

doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.021

View this article at: http://dx.doi.org/10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.021

# 一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术治疗上胸椎结核

徐震超, 陈刚, 曾凯斌, 张治国, 俞海亮, 韩莹松

(湘潭市中心医院脊柱外科, 湖南 湘潭 411100)

**[摘要]** 目的: 探讨一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定治疗上胸椎结核的可行性及临床疗效。方法: 回顾性研究2011年7月至2015年7月湘潭市中心医院脊柱外科收治的20例上胸椎(T1~4)脊柱结核患者。其中男13例, 女7例; 年龄24~72(51.7±14.0)岁。术前病变节段后凸Cobb角为31°~53°(46.7°±8.4°)。术前美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)神经功能分级: B级2例, C级9例, D级8例, E级1例。均采用一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术治疗。结果: 所有患者术后随访36~60(46.7±8.4)个月, 术后无严重并发症发生。术后后凸Cobb角为15°~25°(20.4°±3.0°), 末次随访为16°~26°(21.3°±3.0°), 较术前显著改善( $P<0.05$ )。有神经功能障碍者术后均得到不同程度恢复, 至末次随访, 根据ASIA分级, 2例由B级至D级, 4例由C级至D级, 5例由C级至E级, 8例由D级至E级。视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)均较术前得到明显改善( $P<0.05$ )。所有患者在术后9~15(11.7±1.9)个月达到植骨融合, 无内固定松动、断裂及假关节形成。结论: 对于有手术适应证的上胸椎脊柱结核患者, 应用一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术治疗方法安全有效, 且创伤小、并发症少, 临床疗效满意。

**[关键词]** 上胸椎结核; 一期后路; 植骨融合

## One-stage posterior debridement, interbody fusion, and instrumentation for upper thoracic spinal tuberculosis

XU Zhenchao, CHEN Gang, ZENG Kaibin, ZHANG Zhiguo, YU Hailiang, HAN Yingsong

(Department of Spine Surgery, Xiangtan Central Hospital, Xiangtan Hunan 411100, China)

**Abstract** **Objective:** To investigate the feasibility and the clinical efficacy of treatment for upper thoracic spinal tuberculosis by one-stage posterior debridement, interbody fusion, and instrumentation. **Methods:** From July 2011 to July 2015, a total of 20 patients suffering from upper thoracic spinal tuberculosis were collected. There were 13 males and 7 females, with age ranging from 24 to 72 (51.7±14.0) years old. The kyphotic Cobb angle of segmental spinal lesions pre-operation were 31°–53° (46.7°±8.4°). The neurological examination according to American Spinal Injury Association (ASIA) showed grade B in 2 cases, grade C in 9 cases, grade D in 8 cases, and grade E in

收稿日期 (Date of reception): 2018-12-08

通信作者 (Corresponding author): 陈刚, Email: 3289405626@qq.com

基金项目 (Foundation item): 湘潭市科技计划项目 (SF-YB20181007)。This work was supported by Xiangtan Science and Technology Project, China (SF-YB20181007).

1 case. All the patients were treated with one-stage posterior debridement, interbody fusion, and instrumentation. **Results:** All patients were followed for 36–60 ( $46.7\pm 8.4$ ) months post-operation. No severe complications occurred. The kyphotic Cobb angle were  $15^\circ\text{--}25^\circ$  ( $20.4^\circ\pm 3.0^\circ$ ) after the surgery, and at final follow-up were  $16^\circ\text{--}26^\circ$  ( $21.3^\circ\pm 3.0^\circ$ ), which both was significantly decreased form the pre-operation ( $P<0.05$ ). At the last follow-up visit, neurological status of the patients with preoperative neurological deficit according to ASIA: 2 cases in grade B recovered to grade D, 4 cases in grade C recovered to grade D, 5 cases in grade C recovered to grade E, 8 cases in grade D recovered to grade E. Visual Analogue Scale (VAS) pain score were significantly improved at the end of follow-up ( $P<0.05$ ). Bone fusion occurred in all patients at 9–15 ( $11.7\pm 1.9$ ) months after the surgery. No fixation loose or breakage, and no pseudo articulation formation. **Conclusion:** One-stage posterior debridement, interbody fusion, and instrumentation can be an effective and feasible treatment option for upper thoracic spinal tuberculosis offering less trauma, and complications, the clinical effect was satisfied.

**Keywords** upper thoracic spinal tuberculosis; one-stage posterior; bone fusion

脊柱结核约占骨与关节结核的50%，是最常见的肺外结核，易导致脊柱不稳、畸形、神经功能障碍等改变<sup>[1]</sup>。其治疗的目标是去除感染、重塑稳定性以及解除神经压迫<sup>[2]</sup>。结核药物的规范应用是治疗脊柱结核的基石，外科手术是重要的治疗手段<sup>[3]</sup>。上胸椎(T1~4)结核因其位置高、椎管小，累积范围大，易导致后凸畸形、脊髓受压，致残率很高。目前对于上胸椎结核的手术方式有不同观点：前路术式能在直视下清除病灶，且不影响后柱，但存在入路解剖复杂、易损伤重要器官等缺点；前后路既能清除病灶，还可以矫正畸形，但此术式创伤极大、并发症多，大部分患者难以耐受<sup>[4-7]</sup>。目前应用一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定治疗上胸椎结核受到脊柱外科医师的重视，因此本文回顾性分析采用后路术式治疗20例上胸椎结核患者的临床疗效，以评估其临床疗效。

## 1 对象与方法

### 1.1 对象

纳入2011年7月至2015年7月湘潭市中心医院脊柱外科收治的20例胸椎结核患者，其中男13例，女7例；年龄24~72( $51.7\pm 14.0$ )岁；结核病灶位于T1~4(表1)。纳入标准：1)持续性背部疼痛，应用止痛药物不能缓解；2)上胸椎结核病灶内有较大死骨、脓肿或窦道形成；3)病灶局限在1个或2个相邻的椎节；4)脊髓受压，进行性瘫痪症状加重；5)应用抗结核药物治疗效

果不佳；6)后凸畸形或脊柱不稳有进行性加重的趋势。排除标准：1)有上胸椎脊柱手术史；2)有先天性脊柱侧弯、畸形或强直性脊柱炎等病史；3)椎体破坏缺损大于2个节段或跳跃型结核；4)病灶局限于前柱；5)巨大椎旁脓肿或流柱脓肿。本研究获湘潭市中心医院医学伦理委员会批准，患者均知情同意。

临床症状包括胸背部疼痛或有不同程度的神经功能损害，伴有低热、盗汗、乏力、纳差、体重下降等结核中毒表现。所有患者完善胸片或肺部CT排除活动性肺结核。上胸椎结核诊断依靠结核抗体检验、结核感染T细胞斑点试验(T-SPOT TB)，上胸椎X线片、CT以及MRI，必要时穿刺活检、结核杆菌培养。所有患者均有不同程度的后凸畸形，病变节段后凸Cobb角为 $31^\circ\text{--}53^\circ$ ( $46.7^\circ\pm 8.4^\circ$ )。术前美国脊柱损伤协会(American Spinal Injury Association, ASIA)神经功能分级：B级2例，C级9例，D级8例，E级1例。采用视觉模拟评分(Visual Analogue Scale, VAS)评估疼痛程度。

### 1.2 术前准备

术前采用四联抗痨方案2~4周(异烟肼300 mg/d，利福平450 mg/d，乙胺丁醇750 mg/d，吡嗪酰胺750 mg/d)；有营养不良的患者，积极纠正贫血及低蛋白血症。当结核中毒症状减轻或消失，营养状态好转，可进行手术。对于急性瘫痪的患者，在进行足量抗结核药物治疗后，若无明显手术禁忌，应及早手术，以挽救神经功能。

表1 患者基本信息

Table 1 Characteristics of patients

患者序号	年龄(岁)/性别	病变节段	症状持续时间/月	随访时间/月
1	24/男	T2	3	42
2	45/女	T2~3	1	42
3	36/女	T1	3	60
4	60/男	T2	4	36
5	68/男	T1~2	3	42
6	72/女	T2~3	2	50
7	51/男	T2~3	5	38
8	63/男	T4	1	36
9	29/男	T1	3	48
10	47/女	T3~4	4	60
11	57/女	T3~4	2	36
12	43/男	T2~3	3	42
13	36/男	T3~4	1	42
14	67/女	T1~2	2	46
15	62/男	T1~2	3	49
16	52/男	T2~3	4	54
17	39/女	T2	1	48
18	59/男	T3~4	2	60
19	70/男	T4	5	42
20	54/男	T2~3	2	60
平均	51.7 ± 14.0		2.7 ± 1.3	46.7 ± 8.4

### 1.3 手术方法

全麻气管插管, 俯卧位, 常规消毒铺巾, 手术全程神经电生理检测, 以病椎为中心作后正中切口, 显露双侧椎板直至肋横突关节, 在C臂透视下, 在病椎邻近上下侧1或2个椎体置入椎弓根螺钉, 如果病椎椎弓根骨质未破坏, 亦可置入短椎弓根螺钉。咬除病灶严重侧的椎板、小关节、肋横突关节及肋骨头3~5 cm, 在病灶间隙水平用神经拉钩轻柔牵拉以保护硬膜, 如病灶暴露不满意, 必要时可切断该处神经根。清除椎管脓肿以解除脊髓压迫, 再经该间隙逐步清除椎管内和间隙内的残余脓液、椎间盘、结核性肉芽组织、干酪样坏死物质及死骨。对于较大的椎旁脓肿, 可沿窦道分离撑开脓腔, 再轻柔置入软硅胶管, 抽吸脓液, 清除的脓液及病灶坏死组织送病理组织学检查及细菌培养。用注射器抽取双氧水、生理盐水反复冲洗病灶区域, 去除残余脓液及坏死组织, 再用刮匙刮磨病椎直到有新鲜血液渗出。必要时同法处理对侧病灶。然后修整好相邻正常椎体骨面做植骨槽, 安放钛棒, 通过适当撑开、加压螺钉等操作来矫形并锁紧钛棒, 植骨槽内放置1 g链霉素粉剂及0.3 g异烟肼, 取大小

合适的自体髂骨或同种异体骨块适当塑性, 植入骨槽并打压夯实, 安装横连接。仔细止血后留置引流管, 逐层缝合切口。

### 1.4 术后处理

术后应用抗生素预防感染, 继续术前四联抗痨方案, 予以护肝、营养支持等对症支持治疗, 伤口定期换药, 当24 h引流量小于20 mL时拔除引流管。术后2周开始佩戴外固定支具逐渐下床活动, 支具保护3个月。术后6个月停用吡嗪酰胺, 继续使用三联抗结核药物治疗, 总疗程为12~18个月, 期间定期复查血常规、肝肾功能、血沉、C反应蛋白(C-reactive protein, CRP)评价结核治疗情况, 以确定用药的具体时间。出院前复查X线片和CT, 有神经压迫的患者复查MRI, 术后第1年每3个月复查X线片和CT, 以后每6个月复查1次。

### 1.5 评价指标

应用血沉及CRP评价结核病灶活动情况; 患者随访均行X线片及CT或MRI检查, 采取Lee标准<sup>[8]</sup>评价植骨融合情况; 记录病变节段后凸Cobb角,

评价后凸畸形矫正情况;按照ASIA分级评估神经功能;采用VAS评分评估疼痛缓解情况。

### 1.6 统计学处理

数据资料以均数±标准差( $\bar{x}\pm s$ )表示,使用SPSS 19.0统计软件进行数据分析,对术前、术后及末次随访时的血沉、CRP、病变节段后凸Cobb角、VAS评分采用配对资料 $t$ 检验, $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

## 2 结果

所有患者术中未发生脊髓、大血管、重要脏器

损伤等严重并发症,无深部感染及死亡病例。1例患者因粘连严重术后出现脑脊液漏,予加强补液、维持水电解质平衡,待引流物清亮后拔出引流管,加压包扎,未出现伤口感染及脑脊髓膜炎等并发症;1例患者因术后纳差,营养不良,出现伤口不愈,予以补白蛋白、加强营养等对症支持治疗后愈合。

病例均获得随访,术后随访36~60( $46.7\pm 8.4$ )个月。术前病变节段后凸Cobb角为 $31^\circ\sim 53^\circ$ ( $46.7^\circ\pm 8.4^\circ$ );术后病变节段后凸Cobb角 $15^\circ\sim 25^\circ$ ( $20.4^\circ\pm 3.0^\circ$ );末次随访病变节段后凸Cobb角 $16^\circ\sim 26^\circ$ ( $21.3^\circ\pm 3.0^\circ$ ),丢失 $0^\circ\sim 2^\circ$ ( $0.9^\circ\pm 0.7^\circ$ )。术后及末次随访各指标均提示获得良好的矫正,与术前相比,差异有统计学意义( $P<0.01$ ;图1,图2)。

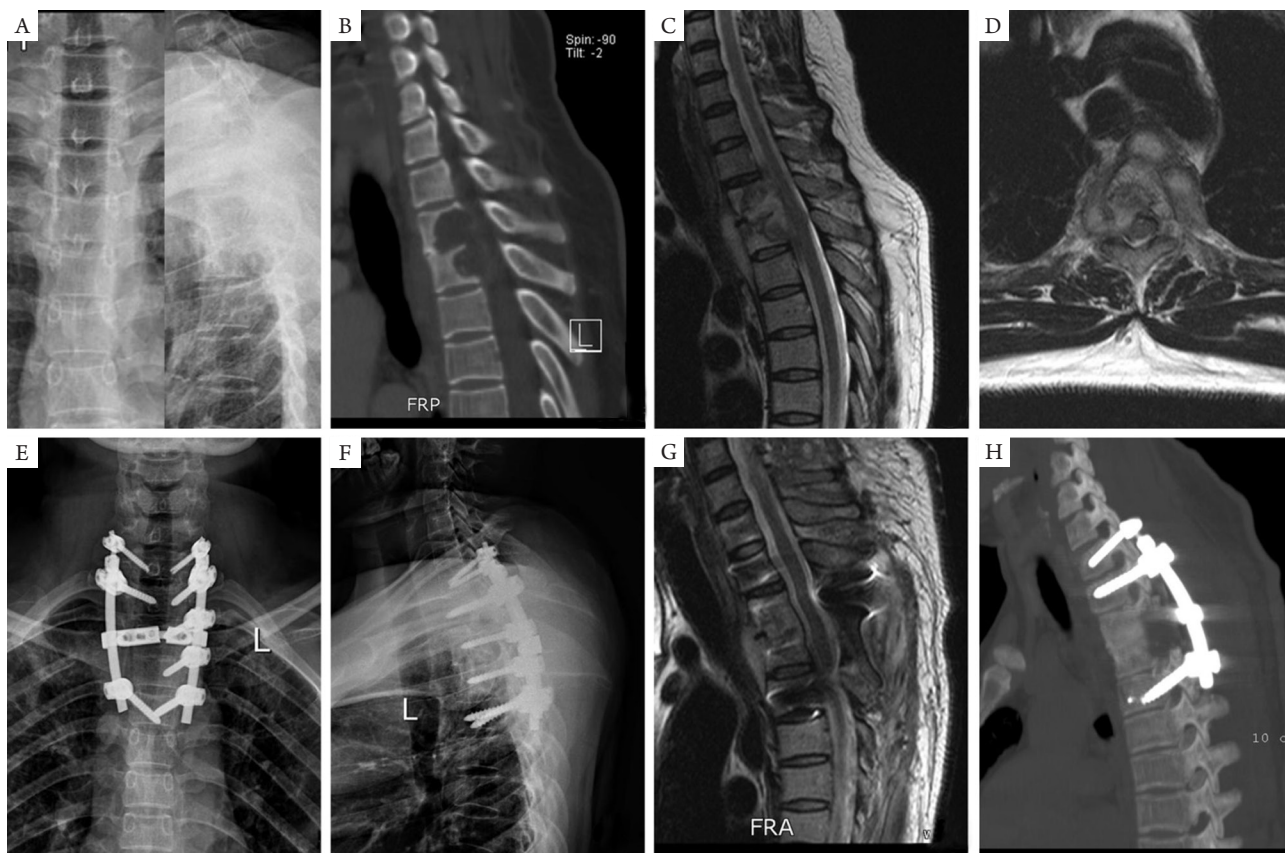


图1 患者,男,52岁,T2/3结核,行一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术

**Figure 1 A 52-year-old male demonstrated the lesions of was performed by single-stage posterior decompression, debridement, bone grafting and instrumentation**

术前影像学检查:(A)胸椎正侧位片;(B)CT矢状位示T2/3骨质破坏;(C, D)MRI矢状位和横断位示T2/3骨质破坏,椎旁和椎管内脓肿形成,相应椎管狭窄。术后影像学检查:(E, F)术后复查X线片示内固定位置良好,无松动和断裂;(G)术后复查MRI示椎管减压满意,神经压迫已解除;(H)末次随访CT示植骨融合满意。

Postoperative radiography: (A) Thoracic anteroposterior and lateral position; (B) CT sagittal position showed T2/3 vertebral bodies' destruction; (C, D) T2 MRI sagittal position and cross section showed T2/3 vertebral bodies' destruction with paravertebral abscess formation and spinal stenosis. Postoperative radiography: (E, F) Plain anteroposterior and lateral showed no loosening or breakage of internal fixations; (G) T2 MRI showed satisfactory spinal canal decompression, and spinal cord compression was relieved; (H) CT showed satisfied bone fusion at the final follow-up.



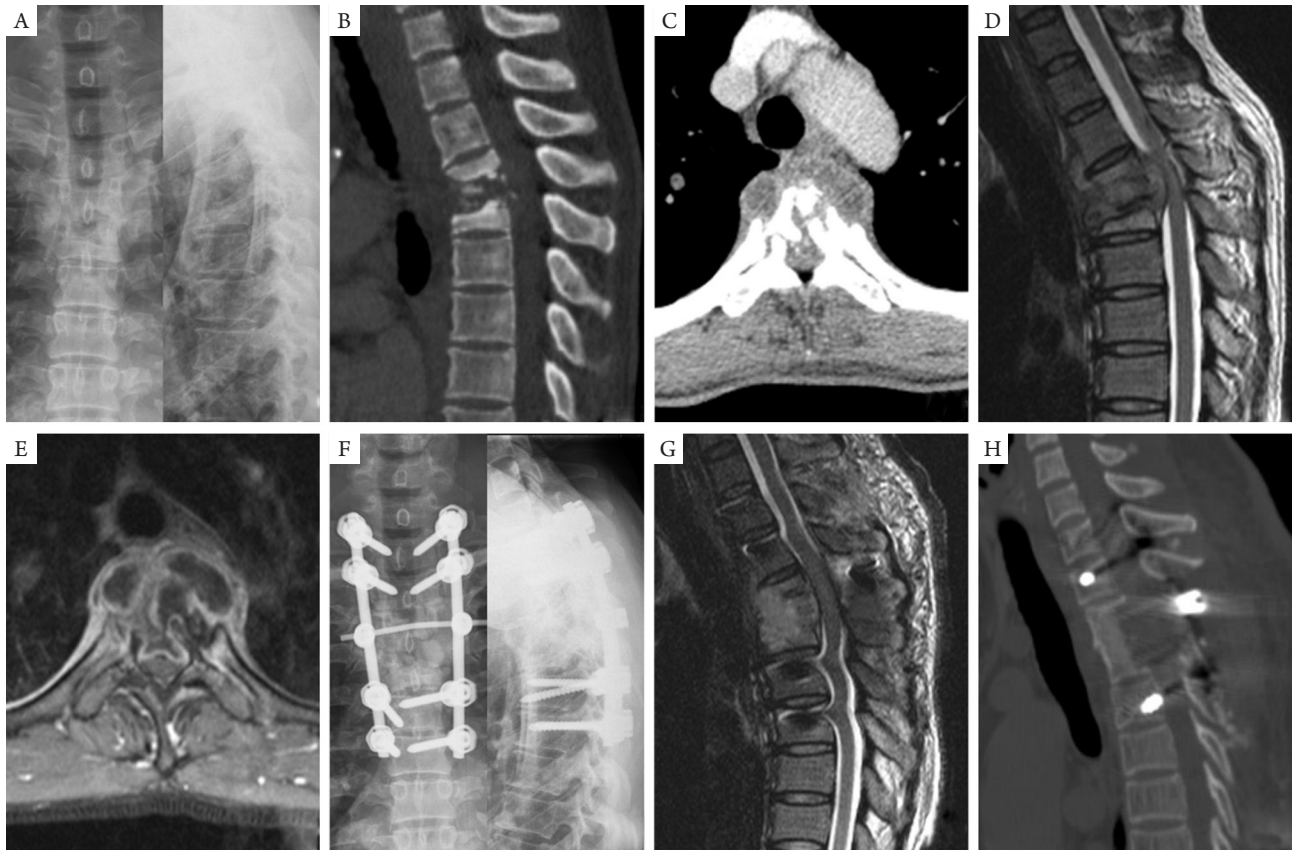


图2 患者, 女, 47岁, T3/4结核, 行一期后路病灶清除, 椎间植骨融合内固定术

**Figure 2** A 47-year-old female demonstrated the lesions of was performed by single-stage posterior decompression, debridement, bone grafting and instrumentation

术前影像学检查: (A~C)X线和CT示T3/4骨质破坏, 伴有后凸畸形; (D, E)MRI矢状位及水平位示椎旁及椎管内脓肿形成, 脊髓受压。术后影像学检查: (F, G)术后复查X线片和MRI示内固定位置良好, 无松动和断裂, 椎管减压满意, 脓肿已清除; (H)末次随访CT示植骨融合满意。

Postoperative radiography: (A~C) X-ray and CT shows T3/4 bone destruction with kyphotic deformity; (C, D) T2 MRI sagittal position and cross section showed the formation of paravertebral and intraspinal abscess, and compression of spinal cord. Postoperative radiography: (F, G) Plain anteroposterior and lateral showed no loosening or breakage of internal fixations, satisfactory decompression of spinal cord without abscess; (H) CT showed satisfied bone fusion at the final follow-up.

术前血沉 $51\sim 104(74.5\pm 15.5)$  mm/h; 末次随访复查为 $4\sim 12(8.7\pm 2.0)$  mm/h, 均在正常范围内。术前CRP为 $32.5\sim 79.7(49.2\pm 12.7)$  mg/L; 末次随访复查为 $3.0\sim 7.7(5.4\pm 1.4)$  mg/L。术前VAS评分 $6\sim 9(7.5\pm 0.8)$ 分; 末次随访 $0\sim 2(0.7\pm 0.6)$ 分。血沉、CRP和VAS评分术前术后差异有统计学意义

( $P<0.01$ )。

术前有神经功能障碍者均得到不同程度恢复, 至末次随访, 2例由B级至D级, 4例由C级至D级, 5例由C级至E级, 8例由D级至E级。植骨融合时间 $9\sim 15(11.7\pm 1.9)$ 个月, 无内固定松动、断裂及假关节形成(表2)。

表2 术前及术后随访的主要评价指标

Table 2 Main evaluation index of preoperative and postoperative follow-up

序号	Cobb角/°				ASIA分级		VAS评分		血沉/(mm·h <sup>-1</sup> )		CRP/(mg·L <sup>-1</sup> )		植骨融合 时间/月
	术前	术后	末次随访	丢失	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	术前	末次随访	
1	47	22	23	1	C	E	7	0	68	7	32.5	6.8	12
2	40	19	21	2	D	E	7	0	72	4	53.7	4.8	12
3	42	19	20	1	C	E	8	1	74	9	71.5	7.3	15
4	48	25	26	1	B	D	7	0	101	9	50.6	7.7	12
5	35	18	18	0	D	E	8	1	87	7	43.6	3.4	12
6	50	25	26	1	C	E	8	1	70	10	79.7	4.1	12
7	52	25	26	1	B	D	6	0	61	5	46.1	5.3	9
8	34	19	21	2	D	E	9	2	53	9	40.6	4.2	9
9	40	19	20	1	D	E	7	0	104	8	55.8	7.0	12
10	48	22	22	0	C	D	8	1	70	10	54.9	5.9	12
11	43	18	18	0	C	D	7	1	72	9	45.6	4.8	12
12	51	20	21	1	C	E	8	0	87	9	37.7	5.1	12
13	47	17	18	1	D	E	7	1	98	7	35.5	5.3	9
14	38	15	16	1	C	D	8	1	69	10	60.2	6.9	15
15	34	17	17	0	C	E	8	1	52	8	54.4	3.0	12
16	31	18	20	2	D	E	7	0	73	11	49.7	7.1	9
17	48	21	21	0	E	E	6	0	51	9	40.9	4.2	15
18	44	22	23	1	C	D	8	1	69	12	33.5	3.6	12
19	53	23	24	1	D	E	7	1	69	11	35.9	5.4	9
20	42	24	24	0	D	E	8	1	89	9	62.1	5.9	12
平均	43.4 ± 6.5	20.4 ± 3.0*	21.3 ± 3.0	0.9 ± 0.7			7.5 ± 0.8	0.7 ± 0.6*	74.5 ± 15.5	8.7 ± 2.0*	49.2 ± 12.7	5.4 ± 1.4*	11.7 ± 1.9

\*术前与术后相比, 差异有统计学意义( $P < 0.05$ )。\*There is a statistically significant difference between the postoperative value and preoperative value ( $P < 0.05$ ).

### 3 讨论

胸椎椎管内缓冲间隙小, 脊髓血供较差, 结核病灶破坏椎体形成死骨和脓肿侵入椎管, 极易压迫脊髓, 产生神经症状, 甚至导致瘫痪<sup>[9-10]</sup>。抗结核药物治疗脊柱结核也遵循“早期、规律、全程、适量、联合”的原则。大部分患者可通过规范化应用抗结核药物得到治愈<sup>[11]</sup>。但单纯抗结核化疗椎体融合率低, 病情容易反复, 且保守治疗需要长期的卧床制动, 将引起肺部感染、压疮、深静脉血栓等一系列卧床并发症, 此外对于病情进行性加重以及产生神经功能损害的患者, 进行手术干预是必要的<sup>[12-13]</sup>。但是对于有手术指针的上

胸段结核的患者, 目前手术方式仍存在争议。

上胸椎结核主要破坏前中柱, 很少累及后柱。前路术式可以直接显露病灶, 可在直视下行病灶清除及椎间植骨, 被认为是治疗上胸椎结核的有效手术方式<sup>[14-15]</sup>。但前方毗邻主动脉、心、肺等重要器官, 解剖结构复杂, 易引起大血管破裂、胸膜撕裂、脏器损伤、乳糜漏、液气胸等并发症, 而且由于上胸椎的生物力学特点使结核所引起的后畸形不能矫正, 前路内固定易松动, 导致植骨块被吸收或不能承受重力使其压缩、移位, 引起后凸畸形加重甚至迟发性神经损伤<sup>[16]</sup>。为克服前路手术矫形效果差及植骨融合率低的缺点, 有学者<sup>[17]</sup>应用后路内固定联合前路病灶清

除植骨融合治疗上胸椎结核, 但该术式有手术时间长、出血量多、创伤大以及并发症多等缺点。且手术顺序也有争议: 如果先行前路病灶清除及植骨, 再行后路矫形固定, 存在矫形过程中出现植骨块松动、移位, 压迫脊髓导致瘫痪的风险; 若先行后路矫形固定, 再行前路病灶清除植骨, 则因死骨、脓肿未清除, 矫形将导致前方病灶对脊髓产生进一步压迫<sup>[18]</sup>。

为克服以上两种术式的不足, 有学者开始应用单纯后路术式治疗上胸椎结核, Liu等<sup>[19]</sup>通过研究发现: 单纯后路病灶清除, 植骨融合内固定术治疗上胸椎结核相对于一期或二期后路固定, 前路病灶清除植骨融合后而言, 手术时间、术中出血量、住院时间、并发症更少, 且二者在对后凸畸形矫正及植骨融合时间统计无差异( $P>0.05$ )。Zhang等<sup>[20]</sup>通过5年以上的随访研究发现: 后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术治疗成人胸椎及胸腰段脊柱结核疗效良好, 能安全有效地完成病灶清除、矫形和维持脊柱稳定性, 且在手术时间及出血量、后凸畸形矫正率、后凸角丢失度数、并发症发生率等方面优于单纯前路术式。张宏其等<sup>[21]</sup>采用单纯后路、单纯前路和前后联合入路治疗成人胸椎结核, 发现单纯后路组的手术时间及术中出血量优于单纯前路及前后路; 对于矫正后凸Cobb角及矫正率, 单纯后路及前后联合入路优于单纯前路; 且三者融合时间、末次VAS评分、术后神经功能恢复差异无统计学意义( $P>0.05$ ); 对于累及单个运动单元的胸椎结核患者, 行后路病灶清除, 椎体间植骨融合内固定术, 术后恢复良好, 是一种安全、高效、符合“微创”理念的手术方式。本研究20例患者全采用一期后路病灶清除, 椎间植骨融合内固定术, 术后均未发生深部感染, 复查内固定位置良好, 无假关节形成; 术后血沉、CRP明显降低, VAS评分及神经功能较术前均得到明显的改善。术前病变节段后凸Cobb角 $43.4^{\circ}\pm 6.5^{\circ}$ ; 术后病变节段后凸Cobb角 $20.4^{\circ}\pm 3.0^{\circ}$ , 与术前相比差异有统计学意义( $P<0.01$ )。末次随访病变节段后凸Cobb角 $21.3^{\circ}\pm 3.0^{\circ}$ , 丢失 $0.9^{\circ}\pm 0.7^{\circ}$ , 术后各指标均获得良好的矫正, 说明椎弓根螺钉可以很好维持脊柱的稳定性。

手术治疗脊柱结核的关键要素是彻底清除结核病灶, 但在临床中难以界定何为彻底, 手术不可能达到病灶部位绝对无菌, 彻底清除都是相对的, 只要能有效清除病灶, 达到治愈目的, 即可认为彻底<sup>[22-24]</sup>。病灶清除主要针对脓液、干酪样组织、肉芽组织、死骨、硬化骨等, 对病椎椎体

用刮匙刮至渗出鲜血即可, 不强调病灶清除扩大化, 因过大范围清除病灶将增加手术创伤及脊髓损伤风险, 而且还可能造成医源性脊柱不稳<sup>[21]</sup>。抗结核药物是治愈脊柱结核的基础, 手术病灶清除在于破坏了结核杆菌的生存环境, 清除了病灶及病灶周围阻止抗结核药物进入硬化骨, 使抗结核药物进入病灶区<sup>[25-26]</sup>。本组所有患者在术后随访过程中, 均达到骨性融合, 并没有因病灶清除不足而导致骨质不愈合或复发。

后路术式的优势包括: 1) 单一后正中切口即能实现直视下椎体大于 $270^{\circ}$ 范围操作, 可一次性完成神经减压、病灶清除和畸形矫正, 手术过程得到简化; 2) 术中不需变化体位, 于后方直接减压, 然后植骨矫形固定, 减少了手术时间、术中出血、创伤和并发症等; 3) 后路椎弓根螺钉可提供三柱固定, 最大程度维持了脊柱稳定性, 患者术后即获得坚强的固定效果, 可早期下床活动, 提高了生活质量; 4) 椎弓根螺钉能有效矫正后凸畸形, 恢复上胸椎正常的生理曲度; 5) 通过一个切口清除双侧病灶, 前外侧椎旁脓肿也可大部分清除; 6) 降低了损伤大血管、重要脏器的风险, 术后恢复快、住院时间短。

然而对于不同的上胸椎结核患者, 一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术式也有其局限性: 1) 若骨质破坏集中于脊柱前柱, 或椎旁脓肿、流注脓肿距离病椎较远时, 脓肿难以清除; 2) 当有大于2个椎体破坏严重, 应用单纯后路术式不足以维持脊柱稳定性。以上病例需要选择前路或前后路手术。

综上所述, 本研究发现一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术治疗胸椎结核符合手术创伤最小化。该术式通过简单的后正中入路, 能有效清除结核病灶, 完成畸形矫正和植骨融合, 且大大降低了损伤胸腔、大血管、重要脏器损伤的风险, 同时减少了患者的术中及术后并发症, 达到早期康复的目的。

## 参考文献

1. Pigrau-Serrallach C, Rodríguez-Pardo D. Bone and joint tuberculosis[J]. *Eur Spine J*, 2013, 22(Suppl 4): 556-566.
2. Xu Z, Wang X, Shen X, et al. Posterior only versus combined posterior and anterior approaches for lower lumbar tuberculous spondylitis with neurological deficits in the aged[J]. *Spinal Cord*, 2015, 53(6): 482-487.
3. 徐震超, 王锡阳. 脊柱结核治疗的研究进展[J]. *临床与病理杂志*

- 志, 2017, 37(10): 2209-2214.
- XU Zhenchao, WANG Xiyang. Advances in the treatment of spinal tuberculosis[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2017, 37(10): 2209-2214.
4. Wu P, Wang XY, Li XG, et al. One-stage posterior procedure in treating active thoracic spinal tuberculosis: a retrospective study[J]. Eur J Trauma Emerg Surg, 2015, 41(2): 189-197.
  5. Zhong WY, Xiong GZ, Wang B, et al. Surgical management for thoracic spinal tuberculosis posterior only versus anterior video-assisted thoracoscopic surgery[J]. PLoS One, 2015, 10(3): e0119759.
  6. Zeng H, Zhang PH, Shen XJ, 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.
  7. Wang LJ, Zhang HQ, Tang MX, et al. Comparison of three surgical approaches for thoracic spinal tuberculosis in adult[J]. Spine, 2017, 42(11): 808-817.
  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. Jain AK, Kumar J. Tuberculosis of spine: neurological deficit[J]. Eur Spine J, 2013, 22(Suppl 4): 624-33.
  10. 张鹏辉, 王锡阳, 张宏其, 等. 单纯后路术式与单纯前路术式治疗成人胸椎及胸腰段结核5年以上疗效分析[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(7): 582-588.  
ZHANG Penghui, WANG Xiyang, ZHANG Hongqi, et al. Posterior-only approach versus anterior-only approach for thoracic and thoracolumbar spinal tuberculosis in adults: minimum 5-year follow-up[J]. Orthopedic Journal of China, 2016, 24(7): 582-588.
  11. Xu Z, Wang X, Shen X, et al. One-stage lumbopelvic fixation in the treatment of lumbosacral junction tuberculosis[J]. Eur Spine J, 2015, 24(8): 1800-1805.
  12. Jain AK. Tuberculosis of the spine: a fresh look at an old disease[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(7): 905-913.
  13. Wang X, Pang X, Wu P, et al. One-stage anterior debridement, bone grafting and posterior instrumentation vs. single posterior debridement, bone grafting, and instrumentation for the treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis[J]. Eur Spine J, 2014, 23(4): 830-837.
  14. Luo C, Wang X, Wu P, et al. Single-stage transpedicular decompression, debridement, posterior instrumentation, and fusion for thoracic tuberculosis with kyphosis and spinal cord compression in aged individuals[J]. Spine J, 2013, 16(2): 154-162.
  15. 丁真奇, 康两期, 翟文亮, 等. 前路一期植骨内固定治疗上胸椎结核合并瘫痪[J]. 中华骨科杂志, 2004, 24(7): 399-402.  
DING Zhenqi, KANG Liangqi, ZHAI Wenliang, et al. Right anterior introlleural approach, primary autografting and internal fixation for the treatment of upper thoracic tuberculosis with neurological deficits[J]. Chinese Journal of Orthopedics, 2004, 24(7): 399-402.
  16. Yang H, Song F, Zhang L, et al. Management of spine tuberculosis with chemotherapy and percutaneous pedicle screws in adjacent vertebrae: a retrospective study of 34 cases[J]. Spine, 2016, 41(23): E1415-E1420.
  17. 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.
  18. 张宏其. 如何全面认识和规范应用单纯经后路病灶清除椎体间植骨术治疗脊柱结核[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(2): 97-100.  
ZHANG Hongqi. How to comprehensively recognize and standardize the application of posterior approach to treat spinal tuberculosis by debridement and interbody bone grafting[J]. Orthopedic Journal of China, 2018, 26(2): 97-100.
  19. Liu Z, Wang X, Xu Z, et al. Two approaches for treating upper thoracic spinal tuberculosis with neurological deficits in the elderly: a retrospective case-control study[J]. Clin Neurol Neurosurg, 2016, 141: 111-116.
  20. Zhang P, Peng W, Wang X, et al. Minimum 5-year follow-up outcomes for single-stage transpedicular debridement, posterior instrumentation and fusion in the management of thoracic and thoracolumbar spinal tuberculosis in adults[J]. Br J Neurosurg, 2016, 30(6): 666-671.
  21. 张宏其, 王龙杰, 唐明星, 等. 单纯后路、单纯前路或前后联合入路治疗成人胸椎结核的中期疗效分析[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(11): 641-650.  
ZHANG Hongqi, WANG Longjie, TANG Mingxing, et al. Posterior only approaches versus anterior only approaches and combined posterior and anterior approaches for thoracic tuberculosis in adults: minimum 5-year follow up[J]. Chinese Journal of Orthopedics, 2016, 36(11): 641-650.
  22. Liu Z, Zhang P, Zeng H, et al. A comparative study of single-stage transpedicular debridement, fusion, and posterior long-segment versus short-segment fixation for the treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis in adults: minimum five-year follow-up outcomes[J]. Int Orthop, 2018, 42(8): 1883-1890.
  23. Garg B, Kandwal P, Nagaraja UB, et al. Anterior versus posterior procedure for surgical treatment of thoracolumbar tuberculosis: a retrospective analysis[J]. Indian J Orthop, 2012, 46(2): 165-170.
  24. 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, 2008, 18(8): 565-567.  
QU Dongbin, JIN Dadi. Correct understanding of debridement of spinal tuberculosis[J]. Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(8): 565-567.
  25. 唐明星, 张宏其, 王昱翔, 等. 单纯经后路病灶清除椎体间植骨术



治疗脊柱结核的大样本临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2018, 26(2): 101-107.

TANG Mingxing, ZHANG Hongqi, WANG Yuxiang, et al. A large-scale study on surgical treatment of spinal tuberculosis via a posterior approach only[J]. Orthopedic Journal of China, 2018, 26(2): 101-107.

26. 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[J]. Eur Spine J, 2013, 22(3): 616-623.

**本文引用:** 徐震超, 陈刚, 曾凯斌, 张治国, 俞海亮, 韩莹松. 一期后路病灶清除、椎间植骨融合内固定术治疗上胸椎结核[J]. 临床与病理杂志, 2019, 39(5): 1040-1048. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.021

**Cite this article as:** XU Zhenchao, CHEN Gang, ZENG Kaibin, ZHANG Zhiguo, YU Hailiang, HAN Yingsong. One-stage posterior debridement, interbody fusion, and instrumentation for upper thoracic spinal tuberculosis[J]. Journal of Clinical and Pathological Research, 2019, 39(5): 1040-1048. doi: 10.3978/j.issn.2095-6959.2019.05.021