

单纯经后路内固定病灶清除椎体间植骨治疗上胸段脊柱结核

张宏其, 唐明星, 郭超峰, 刘少华, 王昱翔, 邓 鑫, 刘金洋, 吴建煌

(中南大学湘雅医院脊柱外科, 湘雅脊柱外科中心 410008 长沙市)

【摘要】目的:探讨单纯经后路内固定、病灶清除、椎体间植骨治疗上胸段脊柱结核的疗效。**方法:**2006 年 5 月~2011 年 4 月治疗 14 例上胸段脊柱结核患者,男 6 例,女 8 例;年龄 18~67 岁,平均 37 岁, ASIA 分级:A 级 1 例,B 级 2 例,C 级 5 例,D 级 3 例,E 级 3 例。病变节段后凸角度 26° ~ 55° ,平均 37° 。结核病灶累及范围:T1~T2 1 例,T2~T3 4 例,T3~T4 5 例,T4 2 例,T4~T5 2 例,受累椎体均在 2 个或 2 个以下,且病灶相对局限,无大的流注脓肿。均采用单纯经后路内固定、病灶清除、椎体间植骨术式治疗。术后继续抗结核治疗 12~18 个月。随访观察治疗效果。**结果:**手术时间 140~270min,平均 195min,术中失血量 300~2500ml,平均 850ml。术后随访 6~48 个月,平均 18 个月。2 例患者出现脑脊液漏,1 例患者并发硬膜外血肿,1 例患者伤口延迟愈合。无窦道形成,无感染性脑脊髓膜炎发生。植骨融合时间为 3~8 个月,平均 5 个月。所有患者内固定位置良好,无松动、断裂等并发症。末次随访时 11 例有脊髓神经功能损伤者 ASIA 分级改善 1~2 级。术后后凸角度 6° ~ 18° ,平均 10° ,平均矫正 27° ,后凸角度矫正率为 73.0%,末次随访矫正角度丢失平均 2° ,无结核复发。**结论:**对于病灶较局限的上胸段脊柱结核,采用单纯经后路内固定、病灶清除、椎体间植骨的手术方式可以达到较满意的治疗效果。

【关键词】 上胸椎;脊柱结核;病灶清除;椎体间植骨;内固定;后路

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2012.07.08

中图分类号:R529.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2012)-07-0617-05

Posterior debridement, bony graft and instrumentation for upper thoracic tuberculosis/Zhang Hongqi, Tang Mingxing, Guo Chaofeng, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2012, 22(7): 617-621

【Abstract】 Objectives: To investigate the effect and feasibility of posterior debridement, bony graft and instrumentation for upper thoracic tuberculosis. **Methods:** 14 cases suffering from upper thoracic tuberculosis were admitted to our hospital from May 2006 to April 2011. There were 6 males and 8 females, with an average age of 37 years(range, 18 to 67 years). Based on preoperative ASIA score, there were 1 grade A, 2 grade B, 5 grade C, 3 grade D, and 3 grade E. The kyphosis angle of diseased segments was 26° to 55° (mean, 37°). The involved segments included: T1 to T2 in 1 case, T2 to T3 in 4, T3 to T4 in 5, T4 in 2, and T4 to T5 in 2, and the involved vertebrae were less than two. The defects were limited in local, no abscess was noted in all cases. All cases underwent posterior debridement, bony graft and instrumentation. **Results:** The operation time ranged from 140min to 270min, 195min in average. The blood loss ranged from 300 to 2500ml, 850ml in average. The follow-up was 6 to 48 months, 18 months in average. 2 cases were complicated with CSF leakage, there was extradural hematoma in 1 case and delayed union of wound in 1 case. Sinus tract, cerebrospinal meningitis and recurrence of tuberculosis were not noted. No instrumental failure was noted. ASIA score improved by 1.14 grades in average. The ESR recovered to normal 6 months after operation in all patients. Solid fusion was achieved within 3 to 8 months, with an average of 5 months. The mean kyphosis angle was 10° (range, 6° to 18°) after operation, with an average correction rate of 73.0%. At final follow-up, the average loss of correction was 2° . **Conclusions:** Posterior debridement, bony graft and instrumentation is reliable and safe for upper thoracic tuberculosis with localized defect.

基金项目:湖南省科技厅科技计划一般项目资助(项目编号:2009JT4011);湖南省科技厅科技计划重点项目(项目编号:05SK2004)

第一作者简介:男(1965-),教授,博士生导师,研究方向:脊柱外科临床及相关基础研究

电话:(0731)89753001 E-mail:zhq9996@163.com

【Key words】 Upper thoracic vertebrae; Spinal tuberculosis; Interbody bone graft; Internal fixation; Posterior approach

【Author's address】 Spinal Surgery of Xiangya Hospital Affiliated to Central South University, Xiangya Spinal Center, Changsha, 410008, China

随着社会发展,城市化进程的日益加快、人口迁徙及耐药菌产生等诸多因素,脊柱结核患者不断增加,尤其是在发展中国家。而上胸椎脊柱结核,因髓外椎管的缓冲间隙小^[1],容易导致高位截瘫的不良后果,治疗相当棘手。同时,上胸椎周围结构复杂,前方有大血管、肺脏及胸骨,周围有肋骨、肩胛骨,解剖比较复杂、显露困难,因而对于上胸椎脊柱结核治疗的手术入路多样^[2-7],但都不能达到理想的显露效果。我们总结了 2006 年 5 月~2011 年 4 月在我院治疗的上胸椎结核患者,其中 14 例患者行单纯经后路内固定、病灶清除、椎体间植骨治疗,取得了满意效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

2006 年 5 月~2011 年 4 月,我院共收治 34 例上胸段脊柱结核患者。纳入标准:结核病灶累及椎体在 2 个或 2 个以内;结核病灶相对局限,病变以一侧为主,无大的流注脓肿。排除标准:结核病灶累及椎体在 3 个或以上,有大的流注脓肿,预计后路手术难以达到较彻底清除病灶、牢固植骨的目的;有活动性肺结核,有较强传染性者。通过评估,共有 14 例患者纳入本组手术治疗。其中,男 6 例,女 8 例,年龄 18~67 岁,平均 37 岁;临床表现有胸背痛、脊柱后凸畸形、肋间神经痛,脊柱病变节段后凸 Cobb 角为 26°~55°,平均 37°。共累及 26 个椎体,平均累及椎体数 1.9 个,结核病灶位于 T1~T2 1 例, T2~T3 4 例, T3~T4 5 例, T4 2 例, T4~T5 2 例。手术共融合了 77 个椎体,固定了 77 个椎体,平均每例患者融合固定椎体数为 5.5 个。ASIA 分级:A 级 1 例, B 级 2 例, C 级 5 例, D 级 3 例, E 级 3 例;入院时血沉 25~91mm/h,平均 48mm/h;10 例瘫痪呈进行性加重;肺部 CT 发现 2 例有结核钙化灶,8 例胸腔有少量积液并伴有不同程度的胸膜增厚,3 例椎弓根有不同程度的破坏。

1.2 术前准备

对于无明显瘫痪症状的 3 例患者,术前常规使用异烟肼(0.3g,每天 1 次)、利福平(0.45g,每天

1 次)和乙胺丁醇(0.75g,每天 1 次)抗结核治疗 2~4 周,链霉素 0.75g 肌肉注射每天 1 次维持 1 周;对于 11 例神经功能损伤呈进行性加重或完全性截瘫的患者,入院后用异烟肼(0.2g 静脉注射,每天 2 次)、链霉素(0.75g 肌肉注射,每天 1 次)、利福平(0.45g,每天 1 次)和乙胺丁醇(0.75g,每天 1 次)抗结核 3~5d。加强营养,积极纠正患者贫血及低蛋白血症。对于无瘫痪症状的 3 例患者等血沉恢复正常或明显下降时进行手术(一般血沉低于 60mm/h);对于神经功能损伤呈进行性加重或完全性截瘫的共 11 例患者,经强化抗结核 3~5d 后行手术治疗。术前常规予颅环弓牵引制动,按 X 线、CT、MRI 等资料确定病椎及脓肿位置。

1.3 手术方法

气管插管全麻后,患者取俯卧位,颅环弓置于头架上,维持牵引重量 3kg。以病椎为中心向上下延伸 2~3 个椎体沿棘突作纵形切口,切开皮肤皮下组织,沿棘突和椎板剥开两侧的骶棘肌。C 型臂 X 线机透视将病椎定位准确后,在病变上下椎体置钉或钩,病变位于 T1、T2 位置,置钉位置需跨越至颈段的,一般在 C7 置入椎弓根螺钉, C6 置入侧块螺钉。先将病灶破坏相对较轻的一侧用临时固定棒固定好,避免减压、病灶清除时,因脊柱不稳而导致损伤脊髓。先用棘突剪去除病椎位置对应的棘突,小号枪式咬骨钳咬除病变破坏较重或脓肿较多一侧的椎板及黄韧带,并切除减压一侧病变对应肋骨的 2~3cm(包括肋骨头)。同时切除病椎一侧的关节突、椎弓根和横突(图 1a),为使视野开阔,可切断并结扎病椎相应该侧的一根肋间神经,用神经剥离子先将脊髓后纵韧带分离好,再用神经根拉钩将脊髓保护好,显露椎管前侧方及前方的结核病灶。尖刀切开后纵韧带,用不同角度的刮勺从侧前方清除结核病灶及死骨(图 1b),为使病灶清除相对彻底,术中使用导尿管伸入脓腔进行加压冲洗,并用负压抽吸。待病灶清除干净、椎管减压彻底后,修整好病椎上下对应骨面(要求创面渗血),经后方在椎体间嵌入适当大小的自体骨或者异体块状骨(图 1c)。双侧交替棒予以矫形固定,并在植骨块上下椎体间适当加压

嵌紧植骨块后,确认脊髓无挤压。在完成胸椎内固定、病灶清除、椎体间植骨融合(internal fixation, debridement and interbody thoracic fusion, IFDITF)后,术中再次透视确定后凸畸形矫正、植骨块及内固定位置满意后,双氧水及生理盐水反复冲洗术野,然后在棘突及椎板缺如区域植入自体或异体骨块,其余小关节及椎板处植入自体及异体骨条,局部用链霉素 1.0g,异烟肼 0.3g。放置引流,关闭切口。

1.4 术后处理及观测指标

术后 48~72h 拔管,早期肌肉按摩,根据情况早期康复训练,术后用异烟肼、乙胺丁醇及利福平等联合抗结核治疗 12~24 个月,每月复查一次血常规、肝功能、血沉及 C 反应蛋白,每 3~6 个月复查一次 X 线片及 CT,并测量后凸角度数。术后常规行 CT 扫描作为评判依据之一,采用 Lee 等^[8]提出的标准判断植骨融合,达到以下条件认为完全融合:植骨接触面无间,有明显的骨小梁通过,屈伸位片上移动不超过 3°。后凸角度测量是病变椎间累及头端椎体的上终板平行线和病变累及尾端椎体下终板平行线的垂线的夹角。后凸畸形矫正率计算方法:矫正率=(术前后凸角-术后后凸角)/术前后凸角×100%。矫正后丢失角度的计算:矫正丢失=末次随访时后凸角-术后后凸角。

2 结果

手术时间 140~270min,平均 195min,术中出血量 300~2500ml,平均 850ml,术中输浓缩红细胞 0~1200ml,平均 450ml,血浆 0~1000ml,平均 600ml。术后随访 6~48 个月,平均 18 个月。

术中有 2 例患者因硬膜囊粘连,分离时导致硬膜撕破,术后出现脑脊液漏,术后嘱患者平卧,引流物术后 3d 变清亮予拔出,未出现伤口感染及感染性脑脊髓膜炎等症状。1 例患者因营养严重不良,经积极抗结核、纠正低蛋白血症后,伤口延迟愈合。1 例患者术后第 1 天神经功能损伤呈进行性加重,考虑硬膜外血肿,行血肿清除后,神经功能恢复至术前水平。1 例患者术后抗结核 3 个月复查肝功能,转氨酶明显升高,改利福平为利福喷丁胶囊,并加强护肝治疗,1 个月后转氨酶基本正常。无 1 例患者出现伤口感染或窦道形成,无感染性脑脊髓膜炎发生,末次随访时未见结核复发。

术后 11 例患者的神经功能均有不同程度的

恢复,末次随访时 ASIA 分级情况见表 1,分级改善 1~2 个等级。7 例患者肋间神经痛也有不同程度的缓解。术后测量后凸角度为 6°~18°,平均 10°,后凸角度矫正率为 73.0%,末次随访时后凸角度为 8°~19°,平均 12°,平均丢失 2°,终末矫正率为 67.6%。术后复查未见内固定松动、断裂,无假关节形成(图 2),植骨融合时间 3~8 个月,平均 5 个月。血沉术后 3 个月时复查为 9~36mm/h,平均 17mm/h,有 2 例患者血沉偏高;术后 6 个月复查时为 9~18mm/h,血沉均在正常范围内,平均 13mm/h。

表 1 患者术前及末次随访时的 ASIA 分级

Table 1 ASIA scores of patients at preoperative and final follow-up

术前 ASIA 分级 ASIA of preoperative	例数 cases	末次随访时 ASIA 分级 ASIA of final follow-up				
		A	B	C	D	E
A	1	1				
B	2			1	1	
C	5				1	4
D	3					3
E	3					3

3 讨论

对于上胸段脊柱结核,经胸腔的前方入路前方有胸骨的阻挡,而 T6 以上有肩胛骨的阻挡,开胸手术对于 T4 以上的椎体病变显露困难。有作者^[3,9]应用肩胛下开胸手术治疗上胸椎结核,该术式优点是术中显露范围大,但离断的肌肉组织多,创伤大。当然,以上两种术式都需要经过胸膜腔,术中要求单肺通气,对于并有胸膜粘连、肺功能较差、营养条件差的患者,前路开胸手术视为禁忌。同时前路手术因创伤大,对肺的刺激大,术后易并发肺不张、肺部感染、胸腔积液,对于结核患者来说无疑是“雪上加霜”。肖增明^[3]等应用胸骨劈开显露上胸段脊柱病灶,虽然避开了胸膜腔,术中视野也较为直观,但是该入路的结构复杂,手术过程中易损伤喉返神经、迷走神经、膈神经及胸导管等重要结构,且一旦损伤可能造成灾难性后果,同时该入路掌握较难,广泛开展较难。经肋横突切口的手术入路,由于有肩胛骨的遮挡,病灶清除的视野有限,且病灶清除后,不便安装椎体钉,矫形效果及固定的稳定性均较差。

如何才能寻找到一种“有效、微创”的手术方

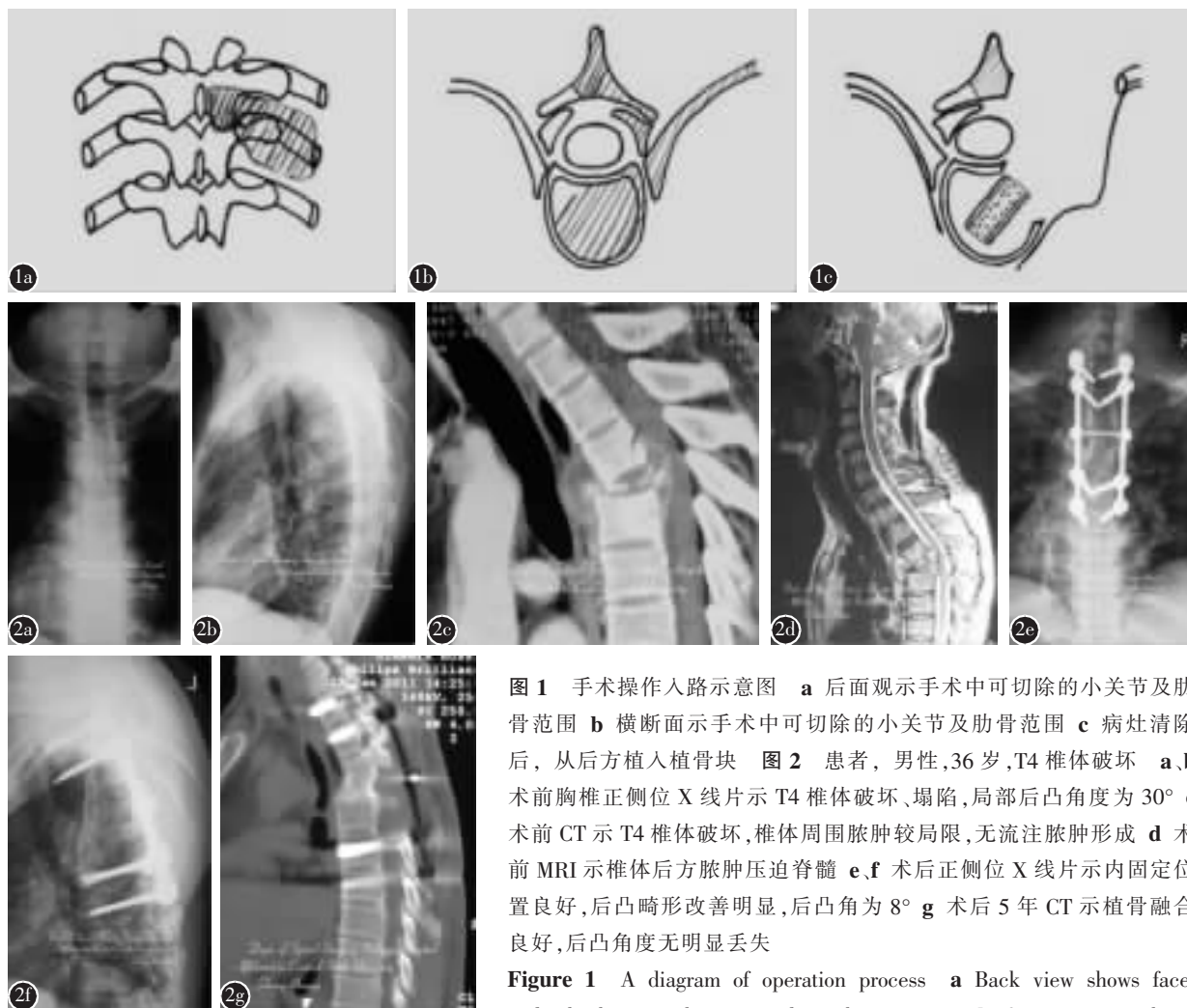


图 1 手术操作入路示意图 **a** 后面观示手术中可切除的小关节及肋骨范围 **b** 横断面示手术中可切除的小关节及肋骨范围 **c** 病灶清除后, 从后方植入植骨块 **图 2** 患者, 男性, 36 岁, T4 椎体破坏 **a, b** 术前胸椎正侧位 X 线片示 T4 椎体破坏、塌陷, 局部后凸角度为 30° **c** 术前 CT 示 T4 椎体破坏, 椎体周围脓肿较局限, 无流注脓肿形成 **d** 术前 MRI 示椎体后方脓肿压迫脊髓 **e, f** 术后正侧位 X 线片示内固定位置良好, 后凸畸形改善明显, 后凸角为 8° **g** 术后 5 年 CT 示植骨融合良好, 后凸角度无明显丢失

Figure 1 A diagram of operation process **a** Back view shows facet and rib that can be resected in the operation **b** Cross section shows

articulation and rib that can be resected in the operation **c** Bony graft from posterior approach after debridement **Figure 2** A 36-year old male patient admitted to our hospital due to damage of the fourth thoracic vertebrae **a, b** X-Ray showed damage and collapse of the fourth thoracic vertebrae, and the local kyphosis angle was 30 degree **c** CT showed damage of the fourth thoracic vertebrae and the focus was limited in local with no big abscess **d** MRI showed spinal cord was compressed by the abscess from behind vertebral body **e, f** X-Ray showed well position of instrumentation, the kyphosis deformity was corrected obviously, with the kyphosis angle of 8 degree after operation **g** CT showed solid fusion with no obvious loss of correction after operation

式治疗上胸段脊柱结核, 同时能达到病灶清除、畸形矫正、植骨固定的目的。长期以来, 多数学者都认为经后路咬除椎板进行病灶清除, 首先是破坏后柱正常结构, 使得脊柱更趋于不稳, 其次, 把椎体前方的病变播散到椎管内和后方的椎板棘突, 可能会导致感染性脑脊髓膜炎以及后方结构的持续破坏, 再者后方入路显露空间有限, 病变清除可能不彻底, 还有并发脊髓损伤的风险, 因而多数学者不主张采纳该入路。近年, Machino 等^[10]应用经椎间孔胸椎椎体间融合 (TTIF) 技术治疗胸段脊柱病变, 术中切除一侧小关节及部分椎板, 从后方入

路做椎体间的植骨融合, 从随访的结果来看, 是安全可靠的。而我们的理解是, 一个肋横突关节及小关节的破坏, 对于上胸段脊柱稳定性的影响基本可以忽略的, 理由如下: (1) 中上胸椎由肋骨和前方的胸骨相连接, 胸椎的活动相对于颈椎及腰椎而言, 实际上是比较小的, 因而小关节对于脊柱稳定性的影响相对较小; (2) 术中棘突间及椎板间均行植骨融合, 实际上是对后柱结构进行了重建; (3) 穿过三柱的椎弓根螺钉具有良好的支撑及胸廓的抗扭转、抗屈曲能力^[11], 使得病变节段相对牢固; 而前路手术中使用椎体钉, 置入螺钉数量有

限,且只穿过前中柱,矫形力、抗扭转及屈曲力相对较差^[3,9]; (4)术中只破坏一侧小关节,而另一侧关节则是保持完整的,对于整体稳定性影响不大。同时,某些学者担心结核病灶播散到后方可能会引起椎管内感染、脊髓感染,甚至是逆行性脑膜炎等严重并发症,但是从目前相关的文献报道来看,此类并发症是极罕见的^[12,13]。我们行后路手术过程中,有 2 例患者出现硬膜撕破致脑脊液漏,但 14 例患者都没有并发椎管内感染及感染性脑脊髓膜炎,我们认为此类并发症发生可能性不大,原因考虑如下: (1)从后方打开关节突关节,直通病灶清除后残腔,同时应流管放置于残腔位置,在患者平卧位状态下,更有利于残留的少许病灶的引流,这一点前路手术无可比拟的。 (2)术前行强化抗结核对结核细菌的活力起到了一定的灭活作用。 (3)脊髓及大脑除有硬膜保护,神经组织周围还有软脊膜保护,结核菌难以穿透诸多屏障。 (4)本次研究中所选用的病例结核病灶均较局限,且以一侧为主,没有大的流注脓肿,通过该术式能够达到较彻底病灶清除的目的,且局部放置的异烟肼及链霉素,对结核细菌的播散起到抑制作用。 (5)术后规律有效的抗结核治疗,对结核菌的转归起到重要作用。

从本研究的结果表明,本组术式在治疗上胸段脊柱结核方面有着其独有的优势: (1)能够在切口内同时完成病灶清除、脊髓减压、脊柱畸形矫正、植骨内固定。 (2)术中对肺功能的要求相对较小,不需单肺通气,同时即使有严重的胸膜粘连也不影响手术的操作,且手术对肺功能的影响小,创伤小,患者术后肺不张、肺部感染、乳糜胸等并发症少,术后恢复快。 (3)直视下行椎管减压,且减压从前方、侧方及后方各个方向均得到理想减压,脊髓减压充分彻底,特别适合有脊髓受压而造成瘫痪的患者,本组 11 例截瘫患者术后神经功能均有不同程度的恢复。 (4)术中使用的椎弓根螺钉,不仅可以加强脊柱前、中、后三柱稳定,有效恢复脊柱的正常生理曲度,还能够通过椎弓根系统加压纠正后凸畸形,通过“弓弦原理”进一步解除脊髓压迫,并且术中加压植骨块,使得植骨块的贴合更为牢固。 (5)术中切除一侧的肋骨、横突及小关节,对于累及单间隙的病灶的显露,是完全能够满足操作要求的。但是,该术式也存在不足之处,适应证相对较窄,对于并发较大流注脓肿、破坏的椎

体节段较多的脊柱结核,相对于前路手术而言,术中显露的视野不够,通过该入路是难以达到满意的病灶清除及理想的植骨效果。

4 参考文献

1. 呼义文,王全平,戴先文,等. 国人胸椎脊髓及椎管的观察和测量[J]. 颈腰痛杂志, 1998, 19(3): 173-175.
2. Zhang HQ, Guo CF, Xiao XG, et al. One-stage surgical management for multilevel tuberculous spondylitis of the upper thoracic region by anterior decompression, strut autografting, posterior instrumentation, and fusion[J]. J Spinal Disord Tech, 2007, 20(4): 263-267.
3. 詹新立,肖增明,贺茂林,等. 前方经胸骨或侧前方经肩胛下入路手术治疗上胸椎结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2009, 19(11): 808-812.
4. 张宏其,唐明星,葛磊,等. 单纯经后路一期前方病灶清除、植骨内固定矫形治疗伴后凸畸形的高胸段脊柱结核[J]. 医学临床研究, 2008, 25(11): 1948-1951.
5. 张祥英. 经胸膜外病灶清除带蒂肋骨椎间植骨治疗胸椎结核合并截瘫的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(15): 1144-1145.
6. Tamura M, Saito M, Machida M, et al. A transsternoclavicular approach for the anterior decompression and fusion of the upper thoracic spine[J]. J Neurosurg Spine, 2005, 2(2): 226-229.
7. Hu H, Winters HA, Paul RM, et al. Internal thoracic vessels used as pedicle graft for anastomosis with vascularized bone graft to reconstruct C7-T3 spinal defects: a new technique[J]. Spine, 2007, 32(5): 601-605.
8. Lee CK, Vessa P, Lee JK. Chronic disabling low back pain syndrome caused by internal disc derangements: the results of disc excision and posterior lumbar interbody fusion[J]. Spine, 1995, 20(3): 356-361.
9. 刘建文,宋应超,李振武,等. 肩胛下经胸前路病灶清除减压植骨内固定治疗上胸椎结核并截瘫[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(12): 757-759.
10. Machino M, Yukawa Y, Ito K, et al. A new thoracic reconstruction technique "transforaminal thoracic interbody fusion": a preliminary report of clinical outcomes[J]. Spine, 2010, 35(19): E1000-1005.
11. Panjabi MM, White AA. Basic biomechanics of the spine. Neurosurgery, 1980, 7(1): 76-93.
12. Ramdurg SR, Gupta DK, Suri A, et al. Spinal intramedullary tuberculosis: a series of 15 cases[J]. Clinical Neurology and Neurosurgery, 2009, 111(2): 115-118.
13. Muthukumar N, Venkatesh G, Senthilbabu S, et al. Surgery for intramedullary tuberculoma of the spinal cord: report of 2 cases [J]. Surgical Neurology, 2006, 66(1): 69-74.

(收稿日期:2011-10-08 修回日期:2012-02-05)

(英文编审 蒋欣/贾丹彤)

(本文编辑 彭向峰)