构, 清晰暴露脊髓神经, 充分减压。在后凸畸形的矫形效果上, 运用椎弓根钉维持三维矫形和脊柱长期稳定性具有明显优势^[10-11]。有文献报道, 单纯后路手术治疗脊柱结核并后凸畸形, 患者神经功能和后凸畸形得到了很好的改善^[12-13]。张宏其等^[14]对308例行后路病灶清除治疗的患者进行了跟踪随访, 仅1例出现窦道形成, 其余症状均明显改善, 未出现脊柱不稳、结核播散等情况。但结核病灶主要集中在前中柱, 后路手术对病灶的清除存在一定的困难, 且后路手术需破坏正常的后方解剖结构, 易导致脊柱失稳, 加重后凸畸形, 甚至需要延长固定节段。

结合文献^[15-17]及笔者体会, 以下几种情况建议行经单侧多裂肌和最长肌间隙入路一期病灶清除植骨融合内固定术。①患者一般情况差, 不能耐受前路或前后路联合手术; ②结核病灶集中在后

柱, 破坏后方附件等结构; ③病变椎体(需要行病灶清除)>3个且合并后凸畸形; ④影像学表现病灶骨性破坏、椎旁脓肿主要在椎体一侧; ⑤前路显露困难的高胸段结核(T₆以上)或难以行内固定的腰骶段结核。

3.2.3 前后路联合病灶清除植骨融合内固定术

显然, 前后路联合手术视野更清晰, 可更彻底地清除病灶, 解除脊髓神经压迫, 特别是结核病灶不但侵犯前中柱, 且累及后方附件骨性结构的患者, 可获得理想的临床疗效。前后路联合手术, 先行后路内固定维持脊柱的稳定性, 为前路手术提供安全基础, 有利于前路病灶清除、植骨融合, 同时后方可以植骨, 提高融合率^[18]。但是, 该术式创伤大、出血量大、手术时间长、脏器损伤风险高^[19]。所以选择前后路联合手术应慎重。有学者认为, 前后路联合手术适合>3个节段且伴有较大椎旁脓肿、腰大肌脓肿的椎体结核; 颈胸和腰骶椎交界区结核, 椎体严重破坏、脊髓受压且伴有严重后凸畸形者^[6, 13]。

3.3 结核病灶的清除

脊柱结核病灶的清除是手术的基本目的, 是保证内固定安全的前提。瞿东滨等^[20]认为对硬化壁的处理要考虑到病变的部位及病变的病理改变而区别对待。对硬化壁只需部分切除, 能够满足摘除死骨、植骨床准备及抗结核药物的渗透即可。宋跃明^[21]认为, 应清除主要病变区内所有病变组织; 主要病区外的病灶, 如无法通过抗结核药物治疗而痊愈则应彻底切除; 硬化骨下如隐匿有较大病灶, 则应切除硬化骨, 如病灶微小、数量少, 则无需特别处理硬化骨。也有学者认为, 彻底的病灶清除是一个相对的概念, 病灶清除范围应结合病灶的部位、范围、程度、形态及抗结核药物的效果来综合考虑, CT、MRI等影像学资料可提供有价值的参考^[22]。

笔者体会: ①后路手术视野有限, 结核病灶和正常组织结构分界不清, 显露前柱病灶时切勿盲目清灶, 以免损伤前方重要血管和脏器。②合并明显后凸畸形需要矫形的患者, 后路小关节的松解必不可少, 这类患者后路手术效果优于前路。③术中操作若需要切断一侧肋间神经, 切断后根袖处建议缝合结扎, 以免发生脑脊液漏。本研究中, 1例患者因术中需要切断单根肋间神经, 术后7d复查MRI时, 椎管后方出现大量液性高信号, 考虑为脑脊液漏。总结回顾病例资料及查阅大量文献, 不排除术中切断一侧肋间神经后脑脊液从根袖处缓慢渗漏。④结核症状、体征、影像学检查表现不典型时, 可行穿刺活检, 明确诊断, 切勿盲目手术。⑤结核患者往往体质

较差,伴有慢性贫血,患者基础疾病的诊治和全身状况的改善是手术治疗成功的关键。⑥规范的抗结核药物治疗是手术治疗的基础,贯穿治疗的整个过程。⑦手术方式并不单一,需要结合患者的病情、全身情况及术者技术综合评估,制定个性化的手术方案。

综上所述,胸腰椎结核手术治疗方案应根据患者病灶部位、特点以及术者的技术熟练程度等条件综合选择。本研究中,经单侧多裂肌和最长肌间隙入路一期病灶清除植骨融合内固定术治疗短节段胸腰椎结核安全、有效。但本研究样本量小,随访时间较短,远期疗效仍有待大样本、多中心、前瞻性的系统对照研究来客观判定。

参考文献

- [1] Park DW, Sohn JW, Kim EH, et al. Outcome and management of spinal tuberculosis according to the severity of disease: a retrospective study of 137 adult patients at Korean teaching hospitals[J]. Spine (Phila Pa 1976), 2007, 32(4): E130-E135.
- [2] 许建中. 规范脊柱结核治疗,为我国结核病防治做出更大贡献[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(2): 97-101.
- [3] American Spinal Injury Association. Standards for neurological classification of spinal injury patients[M]. Chicago: American Spinal Injury Association, 1992.
- [4] Bridwell KH, Lenke LG, McEneaney KW, et al. Anterior fresh frozen structural allografts in the thoracic and lumbar spine. Do they work if combined with posterior fusion and instrumentation in adult patients with kyphosis or anterior column defects?[J]. Spine (Phila Pa 1976), 1995, 20(12): 1410-1418.
- [5] Fairbank JC, Couper J, Davies JB, et al. The Oswestry low back pain disability questionnaire[J]. Physiotherapy, 1980, 66(8): 271-273.
- [6] 李沫, 杜俊杰, 罗卓荆, 等. 一期前路病灶清除联合自体肋骨植骨融合内固定治疗胸椎结核[J]. 脊柱外科杂志, 2014, 12(6): 348-352.
- [7] Talu U, Gogus A, Oturk C, et al. The role of posterior instrumentation and fusion after anterior radical debridement and fusion in the surgical treatment of spinal tuberculosis: experience of 127 cases[J]. J Spinal Disord Tech, 2006, 19(8): 554-559.
- [8] Zhang HQ, Li JS, Zhao SS, et al. Surgical management for thoracic spinal tuberculosis in the elderly: posterior only versus combined posterior and anterior approaches[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2012, 132(12): 1717-1723.
- [9] 崔旭, 马远征, 芦健民, 等. 不同手术方法治疗胸腰椎结核[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2011, 26(3): 197-199.
- [10] Zhang H, Zeng K, Yin X, et al. Debridement, internal fixation, and reconstruction using titanium mesh for the surgical treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis via a posterior-only approach: a 4-year follow-up of 28 patients[J]. J Orthop Surg Res, 2015, 10: 150.
- [11] Zeng H, Zhang P, Shen X, et al. One-stage posterior-only approach in surgical treatment of single-segment thoracic spinal tuberculosis with neurological deficits in adults: a retrospective study of 34 cases[J]. BMC Musculoskelet Disord, 2015, 16: 186.
- [12] Moon MS, Kim SS, Lee BJ, et al. Surgical management of severe rigid tuberculous kyphosis of dorsolumbar spine[J]. Int Orthop, 2011, 35(1): 75-81.
- [13] Ma YZ, Cui X, Li HW, et al. Outcomes of anterior and posterior instrumentation under different surgical procedures for treating thoracic and lumbar spinal tuberculosis in adults[J]. Int Orthop, 2012, 36(2): 299-305.
- [14] 张宏其, 陈筱, 郭虎兵, 等. 单纯后路病灶清除椎体间植骨融合内固定治疗脊柱结核的适应证及疗效评价[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(3): 196-199.
- [15] 李娟, 周健, 董健, 等. 单纯后路病灶清除椎管内固定治疗胸腰椎结核[J]. 中国骨与关节外科, 2009, 2(6): 453-458.
- [16] 林斌, 何勇, 张毕, 等. 一期经后路病灶清除植骨融合内固定治疗脊柱结核[J]. 临床骨科杂志, 2014, 17(1): 1-4.
- [17] 翟生, 王武, 吕青. 一期后路病灶清除椎间植骨融合内固定治疗胸腰椎结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26(9): 854-857.
- [18] 马树伟, 张文武, 申勇, 等. 治疗胸腰椎结核三种手术方式及两种内固定的比较研究[J]. 实用骨科杂志, 2014, 20(4): 301-304.
- [19] 邵川强, 王文己. 脊柱结核外科治疗进展[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(3): 245-247.
- [20] 瞿东滨, 金大地. 正确认识脊柱结核病灶清除术[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(8): 565-567.
- [21] 宋跃明. 如何理解脊柱结核病灶彻底清除?[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(10): 798.
- [22] 孙长惠, 邹灵, 陆炯, 等. 一期后路病灶清除内固定椎体间植骨治疗脊柱结核[J]. 脊柱外科杂志, 2014, 12(5): 302-304.

(收稿日期: 2018-08-20)

(本文编辑: 于倩)