

· 老年人脊柱疾病专栏 ·

胸椎结核治疗的术式选择: 81 例分析

崔旭, 马远征*, 陈兴, 才晓军, 郭立新, 薛海滨, 胡明

(解放军第 309 医院全军骨科中心, 北京 100091)

【摘要】目的 回顾性分析成人胸椎结核的手术方法及疗效, 探讨胸椎结核术式选择的适应证。**方法** 2001 年 1 月至 2010 年 12 月采用不同手术方法治疗成年胸椎结核患者 112 例, 81 例非跳跃性结核患者获得平均 37 (17~72) 个月的随访。其中有 23 例合并脊髓功能障碍。根据病灶部位和病变程度采用 5 种手术方式: A 组 (18 例), 胸廓内胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术; B 组 (21 例), 经胸病灶清除、植骨融合内固定术; C 组 (10 例), 胸膜外经肋横突入路病灶清除、植骨融合内固定术; D 组 (27 例), 后路固定一期或二期前路经胸或胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术; E 组 (5 例), 上胸段结核胸骨柄或胸骨劈开入路病灶清除、植骨融合内固定术。**结果** (1) 手术时间和出血量: 手术平均时间 A, B, C, D, E 组分别为 3.5, 3.0, 3.0, 4.5, 4.0h; 术中平均出血量 A, B, C, D, E 组分别为 350, 450, 300, 640, 600ml。(2) 脊柱后凸畸形矫正率: A 组 (47.5 ± 11.8)%, B 组 (46.9 ± 10.2)%, C 组 (59.9 ± 17.4)%, D 组 (61.7 ± 18.6)%, E 组 (44.1 ± 8.7)%。(3) 末次随访时矫正角度丢失率: A 组 (64.2 ± 19.1)%, B 组 (63.8 ± 18.1)%, C 组 (56.9 ± 11.8)%, D 组 (53.6 ± 15.6)%, E 组 (63.5 ± 17.1)%。23 例伴有脊髓压迫症状的患者中神经功能 Frankel 分级至少提高了一级。**结论** 胸椎结核的术式选择应根据病变的部位、范围以及患者的一般状态而定。老龄患者由于体质差, 最好采用胸膜外经肋横突入路病灶清除、植骨融合内固定术。后路固定在矫正脊柱后凸畸形及维持矫形方面要优于前路固定。

【关键词】 结核; 胸椎; 病灶清除术; 前路固定; 后路固定**【中图分类号】** R529.2**【文献标识码】** A**【DOI】** 10.3724/SP.J.1264.2012.00192

Surgery option for thoracic spinal tuberculosis: analysis of 81 cases

CUI Xu, MA Yuanzheng*, CHEN Xing, CAI Xiaojun, GUO Lixin, XUE Haibin, HU Ming

(Department of Orthopedics, Chinese PLA 309th Hospital, Beijing 100091, China)

【Abstract】 Objective To investigate the surgical indications by retrospectively analyzing the surgical methods and outcomes in 71 cases with thoracic spinal tuberculosis (TB). **Methods** Between January 2001 and December 2010, 112 adult patients with thoracic spinal TB were treated with different surgical procedures. We followed up 81 patients (average age 38 years, range 17-68 years), without multiple-level noncontiguous spinal TB, for 17-72 months (mean 37 months), in which 23 patients had neurological deficits. The patients were divided into 5 groups receiving different procedures according to location and extent of the lesion: group A (18 cases) receiving anterior radical debridement and strut grafting with instrumentation by extrapleural approach; group B (21 cases) getting anterior radical debridement and strut grafting with instrumentation by transthoracic approach; group C (10 cases) having posterolateral decompression and strut grafting with posterior instrumentation; group D (27 cases) receiving posterior instrumentation and interlaminar bone grafting with anterior radical debridement and strut grafting in one-stage or two-stage; group E (10 cases) having anterior radical debridement and strut grafting by splitting the manubrium of sternum or the breast bone in the treatment of upper thoracic spinal TB. **Results** (1) The average operation time and blood loss were 3.5h and 350ml in group A, 3.0h and 350 ml in group B, 3.0h and 300ml in group C, 4.5h and 640ml in group D, and 4.0h and 600ml in group E respectively. (2) The degree of kyphosis was corrected by (47.5 ± 11.8)% in group A, (46.9 ± 10.2)% in group B, (59.9 ± 17.4)% in group C, (61.7 ± 18.6)% in group D, and (44.1 ± 8.7)% in group E respectively. (3) The correction loss at last visit was (64.8 ± 19.3)% in group A, (53.6 ± 15.6)% in group B, (56.9 ± 11.8)% in group C, (54.9 ± 15.4)% in group D, and (44.1 ± 8.7)% in group E respectively. All the 23 cases with neurological deficit were improved at least one grade according to Frankel scoring system. **Conclusion** These results suggest that all the surgical procedures can obtain good results in correction and maintenance of the deformity, clearance of the foci, decompression of the spinal cord and pain relief in the treatment of thoracic spinal TB, providing that the patients are chosen correctly according to location and extent of the lesions, and patients' general health status. Posterolateral decompression and strut grafting with posterior instrumentation is recommended for the elderly considering their poor general health condition. Posterior

收稿日期: 2012-05-23; 修回日期: 2012-08-20

通讯作者: 马远征, Tel: 010-66775071, E-mail: myzzxq@sina.com

instrumentation may be superior to anterior instrumentation in correction and maintenance of the deformity.

【Key words】 tuberculosis; thoracic vertebrae; radical debridement; anterior instrumentation; posterior instrumentation

脊柱结核发病率约占骨关节结核的 50%。在所有脊柱结核中,腰椎发病率最高,胸椎次之,发病率高达 39.6%左右。胸椎体的破坏可导致胸椎后凸畸形和截瘫,因此,胸椎结核较腰椎结核具有更大的危险性。手术治疗胸椎结核的主要目的是清除病灶、脊髓减压、稳定脊柱、矫正后凸畸形。但目前关于胸椎结核手术方式的选择仍然存在争议,笔者回顾性分析 81 例成人非跳跃性胸椎结核的手术方法及疗效,探讨胸椎结核术式的适应证。

1 对象与方法

1.1 对象

2001 年 1 月至 2010 年 12 月笔者所在医院共手术治疗成年胸椎结核患者 112 例,81 例非跳跃性结核获得平均 37 个月(17~72 个月)的随访。受累节段 T₁~T₁₂。其中男性 32 例,女性 49 例,平均年龄 38(17~68)岁。病程 4 个月~3 年,平均 11 个月。连续 7 个椎体受累的患者 1 例,连续 5 个椎体受累 3 例,连续 4 个椎体受累 11 例,3 个椎体受累 23 例,2 个椎体受累 34 例,1 个椎体受累 9 例。发病率最高的为双椎体结核,其次为 3 椎体结核,再次为 4 椎体结核,5 椎体以上及单椎体结核最少。胸椎后凸畸形(Cobb 角)小于 30°者 42 例,30°~60°者 31 例,60°~70°者 8 例。血沉升高 76 例(93.8%)。CT 或 MRI 显示有明显的死骨 67 例,明显的椎旁脓肿 73 例,脊髓或硬脊膜受压 49 例。术前伴有脊髓压迫症状的 23 例患者按照 Frankel 分级, A 级 3 例, B 级 4 例, C 级 7 例, D 级 9 例。合并窦道者 5 例。有肺结核病史者 29 例,结核性胸膜炎病史者 21 例,合并心脑血管系统疾病 23 例,糖尿病 34 例,慢性支气管炎 4 例,肝硬化 1 例,肺功能检查轻度减退者 9 例。根据病灶部位和病变程度采用 5 种手术方式: A 组(18 例)采用胸廓内胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术; B 组(21 例)采用经胸病灶清除、植骨融合内固定术; C 组(10 例)采用胸膜外经肋横突入路病灶清除、植骨融合内固定术; D 组(27 例)采用后路固定一期或二期前路经胸或胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术; E 组(5 例)上胸段结核采用胸骨柄或胸骨劈开入路病灶清除、植骨融合内固定术。

1.2 术前准备

入院后请相关科室会诊,降压、改善肺功能、控制血糖,贫血或低蛋白血症者通过输血、给予白蛋白及血浆等予以矫正。术前三联抗结核药物(异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇)并积极营养支持治疗 3~6 周,结核中毒症状减轻,红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR) < 60 mm/h 时手术。23 例患者伴有脊髓压迫症状,抗结核药物治疗 6~18h 后手术治疗。

1.3 手术方法

1.3.1 胸廓内胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术 本组 18 例。采用气管插管全身麻醉。均从严重侧进入,用纱布包手指在胸膜外脂肪层做钝性剥离,由于肋胸膜与肋骨和肋间肌之间有胸内筋膜的存在,故较易剥离。纵行切开脓肿壁,吸净脓液,刮除破坏的椎体及椎间盘组织,彻底清除结核病灶,伴有椎管侵占者进行椎管减压。先撑开病变节段以矫正后凸畸形,之后于骨缺损处植入自体肋骨或钛笼,局部应用链霉素 2g,完成钢板或钉棒固定。术毕放置普通引流(图 1)。

1.3.2 经胸病灶清除、植骨融合内固定术 本组 21 例。气管插管全麻。对于 T₁₋₄ 结核采用切除第 3 肋的肩胛骨牵开入路, T₄₋₁₂ 结核采用标准的开胸入路,余术式同胸廓内胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术。术毕放置胸腔闭式引流。

1.3.3 胸膜外经肋横突入路病灶清除、植骨融合内固定术 本组 10 例。气管插管全麻,侧斜卧位,胸腹部平面与手术台呈 60°。以病变椎体为中心,自上位显露椎体棘突,采用弧形切口距椎体棘突 6~8cm 达下位椎体显露其棘突,向正中翻开皮瓣,常规显露病椎棘突、椎板、关节突以及上下各一正常椎体,根据后凸畸形的严重程度,在“C”型臂 X 线机协助下确定进钉角度和方向,植入椎弓根螺钉。矫正脊柱后凸畸形,切除后凸畸形严重的棘突,取自体髂骨植于椎板上,关闭皮下“无菌”切口。在同一皮肤切口内,沿骶棘肌外缘弧形切开胸背部肌肉,切除与病椎相连的肋骨,咬除横突,结扎肋间血管,同法切除病灶中心上位一段肋骨和相应的横突,以扩大手术野,吸净脓液、刮除破坏的椎体以及椎

间盘组织,彻底清除结核病灶,伴有椎管侵占者进行椎管减压,凿出植骨床,植入自体肋骨或钛笼于椎体骨缺损处,局部应用链霉素 2g,放置引流后关闭切口。

1.3.4 后路固定一期或二期前路经胸或胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术 本组 27 例。气管插管全麻。22 例患者先行后路椎弓根钉棒系统固定和矫正脊柱后凸畸形,有脊髓压迫者进行椎板切除减压,之后行前路病灶清除植骨融合术。5 例患者因一般状态差,二期行前路病灶清除植骨融合术。胸椎结核采用经胸入路 21 例,胸膜外入路 6 例。彻底清除结核病灶,伴有椎管侵占者进行椎管减压。经胸入路者放置胸腔闭式引流,胸膜外入路者放置普通引

流(图 2)。

1.3.5 上胸段结核胸骨柄或胸骨劈开入路病灶清除、植骨融合内固定术 本组 5 例。气管插管全麻。自右侧胸锁乳突肌前缘中点斜向下方至胸骨柄切迹中点,纵行至胸骨角下方。纵行切开胸骨至胸骨柄稍下方,横断已锯开的胸骨柄后撑开。沿颈动脉鞘与内脏鞘之间继续向下分离, $T_{1,2}$ 结核采用头臂干内侧间隙入路,将头臂干、右颈总动脉牵向右侧,气管、食管牵向左侧; $T_{3,4}$ 结核采用头臂干外侧间隙入路,将头臂干、气管、食管牵向左侧,右头臂静脉的基底部牵向右侧,将左头臂静脉向下压。切开椎前筋膜,清除病灶,将自体髂骨或充填异体骨的钛笼植入骨缺损处,钛板固定(图 3)。

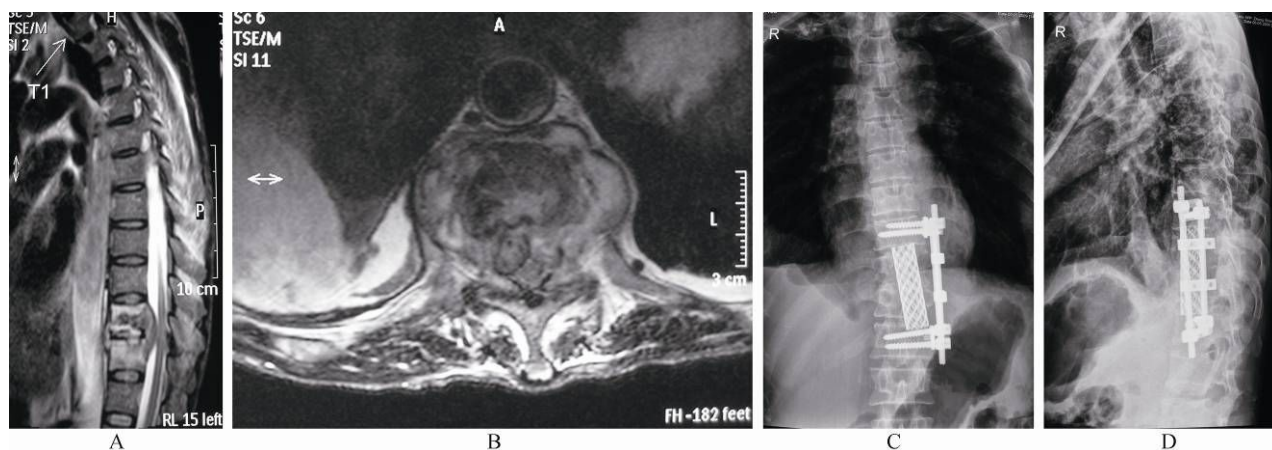


图1 患者男,59岁

Figure 1 59-year-old male patient

A, B: 术前 MRI 示 $T_{10,11}$ 结核,椎体破坏严重,脊髓受压; C, D: 胸廓内胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术后 1 周,正侧位 X 线片示 T_{9-12} 三个节段内固定可靠,椎间钛笼位置良好

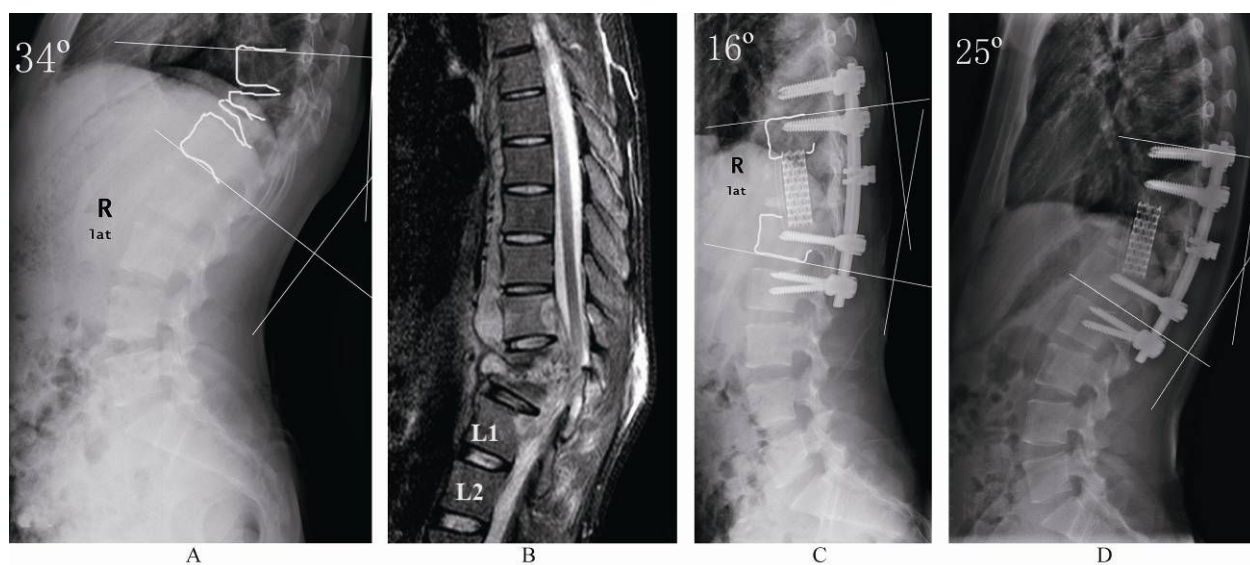


图2 患者男,23岁

Figure 2 23-year-old male patient

A: T_{10-L1} 结核,术前侧位 X 线片示 $T_{11,12}$ 椎体破坏、塌陷,局部后凸畸形, Cobb 角 34° ; B: 术前矢状位 MRI 示 T_{10-L1} 结核, $T_{11,12}$ 椎体破坏严重,椎管内脓肿压迫脊髓; C: 后路椎弓根钉内固定椎板间植骨融合、一期前路病灶清除植骨融合术后 1 周,侧位 X 线片示 T_{10-L1} 三个节段内固定可靠,后凸畸形矫正 18° ; D: 术后 12 个月侧位 X 线片示内固定位置良好,椎间钛笼植骨完全融合,矫正角度丢失 9°

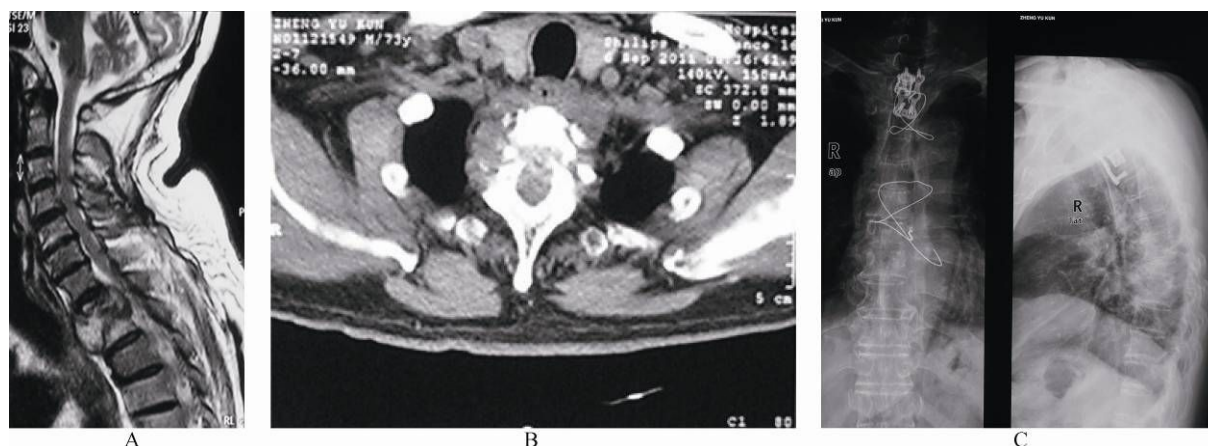


图3 患者男, 37岁

Figure 3 37-year-old male patient

A: T₁₂ 结核, 术前 MRI 示 T₁₂ 椎间隙消失, 椎体破坏严重, 椎管内脓肿形成, 硬膜受压; B: 术前轴位 CT 示 T₁ 椎体破坏严重, 椎管内脓肿形成, 硬膜受压; C: 胸骨柄劈开入路病灶清除、植骨融合内固定术后正侧位 X 线片示内固定位置佳

1.4 术后处理

术后采用标准的抗结核药物化疗方案 (3HRZE/9HRE), 即异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇口服 3 个月, 之后停止吡嗪酰胺, 继续口服其它药物 9 个月。患者术后 1~2 周戴支具下床活动, 支具佩戴 3 个月。术后随访 22~72 个月, 平均 37 个月。

2 结 果

2.1 一般情况

(1) 手术时间和出血量: 手术平均时间 A, B, C, D, E 组分别为 3.5, 3.0, 3.0, 4.5, 4.0h; 术中平均出血量 A, B, C, D, E 组分别为 350, 450, 300, 640, 600ml。(2) 脊柱后凸畸形矫正率: A 组 (47.5 ± 11.8)%, B 组 (46.9 ± 10.2)%, C 组 (59.9 ± 17.4)%, D 组 (61.7 ± 18.6)%, E 组 (44.1 ± 8.7)%。(3) 末次随访时矫正角度丢失率: A 组 (64.2 ± 19.1)%, B 组 (63.8 ± 18.1)%, C 组 (56.9 ± 11.8)%, D 组 (53.6 ± 15.6)%, E 组 (63.5 ± 17.1)%。所有患者术后 1~3 周局部症状明显减轻, 红细胞沉降率术后 8~12 周恢复正常。5 组患者均无严重的并发症发生。23 例伴有脊髓压迫症状的患者中神经功能 Frankel 至少提高了一级 (表 1)。A 组、C 组和 D 组各 1 例分别于术后半个月、1 个月和 1 个半月切口形成窦道, 经 CT 及 MRI 检查无脓肿、死骨, 换药治疗 1~2 个月后治愈。A 组 1 例术后 1 年随访时发现内固定松动, 但植骨已融合。末次随访时所有病例无复发。A 组 1 例 (5.6%)、B 组 2 例 (9.1%)、D 组 2 例 (7.4%) 出现药物反应。4 例为肝功能损害, 其中 3 例伴有胃肠道反应; 肾功能损害 1 例。将利福平改为利福喷

丁 (2 次/周) 口服后, 药物反应逐渐消失。

表1 患者术前及术后末次随访时神经功能Frankel分级情况
Table 1 Frankel grades of subjects before operation and at the last follow-up

术前Frankel分级	n	末次随访时Frankel分级(n)				
		A	B	C	D	E
A	3			2	1	
B	4			1	3	
C	7				2	5
D	9					9
E	58					58

2.2 脊柱后凸畸形矫正及植骨融合情况

术后 X 线片示所有患者的脊柱后凸畸形得到部分矫正, 后路固定的 C 组、D 组矫正率要高于前路固定的 A 组、B 组和 E 组 ($P < 0.05$), 末次随访时各组矫正角度有不同程度的丢失, 前路固定的 A 组、B 组和 E 组的矫正角度丢失率要高于后路固定的 C 组和 D 组 ($P < 0.05$)。末次随访 X 线片示骨缺损区修复、植骨融合, 脊柱矢状位序列正常, 病变节段稳定。A 组 1 例术后 1 年随访时发现内固定松动, 但植骨已融合, 后凸矫正角度丢失 16° , 术后 2 年随访后凸角度无增加。至末次随访时, 所有病例无复发。

3 讨 论

3.1 胸椎手术治疗的适应证

胸椎结核的治疗和其他部位的脊柱结核治疗一样, 最关键的是抗结核药物治疗, 应本着早期、适量、规则、联合、全程的原则。手术的目的是减压脊髓, 稳定脊柱, 矫正后凸畸形和防止畸形加重。由于胸廓的支持保护作用, 胸椎的稳定性要好于颈

椎和腰椎。但由于胸椎管内脊髓对脓肿压迫的耐受性较腰椎管内的马尾神经差,所以对椎管减压的要求更高。以上两个因素导致目前对于胸椎结核的手术适应证仍存在争议。

Nene 等^[1]采用保守抗结核药物治疗了 70 例胸椎结核患者,44 例伴有脓肿形成,其中硬膜外脓肿 21 例,伴有脊髓受压症状 7 例。经过平均 40 个月的随访,98% (69/70) 的患者保守治疗满意,没有残余不稳及神经症状,优良率 74%。23% 有残余后凸畸形,但没有生物力学不稳。他认为绝大多数胸椎结核保守治疗有效,只有少数患者需要手术治疗。Rajasekaran 等^[2]的研究表明,胸椎结核后凸 30° 的患者,不采用有效的治疗,10 年内后凸角会发展为 50°~73°。手术内固定治疗不仅可以彻底地清除病灶,促进患者康复,还可以纠正后凸畸形并防止矫正角度丢失^[3]。笔者的研究结果也表明手术治疗不仅可以矫正胸椎后凸畸形,还可以使患者早期下床活动。

目前关于胸椎结核的手术适应证比较一致的观点是:伴有大的脓肿及死骨形成,后凸畸形大于 30°,伴有脊髓受压症状,非手术治疗无效,但对于不全瘫或截瘫患者应尽早手术治疗^[4]。

3.2 胸椎结核的术式选择及其优缺点

胸椎结核的手术方式选择根据病灶部位、范围、患者的全身状况可以采用胸廓内胸膜外病灶清除术、经胸病灶清除术、胸膜外经肋横突入路病灶清除术、后路固定一期或二期前路经胸或胸膜外病灶清除术,以及上胸段结核胸骨柄或胸骨劈开入路病灶清除术^[5]。

经胸廓内胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术适应于老龄患者,以及全身状态或肺功能差、不易开胸手术者,病变位于 T₄₋₁₂。优点是创伤小,术后恢复快,无需放置胸腔闭式引流,无开胸常见的并发症。缺点是术中胸膜易撕裂,显露不充分,操作受限制,脊髓减压不彻底。由于胸廓上部较小且肋骨弹性差,所以在上胸段采用切除肋骨的胸膜外入路显露欠佳^[6]。

经胸病灶清除、植骨融合内固定术主要用于活动性或稳定性结核合并轻度脊柱畸形者^[7],患者全身状态比较好,肺功能要求最大通气量的实测值为预测值的 50% 以上,并参阅患者的肺部 X 线片,选择肺功能差的一侧为手术侧。对于 T₁₋₄ 结核采用切除第 3 肋的肩胛骨牵开入路, T₄₋₁₂ 结核采用标准的开胸入路。该术式可以在同一切口内完成手术,

直视下病灶清除彻底,椎管减压充分,缩短手术时间,减少失血量,同时能够达到矫正后凸畸形和稳定脊柱的目的^[8,9]。对严重畸形,通过椎体间支撑植骨,可阻止胸廓塌陷及后凸畸形加重,但畸形矫正效果较差,故该术式一般不单独用于重度僵硬性角状后凸畸形的治疗^[10]。累及上胸椎的后凸畸形,前路手术非常困难。当椎体破坏超过 50% 时,采用该术式时只能延长固定节段,否则会导致内固定松动^[11]。

胸膜外经肋横突入路病灶清除、植骨融合内固定术适应于 T₁₋₁₂ 结核,病灶主要位于椎体侧后方,或老龄、体质差患者。其优点:(1) 一期后路完成病灶清除和植骨、内固定,不需要开胸,创伤小;(2) 椎弓根螺钉后路三维内固定并椎间植骨可有效地重建脊柱的稳定性;(3) 联合病椎内固定可减少因正常节段固定过多而邻近节段退变的发生率。缺点:不如经胸病灶清除术显露清楚,易损伤脊髓、胸膜,直视下的病灶清除和支撑植骨都较差,除非切除两个以上的肋横突关节。

后路固定一期或二期前路经胸或胸膜外病灶清除、植骨融合内固定术适应于以下情况:(1) 病灶破坏严重或超过 3 个节段,不适宜安装前路内固定者;(2) 重度后凸畸形需矫正者;(3) 前路手术失败,再次安装前路内固定困难者。在后路固定融合后,根据患者一般状态行一期或二期前路经胸或胸膜外病灶清除术。全身状态或肺功能差、不易开胸手术者,可采用胸膜外病灶清除术,否则采用经胸病灶清除术,其适应证亦与经胸病灶清除术相同。其优点:(1) 可通过病椎置钉减少融合范围,采用椎弓根钉可以达到椎体钉难以达到的矫形和固定效果^[3];(2) 对于多节段椎体结核,采用后路固定、前路分段植骨的方法,稳定性强于前路长节段植骨固定,可避免内固定物及植骨块移位、断裂、植骨融合率低的缺点^[10]。Rajasekaran^[11]报告超过 2 个椎体节段植骨融合率仅有 35%。

上胸段结核胸骨柄或胸骨劈开入路病灶清除、植骨融合内固定术适应于 T₁₋₄ 结核,显露较切除第 3 肋的肩胛骨牵开入路清楚,且无术后肩胛骨活动受限等并发症,其中胸骨柄劈开入路较全胸骨劈开入路创伤小。

3.3 不同手术方法治疗胸椎结核的疗效

本组患者术后 1~3 周局部症状明显减轻,红细胞沉降率术后 8~12 周恢复正常。术前伴有脊髓功能损害的 23 例患者,脊髓功能 Frankel 分级至少提高一级。3 例形成暂时性窦道,经 CT 及 MRI 检查

无脓肿、死骨，换药治疗 1~2 个月后治愈。至末次随访时结核病灶全部愈合，植骨融合满意。以上结果表明，根据胸椎结核病灶部位和病变程度的不同，采用相应的手术方式可以得到满意的预后。前后联合入路组手术创伤最大，胸膜外经肋横突入路病灶清除、植骨融合内固定术组手术创伤最小。但手术的最终目的是良好的预后，手术创伤是术者次要考虑的因素，所以各种术式的选择应根据患者的具体情况，而不能有失偏颇。老龄患者由于体质差，最好采用胸膜外经肋横突入路病灶清除、植骨融合内固定术，手术无需打开胸膜，创伤小、恢复快。

Karaeminogullari 等^[12]报道前路病灶清除、植骨融合及后路固定术治疗脊柱结核后矫正角度丢失仅 12%。相反，Benli 等^[9]报道前路病灶清除植骨融合内固定术治疗脊柱结核后凸畸形矫正率为 $(79.7 \pm 20.1) \%$ ，末次随访时仅丢失 $1.1^\circ \pm 1.7^\circ$ 。Kim 等^[13]采用前路病灶清除植骨融合固定治疗脊柱结核 21 例，术后后凸畸形矫正 67.7% (11.3°)，但末次随访时丢失达到 83% (9.4°)。Lee 等^[14]对 10 例和 7 例胸腰椎结核分别采用前路病灶清除、植骨融合内固定术和后路经椎弓根减压、后路固定融合术治疗，发现两组患者术后后凸畸形矫正和丢失都很大。本组病例术后后凸畸形有明显的矫正，矫正率为 44.1%~61.7%，但至末次随访时矫正角度丢失亦很显著，达 53.6%~64.2%，与 Lee 等^[14]报道的结果相似，考虑与螺钉在椎体内的切割、钛笼的下陷及植骨块的吸收有关。同时我们也发现后路固定组矫正后凸畸形和维持矫形的效果要优于前路固定组。分析其原因，可能是后路固定采用椎弓根钉经椎弓根三维固定，椎弓根是椎体强度最大的部位，因此后路固定矫形更有力，维持矫形的力量也更强；而前路固定为椎体固定，椎体以松质骨为主，加之结核累及椎体引起的骨质疏松，导致矫形及固定的效果较后路固定差。

总之，胸椎结核手术方案的选择应本着个体化的治疗原则，综合性考虑而不能有失偏颇。合理的抗结核药物化疗方案仍然是脊柱结核治疗的关键，同时也是手术成功的保证。

【参考文献】

- [1] Nene A, Bhojraj S. Results of nonsurgical treatment of thoracic spinal tuberculosis in adults [J]. Spine J, 2005, 5(1): 79-84.
- [2] Rajasekaran S, Shanmugasundaram TK. Prediction of the angle of gibbus deformity in tuberculosis of the spine [J]. J Bone Joint Surg Am, 1987, 68(4): 503-509.
- [3] 崔旭, 马远征, 陈兴, 等. 不同手术方法治疗脊柱结核及其疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2011, 21(10): 807-812.
- [4] 孔金海, 吕国华, 康意军, 等. 一期前后路联合手术治疗胸椎多节段结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2008, 18(8): 594-599.
- [5] 马远征. 进一步提高脊柱结核的治疗效果[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2010, 20(10): 795-796.
- [6] 刘勇, 赵春成, 高浩, 等. 经胸入路一期病灶清除植骨内固定治疗胸椎结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(3): 190-193.
- [7] Bailey HL, Gabriel SM, Hodgson AR, et al. Tuberculosis of the spine in children. 1972[classical article] [J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, 394: 4-18.
- [8] Wang ZL, Ge ZH, Jin WD, et al. Treatment of spinal tuberculosis with ultrashort-course chemotherapy in conjunction with partial excision of pathologic vertebrae [J]. Spine J, 2007, 7(6): 671-681.
- [9] Benli IT, Acaroğlu E, Akalin S, et al. Anterior radical debridement and anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis [J]. Eur Spine J, 2003, 12(2): 224-234.
- [10] 王冰, 吕国华, 李晶. 胸椎结核合并流注脓肿的外科治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2007, 17(6): 409-412.
- [11] Rajasekaran S. The problem of deformity in spinal tuberculosis [J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, (398): 85-92.
- [12] Karaeminogullari O, Aydinli U, Ozerdemoglu R, et al. Tuberculosis of the lumbar spine: outcomes after combined treatment of two-drug therapy and surgery[J]. Orthopedics, 2007, 30(1): 55-59.
- [13] Kim KS, Ko SH, Youm KS, et al. Anterior spinal instrumentation in treatment of spinal tuberculosis[J]. J Kor Orthop Assoc, 1998, 33(6): 1560-1568.
- [14] Lee SH, Sung JK, Park YM. Single-stage transpedicular decompression and posterior instrumentation in treatment of thoracic and thoracolumbar spinal tuberculosis (A Retrospective Case Series)[J]. J Spinal Disord Tech, 2006, 19(8): 595-602.

(编辑: 王雪萍)