·论著·

一期后路病灶清除植骨内固定治疗上胸椎结核

唐恺 董伟杰 兰汀隆 范俊 徐双铮 秦世炳

【摘要】 **目的** 探讨一期后路病灶清除植骨内固定治疗上胸椎结核的手术适应证，手术效果及预后。**方法** 收集 2006 年 3 月至 2012 年 10 月首都医科大学附属北京胸科医院骨科行一期后路病灶清除植骨内固定治疗的上胸椎结核患者 17 例，男 12 例，女 5 例；年龄 4～67 岁，中位年龄 49 岁；累及椎体 38 个，平均 2.2 个；术前选择异烟肼(H)、利福平(R)或利福喷丁(Rft)、乙胺丁醇(E)、吡嗪酰胺(Z)、左氧氟沙星(Lfx)组成四联或五联抗结核治疗方案，抗结核治疗时间 2～96 周，平均 10.3 周；术后继续行 HR(Rft)EZ 或 HR(Rft)EZLfx 抗结核治疗，抗结核治疗时间 12～18 个月。**结果** 患者手术时间 165～300 min，平均(224.11±41.35)min。术中失血量 300～1500 ml，平均(752.94±435.70)ml。术后并发症：切口积液 4 例，褥疮 1 例。Cobb 角术前(23.96±6.67)°，术后(19.21±5.97)°。随访 12～30 个月，平均 14 个月，截至末次随访胸椎结核均获得治愈，植骨融合 100.00%。结核无复发。10 例截瘫患者末次随访时按照美国脊柱损伤协会(ASIA)分级标准均达 D 级以上。**结论** 上胸椎结核患者采用一期后路病灶清除植骨内固定可以取得满意疗效。

【关键词】 结核，脊柱/外科学； 胸椎； 内固定器； 脊柱融合术

Treatment of upper thoracic vertebral tuberculosis by one-stage posterior focus debridement, bone graft and internal fixation surgery

TANG Kai, DONG Wei-jie, LAN Ting-long, FAN Jun, XU Shuang-zheng, QIN Shi-bing. Department of Orthopaedics of Beijing Chest Hospital, Capital Medical University; Beijing Bone and Joint Tuberculosis Diagnosis and Treatment Center, Beijing, 101149, China
Corresponding author: QIN Shi-bing, Email: qinsb@sina.com

【**Abstract**】 **Objective** To explore the indications, efficacy and treatment outcomes of one-stage posterior focus debridement, bone graft and internal fixation operation for the patients with upper thoracic vertebral tuberculosis (TB). **Methods** The information of the patients with upper thoracic vertebral TB and in different degrees of paraplegia, who received one-stage posterior focus debridement, bone graft and internal fixation operation in Beijing Chest Hospital between March 2006 and October 2012, were collected. There were 17 patients in total, including 12 males and 5 females with ages ranged from 4 to 67 years (median: 49 years). Combination chemotherapy with 4－5 anti-TB drugs (isoniazid, rifampicin or rifapentine, ethambutol, pyrazinamide, or/and levofloxacin) were administered to all patients before and after the operations. The duration of the pre-operative anti-TB treatment were 2－96 weeks (mean: 10.3 weeks); the duration of the post-operative anti-TB treatment were 12－18 months. **Results** The operation time ranged from 165 minutes to 300 minutes, with an average of (224.11±41.35) minutes. The intra-operative blood loss was 300－1500 ml, with an average of (752.94±435.70) ml. The major complications after operations were incision effusion (4 cases) and bedsore (1 case). The average of Cobb's angle was (23.96±6.67)°and (19.21±5.97)°respectively before and after operations. The mean follow-up duration was 14 months (range: 12－30 months). All the patients were cured after treatment. The rate of inter-body fusion was 100.00% and no relapse by the end of follow-ups. Ten patients with paraplegia recovered to degree D or E according to the neurological classification of American Spinal Injury Association (ASIA). **Conclusion** One-stage posterior focus debridement, bone graft and internal fixation is an effective and feasible treatment for the patients with upper thoracic vertebral TB.

【**Key words**】 Tuberculosis, spinal/surgery; Thoracic vertebrae; Internal fixators; Spinal fusion

脊柱结核发病率约占骨关节结核的 50%，胸椎结核约占脊柱结核的 39.6%[1]，而上胸椎结核(T_{1-5})临床上少见。上胸椎由于解剖位置特殊，毗邻脏器复杂，前路开胸或经胸骨入路手术显露较困难。笔者通过对 17 例上胸椎结核患者采用单纯后路病灶清除植骨内固定手术取得了较好疗效。

doi:10.3969/j.issn.1000-6621.2014.08.015

作者单位：101149 北京市结核病胸部肿瘤研究所 首都医科大学附属北京胸科医院骨科 北京骨关节结核诊疗中心
通信作者：秦世炳，Email：qinsb@sina.com

资料和方法

一、临床资料

收集 2006 年 3 月至 2012 年 10 月首都医科大

学附属北京胸科医院骨科行一期后路病灶清除植骨内固定治疗的上胸椎结核患者 17 例，其中男 12 例，女 5 例；年龄 4～67 岁，中位年龄 49 岁；病程 1～24 个月，平均 6 个月。所有患者均为初治。胸椎结核的诊断标准为临床表现、实验室检查、影像学检查（包括 X 线、CT、MRI）及病理检查。临床表现主要为胸背部疼痛（伴或不伴肋间神经放射痛），低热、盗汗、乏力、体质量减轻等结核中毒症状，胸椎后凸畸形，神经功能障碍等。影像学表现为椎间隙狭窄，椎体破坏或塌陷，硬膜囊受压等表现，而椎旁脓肿均不明显。病变累及椎体 38 个，平均 2.2 个。其中 1 例 $T_{1、2}$，6 例 $T_{2、3}$，3 例 $T_{3、4}$，3 例 $T_{4、5}$，1 例 T_4，1 例 $T_{1～4}$，1 例 $T_{2～5}$，1 例 $T_{3～5}$。10 例患者出现截瘫症状，根据美国脊柱损伤协会（American Spinal Injury Association，ASIA）分级：A 级 2 例，B 级 1 例，C 级 2 例，D 级 5 例。合并第一肋骨结核 1 例，强直性脊柱炎 1 例，肝硬化 1 例，糖尿病 1 例。具体情况见表 1。

本研究限定于上胸椎结核，即病变累及 T_{1-5} 中的 1 个或多个节段，椎旁无较大脓肿形成，单纯后路手术可以彻底清除病灶。手术适应证：(1)椎体破坏导致脊柱不稳定及后凸畸形；(2)脊髓受压导致截瘫及神经功能障碍；(3)局部死骨形成。椎旁形成较大脓肿，单纯后路手术无法彻底清除病灶者均不在本研究范围内。

二、术前准备

患者入院后绝对卧床休息。选择异烟肼（H）、利福平（R）和（或）利福喷丁（Rft）、乙胺丁醇（E）、吡嗪酰胺（Z）、左氧氟沙星（Lfx）组成四联或五联抗结核治疗方案，术前抗结核治疗时间 2～96 周，平均 10.3 周。对于神经功能障碍较重或进行性加重的患者，适当缩短术前抗结核治疗时间。其中 1 例 ASIA分级 A 级患者和 1 例 B 级患者抗结核治疗 2 周后手术，1 例 ASIA 分级 A 级患者、2 例 ASIA 分级 C 级患者抗结核治疗 3 周后手术。对存在营养不良的患者（血红蛋白＜10 g/L，白蛋白＜30 g/L）给予静脉营养支持治疗，纠正贫血、电解质紊乱及低蛋白血症。

三、手术要点

全麻下，取俯卧位，以病变节段为中心取胸背部正中纵行切口，在病变节段上下各 1～2 个正常椎体置入椎弓根螺钉，颈椎则植入侧块螺钉。切除病变节段棘突，椎板及部分关节突，显露硬膜囊，清除硬膜囊周围坏死组织，游离并保护神经根，自神经根肩上或腋下进入椎体病灶，清除死骨、坏死间盘组织直至显露正常骨质，冲洗，椎板棘突等正常自体骨修整为最大径 3 mm 颗粒状，结合硫酸钙人工骨颗粒填充椎间缺损，硬膜囊覆盖人工硬脊膜，安放预弯的钛棒横连固定，病灶留置负压引流管，关闭切口。

表 1　17 例患者一般资料

患者编号	年龄（岁）	性别	病变累及节段	累及椎体数目（个）	病程（周）	术前用药时间（周）	固定椎体情况
1	23	男	$T_{1、2}$	2	12	8	C_7、$T_{2、3}$
2	64	女	$T_{4、5}$	2	16	3	$T_{3、7}$
3	65	男	$T_{4、5}$	2	24	6	$T_{3、6、7}$
4	19	男	$T_{2、3}$	2	8	5	$T_{1、2、4～6}$
5	60	女	T_4	1	96	96	$T_{3、5、6}$
6	60	女	$T_{2、3}$	2	4	2	$T_{1、2、4、5}$
7	67	男	$T_{2、3}$	2	24	3	$T_{2、4～6}$
8	52	男	$T_{3、4}$	2	78	3	$T_{1、2、5、6}$
9	41	男	$T_{3～5}$	3	12	10	$T_{1、2、5、6}$
10	42	男	$T_{1～4}$	4	24	3	C_7、$T_{1、4、5}$
11	49	女	$T_{2、3}$	2	20	2	$T_{1、2、4、5}$
12	48	男	$T_{2、3}$	2	16	7	$T_{1、2、4、5}$
13	44	男	$T_{2～5}$	4	40	28	$T_{1、3、5、6}$
14	64	女	$T_{2、3}$	2	20	6	$T_{1、2、4、5}$
15	49	男	$T_{3、4}$	2	4	4	$T_{3、5}$
16	4	男	$T_{3、4}$	2	8	5	$T_{2、3、5、6}$
17	59	男	$T_{4、5}$	2	103	4	$T_{2～4、6、7}$

注 C＝颈椎；T＝胸椎

四、术后处理

所有手术清除病灶组织送检病理及采用罗氏培养基培养检测结核分枝杆菌。术后引流管留置时间为4～13 d，平均 5 d，引流管拔除指征为 24 h 引流量少于 20 ml。术后继续行 HR(Rft)EZ 或 HR(Rft)EZLfx 抗结核治疗，时间为 12～18 个月。术后卧床休息 8～15 周，平均 10 周。佩戴支具逐步下地锻炼，支具佩戴时间不少于 3 个月。术后前 3 个月每月复查血常规、肝肾功能、血红细胞沉降率、X 线及 B 超，评估患者的 ASIA 分级。术后第 3 个月复查 CT，观察植骨融合情况，此后每 2～3 个月复查 X 线、血常规、肝肾功能及血红细胞沉降率，必要时复查 CT 或 MRI。

五、统计学处理

采用 SPSS 19.0(SPSS 公司，美国)统计学软件包进行统计分析，数据采用($\bar{x}\pm s$)表示，计量资料的比较采用 t 检验，检验水准 $\alpha=0.05$。

结　果

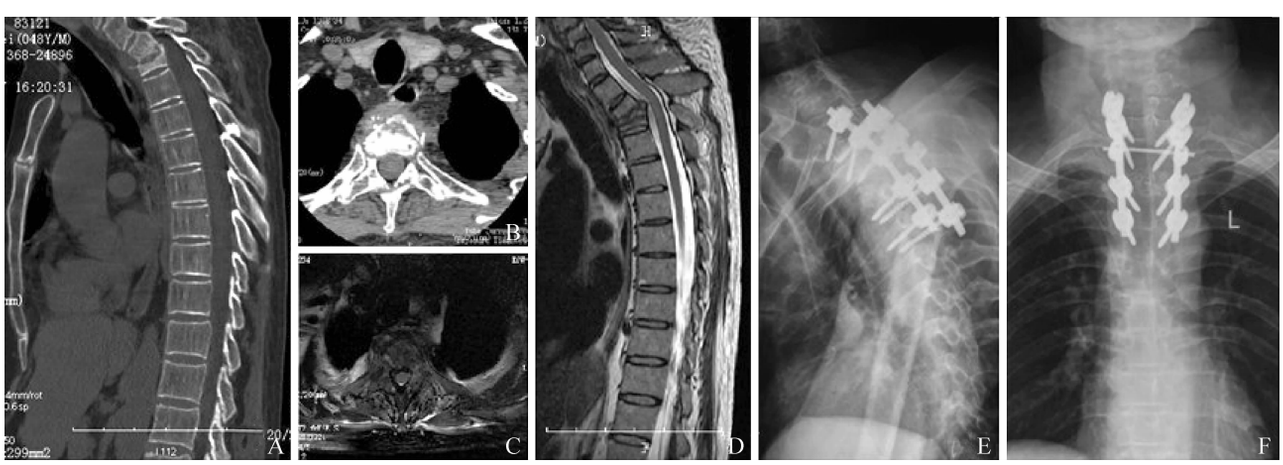
手术时间 165～300 min，平均(224.11±41.35)min。术中失血量 300～1500 ml，平均(752.94±435.70)ml。病理均报告为“结核”，但结核分枝杆菌罗氏培养均为阴性。所有患者临床症状均明显改善，术中未出现严重并发症。术后有 4 例患者出现切口积液。其中 1 例为肝硬化患者，经补充白蛋白后痊愈；1 例为老年患者合并低蛋白血症，亦给予补充白蛋白后痊愈；另外 2 例经多次局部穿刺抽取积液后痊愈。褥疮 1 例，经加强护理及定期换药后痊愈。术前和术后患者典型影像学表现见图 1。

随访 12～30 个月，平均 14 个月，术后 3～5 个月植骨融合率 100.00%。1 例 ASIA B 级患者、2 例 ASIA C 级患者及 5 例 ASIA D 级患者末次随访时 ASIA 分级达到 E 级；2 例 ASIA A 级患者末次随访时 ASIA 分级达到 D 级(表 2)。

Cobb 角术前测量为(23.96±6.67)°，术后 2 周测量为(19.21±5.97)°，末次随访测量为(24.75±7.00)°，平均丢失度数为 4.75°，详见表 3。

讨　论

脊柱结核手术治疗的目的是清除病灶、彻底解



12 号患者，男，48 岁。胸背部疼痛 4 个月，双下肢麻木无力 2 周。椎管内病变压迫硬膜囊，相应节段脊髓受压，Cobb 角为 28.9°。$T_{2,3}$结核并不全截瘫，术前 ASIA 分级为 D 级(图 1A～D)。图 1A 为胸椎 CT 矢状面图像，显示胸椎轻度后凸畸形，$T_{2,3}$间隙消失，$T_{2,3}$骨质破坏。图 1B为水平位图像，T_3 骨质破坏，椎旁软组织轻度增厚，无明显脓肿形成。图 1C 为胸椎 MR 水平位图像，椎管内异常信号，硬膜囊轻度受压。图 1D 为胸椎 MR 矢状面图像，$T_{2,3}$异常信号，椎体楔形变。$T_{2,3}$水平椎管狭窄，硬膜囊受压。经 HREZ 四联抗结核治疗 7 周后行一期后路病灶清除植骨内固定术，术后 2 周下肢感觉、肌力明显改善(ASIA 分级 E 级)，胸椎正侧位 X 线显示内固定及植骨位置好，Cobb 角为 19.2°(图 1E～F)。图 1E 为术后 2 周胸椎侧位 X 线摄片。图 1F 为术后 2 周胸椎正位 X 线摄片

图 1　1 例典型患者术前和术后 7 周影像学表现

表 2　17 例患者术前、术后及末次随访时 ASIA 分级对比(例)

检测时期	ASIA 分级				
	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
术前	2	1	2	5	7
术后	0	1	1	4	11
末次随访	0	0	0	2	15

表 3　17 例患者术前、术后及末次随访时 Cobb 角的变化情况

随访时期	Cobb 角(°, $\bar{x}\pm s$)	平均矫正度数(°)	平均丢失度数(°)	t 值	P 值
术前	23.96±6.67	—	—		
术后 2 周	19.21±5.97	5.54°	—	5.687	<0.001
末次随访	24.75±7.00	—	4.75°	6.510	<0.001

注 统计学处理"平均矫正度数"是术后 2 周和术前比较；平均丢失度数是末次随访和术后 2 周比较

除神经压迫、矫正脊柱畸形、重建脊柱稳定性[2]。脊柱结核通常累及前柱结构，所以多数术者常采用前方入路治疗脊柱结核，以便于直接清除病灶、重建前柱结构[3]。然而，上胸椎位于颈胸段交界处，其上部的胸廓入口呈肾形，前后径约为 5 cm，前方有胸骨、纵隔包括心脏和大血管，大血管后方为胸椎，两侧为肋骨及肩胛骨。在胸廓的入口处，由于存在颈椎前凸和胸椎后凸的移行，同时有主动脉弓和腔静脉的存在，使其难以显露[4]。

肖增明等[5]报道了 16 例上胸椎结核患者，11 例合并神经功能损伤，采用前方经胸骨入路清除病灶，植骨、内固定手术，末次随访 1 例 Frankel A 级和 D 级患者无改善。此入路涉及重要的解剖结构，如喉返神经、迷走神经、膈神经、胸导管及纵隔内大血管，一旦损伤会造成致命的并发症。肋骨横突入路由于病灶显露受限、内固定置入不便、无法矫正脊柱畸形等缺陷，现已很少采用。

有学者提出单纯后路病灶清除植骨内固定治疗上胸椎结核，创伤小、减压及矫形效果好，植骨融合率高，获得了满意疗效。Zhang 等[6]采用单纯后路病灶清除植骨内固定治疗 14 例上胸椎结核，患者至末次随访时截瘫均恢复至 ASIA 分级 D 级以上，胸椎后凸畸形明显矫正，植骨全部融合，平均融合时间 5.5 个月，结核无复发。本研究对 17 例行一期后路病灶清除植骨内固定治疗的上胸椎结核患者随访 12～30 个月，平均 14 个月，术后 3～5 个月植骨融合率 100.00%。1 例 ASIA B 级患者、2 例 ASIA C 级患者及 5 例 ASIA D 级患者末次随访时 ASIA 分级达到 E 级，2 例 ASIA A 级患者末次随访时 ASIA 分级达到 D 级，取得了良好的效果。

与其他手术入路相比，后路手术治疗上胸椎结核具有手术创伤小、围手术期并发症少、神经减压和矫正后凸畸形效果好等优点。但是，对于合并椎旁较大脓肿或骨质缺损大的患者，往往疗效不佳。对于老年脊柱结核患者经一期单纯后路手术多有报道。He 等[7]认为由于高龄患者多存在其他合并症，后路手术由于创伤小、手术时间短，且能提供确切的减压与内固定以矫正脊柱后凸畸形，因此在有效的抗结核治疗下，后路手术可以取得良好效果。后路手术对于一般状况不佳的老年患者较前后路联合手术在矫正畸形、减小创伤方面为佳[8-10]。

对于截瘫症状严重患者，如 ASIA 分级 A 级或 B 级患者，本组 1 例 A 级患者和 1 例 B 级患者经过评估病情后，术前给予 HREZLfx 抗结核治疗 2 周即行手术治疗，术后截瘫获得改善，未出现严重并发症。但由于为个案，不能作为成熟经验进行推广。

总之，对于上胸椎结核患者，由于患病率低，可积累经验较少。通过综合分析患者一般状况、椎体病灶破坏程度及是否合并较大椎旁脓肿，审慎选择单纯后路病灶清除植骨内固定术式，辅以规律足量的抗结核药物治疗，可以取得满意疗效。

参　考　文　献

[1] 崔旭，马远征，陈兴，等. 非跳跃性胸椎结核外科治疗的术式选择和疗效分析. 中华骨科杂志，2013，33(2)：123-129.

[2] Jain AK. Tuberculosis of the spine: a fresh look at an old disease. J Bone Joint Surg Br，2010，92(7)：905-913.

[3] Mihir B, Vinod L, Umesh M, et al. Anterior instrumentation of the cervicthoracic vertebrae: approach based on clinical and radiologic criteria. Spine (Phila Pa 1976), 2006, 31(9): E244-249.

[4] Seol HJ, Chung CK, Kim HJ. Surgical approach to anterior compression in the upper thoracic spine. J Neurosurg，2002，97(3 suppl)：337-342.

[5] 肖增明，贺茂林，詹新立，等. 前方经胸骨入路治疗上胸椎结核. 中华骨科杂志，2007，27(9)：657-661.

[6] Zhang H, Sheng B, Tang M, et al. One-stage surgical treatment for upper thoracic spinal tuberculosis by internal fixation, debridement, and combined interbody and posterior fusion via posterior-only approach. Eur Spine J，2013，22(3)：616-623.

[7] He B, Hu Z, Hao J, et al. Posterior transpedicular debridement, decompression and instrumentation for thoracic tuberculosis in patients over the age of 60. Arch Orthop Trauma Surg，2012，132(10)：1407-1414.

[8] Wang X, Luo C, Wu P. Single-stage transpedicular decompression, debridement, posterior instrumentation and fusion for thoracic tuberculosis with kyphosis and spinal cord compression in aged. Spine J, 2013[Epub ahead of print].

[9] Sahoo MM, Mahapatra SK, Sethi GC, et al. Posterior-only approach surgery for fixation and decompression of thoracolumbar spinal tuberculosis: a retrospective study. J Spinal Disord Tech, 2012，25(7)：E217-223.

[10] 丁少成，曹家俊，魏学忠，等. Ⅰ期后路病灶清除植骨融合内固定治疗胸椎结核. 中国骨伤，2013，26(7)：543-545.

(收稿日期：2014-05-06)

(本文编辑：张晓进)