

一期后路微创内固定及前路病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核

郭 龙, 陈 建, 田彦斌, 田进财
(宁夏银川市国龙医院脊柱外科 750004)

【摘要】目的:探讨一期后路行微创椎弓根螺钉系统内固定及前路结核病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核的效果。**方法:**2004 年 2 月~2007 年 5 月共收治 26 例胸腰椎结核患者,其中胸椎结核(T7~T10)6 例,术前后凸 Cobb 角 $20.5^{\circ}\sim 52^{\circ}$,平均 47.2° ;胸腰段结核(T11~L2)14 例,术前后凸 Cobb 角 $9.5^{\circ}\sim 43^{\circ}$,平均 37.9° ;腰椎结核(L3~L5)6 例,术前后凸 Cobb 角 $8.5^{\circ}\sim 33.6^{\circ}$,平均 27.6° 。病灶累及 2 个椎体 18 例,3 个椎体 2 例,4 个椎体 6 例;伴椎旁脓肿 9 例,窦道形成 2 例,7 例患者有不同程度脊髓神经损伤症状。均采用一期后路微创置入椎弓根螺钉系统内固定,前路经胸膜外或腹膜外入路显露病变椎体,彻底清除病灶后取自体髂骨行椎间植骨;术后抗结核药物治疗。**结果:**手术时间 220~320min,平均 260min;出血量 200~800ml,平均 440ml。术中无神经、血管损伤。7 例术前脊髓神经损伤者术后脊髓神经功能均有不同程度的恢复。术前后凸 Cobb 角平均矫正 24.3° ,术后 7d 后凸 Cobb 角与术前比较有显著性差异($P<0.05$)。随访 8~26 个月,平均 17 个月,后凸 Cobb 角平均丢失 2.3° ,末次随访时后凸 Cobb 角与术后 7d 时比较无显著性差异($P>0.05$);根据 Bridwell 标准,23 例获 I 级骨性愈合,3 例为 II 级,骨愈合时间为 4~10 个月,平均 6.7 个月;无内固定物松动、脱出或断裂;无结核复发。**结论:**一期后路行微创椎弓根螺钉系统内固定、前路结核病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核创伤小,畸形矫正满意,骨性融合率高,可获得良好的临床效果。

【关键词】 胸腰椎结核;病灶清除;后路微创;内固定

中图分类号:R529.2 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2008)-08-0579-05

One staged minimally invasive posterior fixation and anterior debridement with autograft bone fusion for treatment of the thoracolumbar tuberculosis/GUO Long, CHEN Jian, TIAN Yanbin, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2008, 18(8): 579~583

【Abstract】Objective: To evaluate the efficacy and clinical outcome of one-stage micro-wound posterior pedicle fixation and anterior fusion for the treatment of tuberculosis of thoracolumbar spine. **Method:** 26 cases treated surgically from February 2004 to May 2007 included 6 cases of thoracic tuberculosis (T7-T10), with mean preoperative kyphosis Cobb's angle 47.2° ($20.5^{\circ}\sim 52^{\circ}$), 14 cases of thoracolumbar tuberculosis (T11-L2) with the mean Cobb's angle 37.9° ($9.5^{\circ}\sim 43^{\circ}$), and 6 cases of lumbar tuberculosis (L3-L5) with the mean Cobb's angle 27.6° ($8.5^{\circ}\sim 33.6^{\circ}$). 18 cases were involved in 2 vertebra, 2 cases in 3 vertebra, and 6 cases in 4 vertebra. Paraspinal abscess was found in 9 cases, and sinus formation in 2 cases. 7 cases had the symptoms of spine cord compression to some extent. 26 cases of thoracolumbar tuberculosis underwent one-stage minimally invasive posterior pedicle fixation and anterior debridement with autograft bone fusion, and all cases were followed up periodically. The routine antituberculous therapy was continued regularly after the operation. **Result:** The mean time of operation was 260min (220~320min), mean blood loss was 440 (200~800)ml. There was no injury of nerves and blood vessels, 7 cases with symptoms of spinal cord injury recovered in different degree after the operation. The mean rectification of kyphosis Cobb's angle was 24.3° , there was significant difference in kyphosis Cobb's angles between preoperation and the seventh day after operation ($P<0.05$). The follow-up period ranged from 8 months to 26 months (mean 17 months), and mean loss of kyphosis Cobb's angle was 2.3° , there was no significant difference in kyphosis Cobb's angles between the last follow-up and seven days after operation ($P>0.05$). According to Bridwell criteria, grade I bony fusion was obtained in 23 patients and

第一作者简介:男(1959-),主任医师,研究方向:脊柱外科

电话:(0951)4106608 E-mail:gl@nxgl.com

grade II in 3 patients in 4–10 months (mean 6.7 months). There was no instrument loosening, moving back and breakage, and no tuberculosis recurrence either. **Conclusion:** One staged minimally invasive posterior fixation and anterior debridement with autograft bone fusion appears to be effective in the treatment of thoracolumbar tuberculosis. It is characterized with minor trauma, high rate of bony fusion and satisfied clinical outcome.

【Key words】 Tuberculosis of thoracolumbar spine; Debridement; Posterior micro-wound; Internal fixation

【Author's address】 Department of Spine Surgery, Yinchuan Guolong Hospital, Yinchuan, 750004, China

近年来随着我国活动性结核患者数量的明显上升,脊柱结核发病人数亦明显上升,其中以胸、腰椎结核发病率最高,多节段跳跃式受累亦相对增多,常导致胸、腰段脊柱失稳、后凸畸形及不同程度脊髓神经受压等并发症^[1]。一期手术稳定脊柱及病灶清除,尤其微创手术的介入在脊柱外科已越来越受到重视^[2]。我院 2004 年 2 月~2007 年 5 月采用一期后路微创椎弓根螺钉系统内固定、前路结核病灶清除和自体骨椎间植骨治疗胸、腰椎结核患者 26 例,效果满意,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

本组患者男 18 例,女 8 例,年龄 21~63 岁,平均 37 岁,病程 3 个月~3 年。均有不同程度的胸、腰背部疼痛和胸、腰椎后凸畸形,11 例患者伴乏力、低热;7 例患者有不同程度的脊髓神经损伤表现,其中 2 例胸椎、4 例胸腰段结核患者主要表现为相应节段脊髓神经支配区域的皮肤感觉减退,肌力减弱,肌张力增高,髌、踝阵挛阳性,1 例 L3、L4 椎体结核并后凸畸形者主要表现为双小腿外侧麻木、无力。脊髓神经功能 ASIA 分级:B 级 3 例,C 级 2 例,D 级 2 例,E 级 19 例。血沉 7~98mm/h,平均 68mm/h,其中正常 7 例,升高(27~98mm/h)19 例;C-反应蛋白 1.7~14.2mg/L,平均 5.77mg/L,其中正常(小于 4.0mg/L)2 例,升高(4.7~14.2mg/L)24 例。所有患者术前常规行 X 线、CT 和 MRI 检查,主要表现为椎体不稳,椎间隙狭窄或消失,病变椎体骨质破坏、椎体塌陷或死骨形成。6 例胸椎结核患者(T7~T10)后凸 Cobb 角 20.5°~52°(平均 47.2°),14 例胸腰段结核患者(T11~L2)后凸 Cobb 角 9.5°~43°(平均 37.9°),6 例腰椎结核患者(L3~L5)后凸 Cobb 角 8.5°~33.6°(平均 27.6°)。病灶累及 2 个椎体 18 例,3 个椎体 2 例,4 个椎体 6 例(其中 1 例为跳跃型椎体结核,病变累及 L1~L2、L4~L5)。9 例伴椎旁脓肿;2 例

有窦道形成,其中 1 例 L1、L2 椎体结核并左侧椎旁脓肿形成者脓肿沿腰大肌流注到左侧股骨小粗隆附近并形成窦道,另 1 例为 L2、L3 椎体结核行前路结核病灶清除、植骨、钢板内固定手术后 3 个月复发并引流管处窦道形成。所有患者均排除活动性肺结核。

1.2 术前准备

术前予异烟肼(INH)300mg、利福平(RFP)450mg、乙胺丁醇(EMB)750mg 晨起空腹顿服,链霉素(SM)750mg 肌肉注射,1 次/日,联合强化用药 2~4 周,结核中毒症状明显减轻或较轻、血沉小于 20mm/h、C-反应蛋白接近正常后实施手术。2 例腰椎结核合并巨大椎旁脓肿者在 B 超引导下行脓肿穿刺引流,穿刺前血沉分别为 68mm/h 及 54mm/h,穿刺后 1 周血沉分别为 32mm/h 及 34mm/h;2 例胸椎结核合并巨大椎旁脓肿者在 CT 引导下行脓肿穿刺引流,穿刺前血沉分别为 46mm/h 及 59mm/h,穿刺后 1 周血沉分别为 26mm/h 及 24mm/h。对穿刺出的肿物进行组织病理学检查,均确诊为结核病。7 例脊髓神经损伤患者均在强化抗结核治疗 2 周后行手术治疗。

1.3 手术方法

均采用静脉-吸入复合麻醉,麻醉满意后患者先俯卧于手术床,根据术前影像学分析确定需固定的椎体,经 C 型臂 X 线机正位透视,确定病椎体并在邻椎椎弓根定位并标识,常规消毒铺巾,以相应固定的椎弓根标识点为中心分别作纵向切口,长度约 1.5~2.0cm,切开深筋膜、钝性分离椎旁肌,直达入钉点,用电刀剥离入钉点周围的软组织,安放工作通道,C 型臂 X 线机透视下通过工作通道置入单轴可折断椎弓根螺钉(螺钉长短及粗细选择参照术前 X 线及 CT 影像测量结果)。椎弓根螺钉置入后退出工作通道。将预弯纵杆(直圆棒)经皮放置,并旋转纵杆进行矫形,止血,冲洗切口,逐层缝合切口。将患者翻身取侧卧位,选择脓肿较大、椎体破坏较多的一侧进入,6 例胸椎结核

(T7~T10) 者采用后外侧纵形切口肋骨横突切除胸膜外入路, 14 例胸腰段结核(T11~L2)者采用胸腹联合胸腹腹膜外入路(肾切口), 6 例腰椎结核(L3~L5)者采用下腹部倒八字切口腹膜外入路。术中充分暴露病灶, 清除病椎周围的坏死组织、干酪样物质、椎体中的死骨和坏死椎间盘。对于硬化骨切除直到有鲜血渗出, 局部用异烟肼针剂 200mg 浸泡 10~15min, 适当撑开椎体间隙, 测量椎间距, 并取同侧三面皮质髂骨修剪至合适大小, 行椎间植骨融合或将切下的肋骨条造成不全骨折对折并用 10 号丝线捆扎后行椎间植骨融合, 止血。对于合并有椎旁脓肿者, 先将椎旁脓肿纵形切开, 其切口勿过于接近椎体后缘, 切开脓肿壁后, 在脓腔内向左右侧行骨膜下剥离, 暴露病椎, 尽可能达到对侧椎旁, 清除病椎周围的脓肿、干酪样物质、椎体中的死骨和坏死椎间盘。2 例合并有窦道形成者, 用刮勺刮除窦道壁, 窦道口梭形切除, 冲洗切口, 放置引流管, 逐层关闭切口。

1.4 术后处理

术后常规静脉应用广谱抗生素 5~7d (平均 6d), 术后 48h 内拔除引流管。术后 1 周腰围或胸腰椎支具保护下下地活动, 2 周拆线。术后予 HRES 强化治疗 3 个月, 3 个月后改为 HRE 维持治疗 5~13 个月(平均 8 个月), 抗结核药物治疗总疗程为 9~18 个月, 平均 12 个月。

2 结果

手术时间 220~320min, 平均 260min; 出血量 200~800ml, 平均 440ml。术中未出现脊髓、神经、血管、脏器损伤及血气胸等并发症, 术后无神经症状加重。所有患者术后病理检查均确诊为脊柱结核。术后切口均一期愈合(图 1), 未见窦道形成及窦道复发, 术后后凸 Cobb 角平均矫正 24.3°, 术后 7d 后凸 Cobb 角与术前比较有显著性差异 ($P < 0.05$, 表 1)。随访 8~26 个月, 平均 17 个月, 末次随访时 7 例术前脊髓神经功能损伤患者的脊髓神经功能均有不同程度的恢复(表 2); 后凸 Cobb 角与术后 7d 时比较无显著性差异 ($P > 0.05$, 表 1), 平均丢失 2.3°; 根据 Bridwell 标准^[3], 23 例获 I 级骨性愈合, 3 例为 II 级, 骨愈合时间为 4~10 个月, 平均 6.7 个月; 无内固定物松动、脱出或断裂(图 2), 其中 12 例在术后 1 年时取出内固定; 无结核

复发。术后 6 周血沉恢复正常者 7 例, 3 个月恢复正常者 9 例, 6 个月恢复正常者 3 例; 术后 3 个月 C-反应蛋白恢复正常者 1 例, 6 个月恢复正常者 23 例。

1 例患者术后予 INH、RFP、EMB 抗结核治疗, 术后 3 个月时出现上腹不适、纳差、巩膜黄染、肝区疼痛, 血清 ALT 128U/L, AST 97U/L, TBIL 51.2 μ mol/L, DBIL 15.3 μ mol/L, IBIL 35.9 μ mol/L, 考虑为 INH 引起的药物性肝炎, 停用 INH, 继续 RFP、EMB 抗结核治疗, 并给予维生素 B6、维生素 C、还原型谷胱甘肽等对症治疗, 1 周后症状缓解, 1 个月后肝功能正常, 术后 7 个月复查病椎体间植骨块骨性愈合, 术后 12 个月时取出内固定并停药抗结核药物, 末次随访距离术后 31 个月, 未见结核病灶复发。



图 1 术后 2 周皮肤切口甲级愈合

表 1 26 例胸腰椎结核患者术前、术后 7d 及末次随访时后凸 Cobb 角 ($\bar{x} \pm s$)

病变部位	n	后凸 Cobb 角(°)		
		术前	术后 7d	末次随访时
胸椎	6	47.2 $\pm$ 8.3	22.3 $\pm$ 3.2 ^①	24.2 $\pm$ 3.6 ^②
胸腰段	14	37.9 $\pm$ 7.7	12.5 $\pm$ 2.4 ^①	14.2 $\pm$ 3.2 ^②
腰椎	6	27.6 $\pm$ 9.8	4.6 $\pm$ 2.7 ^①	6.3 $\pm$ 2.9 ^②

注: ①与术前比较 $P < 0.05$; ②与术后 7d 比较 $P > 0.05$

表 2 26 例胸腰椎结核患者术前和术后末次随访时脊髓神经功能 ASIA 分级

术前 ASIA 分级	例数	术后末次随访时 ASIA 分级				
		A	B	C	D	E
B	3				2	1
C	2				1	1
D	2					2
E	19					19



图2 a、b 术前正侧位 X 线片示 L2、L3、L4 椎体骨质破坏, L3/4 椎间隙明显狭窄, 腰椎生理前凸消失变直 c 术前 MRI 矢状位示 L2、L3、L4 椎体呈中低混杂信号改变, 椎间隙狭窄, 椎旁及椎管内冷脓肿, 硬膜囊及马尾神经受压 d、e 术后 7d 正侧位 X 线片示 L2、L3、L4 椎间植骨块稳定, 内固定位置良好, 腰椎前凸角 39° f、g 术后 1 年正侧位 X 线片示 L2、L5 椎弓根螺钉位置良好, L2、L3、L4 椎间骨性愈合, 腰椎前凸角 36.5° h、i 术后 1 年 MRI 示植骨骨性愈合, 未见结核病灶复发及新病灶, 硬膜囊无受压

3 讨论

3.1 后路微创椎弓根螺钉系统内固定的优点

多数学者认为脊柱结核一期前路病灶清除、植骨融合、内固定安全可靠^[4-6],但也有学者主张行一期前路病灶清除植骨融合、后路内固定^[7-12],尤其是胸腰椎多节段或跳跃型结核,因常导致椎体的多节段塌陷从而破坏脊柱稳定性,加上椎旁脓肿等因素引起脊髓受压和脊柱后凸畸形,在化疗基础上采用单纯前路病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核虽能清除病灶,同时行椎管减压,但是该术式因减压、病灶清除等造成脊柱稳定性进一步破坏,如采用前路固定往往显露时剥离广泛,需要结扎多节段血管,创伤大,固定节段长,易致内固定失败,术后瘢痕粘连严重,并发症多。若采用传统后路切开复位椎弓根螺钉内固定,具有更强的抗旋转、抗屈曲能力,符合脊柱生理载荷,能有效维持椎间稳定性,使病椎得到有效休息,消除张力

对植骨融合的不利,为植骨创造良好内环境,有利于植骨融合,融合率高,矫正畸形和阻止畸形的进一步发展,但是创伤大,出血多,脊椎后方韧带复合体破坏严重,尤其后方椎旁肌肉等损伤较严重,脊柱后柱稳定性受到破坏。采用后路微创内固定避免了对脊椎后方韧带复合体的破坏,尤其对后方椎旁肌肉及回旋肌肉等的破坏小,加上前路病灶清除直接去除致压物解除了脊髓压迫,有利于脊髓、神经功能的恢复。同时给予前路大块三面皮质骨块支撑植入脊柱前中柱,利于畸形矫正、植骨愈合及稳定脊柱,后路并不需要植骨融合,因此完全可以不必要按传统的方法后路切开皮肤、皮下组织,暴露椎板、关节突关节及横突后行椎弓根螺钉矫形固定并植骨融合,只要经皮小切口置入椎弓根螺钉达到矫正畸形及稳定脊柱的目的即可。

3.2 一期后路行微创椎弓根螺钉系统内固定前路病灶清除植骨融合的适应证及术中注意事项

并不是所有胸腰椎结核患者都需要行后路椎弓根螺钉系统内固定,对于病变范围较小、无明显畸形、稳定性较好的患者,单纯的病灶清除、植骨,即可取得满意的疗效^[4]。但有下列情况者应考虑本术式:(1)胸腰椎结核脊柱明显不稳者;(2)脊柱严重或进行性后凸畸形者;(3)椎体破坏严重,椎旁有较大寒性脓肿、流注脓肿以及窦道形成者;(4)多节段、跳跃型结核并椎体不稳者;(5)椎体不稳伴有脊髓、神经功能障碍者;(6)脊柱结核前路内固定手术术后复发者。本组 26 例患者均有上述指征,采用一期后路行微创椎弓根螺钉系统内固定前路结核病灶清除植骨融合治疗,取得了满意的临床效果。对于术前合并巨大椎旁脓肿的患者,虽经正规化疗但血沉及 C-反应蛋白不能下降反而升高者可以考虑在 B 超或 CT 引导下行脓肿穿刺引流,一方面对穿刺出的肿物进行组织病理学检查,另一方面可使患者血沉快速下降。本组 4 例合并有巨大椎旁脓肿者术前穿刺引流后均证实为结核病,且穿刺引流后血沉均快速下降。

采用一期后路行微创椎弓根螺钉系统内固定前路结核病灶清除植骨融合手术治疗胸腰椎结核,术中应注意:(1)参照术前 CT 椎弓根的影像,术中应用 C 型臂 X 线机透视准确定位是手术获得成功的关键;(2)后路手术时竖棘肌筋膜切开长度应大于皮肤切口 1~2cm,以便于调整工作通道的角度,有利于操作;(3)矢状面上椎弓根螺钉置入方向尽量与终板平行,有利于复位;(4)合理预弯纵杆及有效的转棒才能保证畸形的矫正;(5)行前路手术时需仔细剥离,防止胸膜或后腹膜破裂,一旦破裂应用湿纱布妥善保护、隔离周围脏器,病灶清除后严密缝合,以避免结核杆菌污染腹腔或胸腔;(6)对于合并有椎旁脓肿者,切开脓肿前先确认腹主动脉、输尿管、节段性血管的解剖区域,确保手术安全区域,病灶清除时应彻底,椎旁腰大肌隐匿脓肿以及流注脓肿可采用导尿管大量生理盐水冲洗,避免脓液及干酪样组织残留;(7)椎间植骨以大块髂骨为最好,椎间植骨开槽时应有一定深度和宽度,同时要保证槽壁有一定的厚度,植骨块长度应长于椎间距 2mm 左右,牢固嵌入,选择

肋骨时不宜单根植入,应以几段捆绑支撑为宜。

总之,采用一期后路微创内固定前路病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核,创伤相对小,可以有效矫正后凸畸形,为病灶愈合创造良好内环境,同时避免内固定物与结核脓液直接接触,减少邻椎椎体与植骨块结核感染几率。

4 参考文献

1. 李承球.脊柱结核的诊断和治疗进展[J].颈肩痛杂志,1999,20(2):161-163.
2. 张光铂,吴启秋,关骅,等.脊柱结核病学[M].北京:人民军医出版社,2007.177-210.
3. Bridwell KH, Lenke LG, McEmery 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, 1995, 20(12):1410-1418.
4. 许建中,张泽华,周强,等.一期前路病灶清除植骨融合内固定治疗腰骶椎结核[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(12):897-900.
5. 王哲,罗卓荆,李新奎,等.一期前路病灶清除植骨融合内固定治疗胸腰椎结核[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,16(12):893-895.
6. 张宏其,李康华,龙文荣,等.前路内固定技术治疗胸腰段椎体结核和肿瘤[J].中国现代医学杂志,2002,12(19):58-61.
7. 马远征,陈兴,薛海滨,等.后外侧植骨椎弓根系统内固定同期病灶清除术治疗胸腰椎结核[J].中国康复理论与实践,2002,8(9):547-549.
8. 张宏其,龙文荣,邓展生,等.一期前后方融合后路内固定治疗高胸段多椎体结核[J].中华骨科杂志,2005,25(2):86-88.
9. 马远征,陈兴,薛海滨,等.后路椎弓根内固定加前路植骨融合治疗胸腰椎结核[J].中国脊柱脊髓杂志,2002,12(4):254-257.
10. 王福宸,王怡,张德森,等.近 20 年脊柱结核外科治疗的进展与存在问题(附 10531 例分析与观察)[J].中华骨科杂志,1991,11(5):360-363.
11. Lee JS, Moon KP, Kim SJ, et al. Posterior lumbar interbody fusion and posterior instrumentation in the surgical management of lumbar tuberculous spondylitis [J]. J Bone Joint Surg Br, 2007, 89(2):210-214.
12. Chen YC, Chang MC, Wang ST, et al. One-stage posterior surgery for treatment of advanced spine tuberculosis [J]. J Chin Med Assoc, 2003, 66(7):411-417.

(收稿日期:2008-02-19 修回日期:2008-06-25)

(英文编审 郭万首)

(本文编辑 李伟霞)