

· 临床研究 ·

前路小切口病灶清除联合后路内固定治疗
腰椎结核

应小樟, 郑琦, 石仕元, 汪翼凡, 费俊, 韩贵和, 胡德新
(浙江省中西医结合医院骨科, 浙江 杭州 310003)

【摘要】目的: 探讨 I 期行前路小切口沿肌间隙入路病灶清除联合后路椎弓根螺钉固定治疗腰椎结核的临床疗效及优越性。**方法:** 回顾性分析 2010 年 2 月至 2014 年 2 月治疗的 82 例腰椎结核患者, 男 50 例, 女 32 例; 年龄 17~84 岁, 平均 50.5 岁。根据术式不同分为两组, A 组 49 例, 行 I 期前路小切口沿肌间隙入路病灶清除联合后路内固定术; B 组 33 例, 行 I 期前路传统腹膜外入路病灶清除联合后路内固定术。对术后肛门首次排气时间, 手术前后及末次随访 Cobb 角、视觉模拟评分(VAS)、红细胞沉降率(ESR)、Frankel 分级进行统计分析, 并观察手术并发症、内植物稳定性和植骨融合情况。**结果:** 术后 82 例患者均获随访, 时间 15~36 个月, 平均 23.7 个月。术后 3 个月随访时发现 4 例(A 组 3 例, B 组 1 例)前路手术对侧腰大肌脓肿增大, 行二次手术排脓后治愈。余 78 例均 I 期愈合, 无窦道形成、切口疝、脑脊液漏、脊柱结核复发等发生。植骨块骨性融合时间 3~7 个月, 平均 4.6 个月。术后肛门排气时间 A 组较 B 组早, 术后 VAS 评分 A 组优于 B 组, 两组末次随访时 Cobb 角、ESR 和 Frankel 分级较术前均明显改善。**结论:** 根据病椎的破坏程度采用前路小切口病灶清除植骨联合后路椎弓根螺钉固定治疗腰椎结核是较为安全、有效的方法。

【关键词】 腰椎; 结核; 骨折固定术, 内

DOI: 10.3969/j.issn.1003-0034.2016.06.008

Anterior small-incision focus debridement with posterior internal fixation for the treatment of lumbar spinal tuberculosis YING Xiao-zhang, ZHENG Qi, SHI Shi-yuan, WANG Yi-fan, FEI Jun, HAN Gui-he, and HU De-xin. Department of Orthopaedics, Integrated Chinese and Western Medicine Hospital of Zhejiang Province, Hangzhou 310003, Zhejiang, China

ABSTRACT Objective: To explore clinical outcomes and advantages of anterior small-incision focus debridement with posterior internal fixation through muscle spa ring in treating patients with lumbar spinal tuberculosis. **Methods:** From February 2010 to February 2014, totally 82 patients with lumbar spinal tuberculosis were treated by posterior individual fixation with small-incision focus debridement, including 50 males and 32 females with an average of 50.5 years old. All patients were divided into two groups according to different procedures. Forty-nine patients in group A were treated with anterior small-incision focus debridement with posterior internal fixation through muscle spa ring at stage I; and 33 patients in group B were treated with focus debridement with posterior internal fixation by extraperitoneal approach at stage I. Postoperative mechanical ventilation time, preoperative and postoperative Cobb angle, visual analogue scale (VAS), erythrocyte sedimentation rate (ESR) and Frankel grading were observed and compared. Postoperative complications, stability of internal fixation and bone union were compared. **Results:** All patients were followed-up from 15 to 36 months with an average of 23.7 months. Psoas abscess of three patients in group A and 1 patient in group B on the opposite side increased and were healed by the secondary apocenosis. The other 78 cases were healed at stage I, and no sinus tract formation, incisional hernia, leakage of cerebrospinal and occurrence of spinal tuberculosis were occurred. Fracture healing time ranged from 3 to 7 months with an average of 4.6 months. Postoperative mechanical ventilation time and VAS score in group A was better than group B. There were no statistical differences in Cobb angle, ESR and Frankel grading at the final following-up between two groups. **Conclusion:** Anterior small-incision focus debridement with posterior internal fixation through muscle spa ring in treating patients with lumbar spinal according to degree of damage is a safe and effective method.

KEYWORDS Lumbar vertebrae; Tuberculosis; Fracture fixation, internal

Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2016, 29(6):517-521 www.zggszz.com

基金项目: 杭州市科技发展计划项目(编号: 20110733Q16)

Fund program: Hangzhou Science and Technology Development Projects
(No. 20110733Q16)

通讯作者: 郑琦 E-mail: drzhq007@sohu.com

Corresponding author: ZHENG Qi E-mail: drzhq007@sohu.com

脊柱结核多发于胸腰椎, 病情严重者可导致后凸畸形、神经功能障碍、甚至截瘫。在有效使用抗结核药物化疗的基础上配合早期积极的结核病灶清除及内固定术可以重建脊柱的稳定性, 有效控制病情

缩短治疗周期。目前对胸腰椎结核手术内固定材料的选择主要为前路钢板和后路椎弓根螺钉系统内固定。椎弓根内固定较钢板固定更为坚强,利于患者术后早期起床活动,故在胸腰椎结核中的应用更为普遍。但是后路固定脊柱节段往往比前路固定节段多,增加了对正常椎体的影响。如何在确保坚强内固定的前提下使用尽量少的椎弓根螺钉是胸腰椎结核手术治疗中争议的热点之一。脊柱结核椎体破坏不规则,部分病椎仍可行椎弓根螺钉固定。2010 年 2 月至 2014 年 2 月我院采用 I 期前路小切口病灶清除联合后路内固定和 I 期前路传统腹膜外入路病灶清除联合后路内固定术治疗腰椎结核 82 例,对比两种术式的疗效。

1 资料与方法

1.1 纳入和排除标准

纳入标准:脊柱不稳或后凸畸形;神经功能损害椎旁巨大脓肿或严重腰背部疼痛或者神经根性痛,保守治疗无效。排除标准:伴有 L₁ 上半椎体或者 L₅ 下半椎体破坏者;伴有胸椎或者骶椎结核者。

1.2 临床资料

本组 82 例,男 50 例,女 32 例;年龄 17~84 岁,平均 50.5 岁;病程 4~23 个月,平均 9.6 个月。临床表现:患者均有不同程度的腰部疼痛,僵硬、屈伸旋转活动受限。根据接受术式分为两组:A 组 49 例行 I 期前路小切口沿肌间隙入路病灶清除联合后路内固定术,B 组 33 例行 I 期前路传统腹膜外入路病灶清除联合后路内固定术。25 例(A 组 15 例,B 组 10 例)患者伴有下肢麻木、无力、大小便障碍等神经症状;13 例(A 组 8 例,B 组 5 例)患者伴有低热、盗汗、乏力等典型结核中毒症状。两组患者的性别、年龄、病程和病变节段等影响因素比较差异无统计学意义 ($P>0.05$),具有可比性(见表 1)。

影像学检查均提示有椎体及椎间盘破坏、椎旁脓肿表现,MRI T2WI 示椎体压缩变形,呈不均匀高信号,软组织间隙内可见流注样高信号。影像学诊断符合腰椎结核。累及 2 个椎体 64 例,3 个椎体 18 例,具体椎体病灶分布见表 1,其中 7 例(A 组 4 例,B 组

3 例)有窦道形成。入院时进行红细胞沉降率(ESR)、后凸 Cobb 角、Frankel 分级^[1]及疼痛视觉模拟评分(VAS)等检测。

1.3 治疗方法

1.3.1 抗痨治疗 以异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇 4 联常规抗结核化疗 2~4 周,如患者高龄、肝功能异常或出现过敏反应等需进行个体抗结核治疗。加强全身营养支持治疗,必要时输血改善贫血;观察结核中毒症状和 ESR 变化,以中毒症状减轻、体温 $\leq 37.5\text{ }^{\circ}\text{C}$ 、血红蛋白 $>100\text{ g/L}$ 以及 ESR 下降至 60 mm/h 以下为最佳手术时机。

1.3.2 术前准备 完成脊柱的 X 线片、CT 平扫及二维重建、MRI 检查等,根据椎体破坏范围及脓肿位置选择病灶清除入路,再根据椎体破坏是单侧还是双侧、是上方还是下方为主、病灶置钉和病灶清除是否存在干扰等,制定个体化内固定方案。

1.3.3 手术方法 患者取俯卧位,以病变椎体为中心做后正中切口,椎旁肌入路显露两侧关节突关节。按术前病变椎体破坏程度置入个体化椎弓根螺钉,置入螺钉长度在 30~45 mm,并在上下各 1~2 个正常椎体置入椎弓根螺钉,一般 2 个椎体病变,在病椎置入 2~3 枚椎弓根螺钉,上下各 1 个正常椎体置入椎弓根螺钉。3 个椎体病变,在病椎置入 2~5 枚螺钉,上下各 1~2 个正常椎体置入椎弓根螺钉,通过内固定系统撑开复位矫正后凸畸形(图 1)。

前路 A 组患者取右半侧卧位,选择以病椎为中心的腹部倒“八”字切口,长 6~8 cm,沿肌纤维走行钝性分离腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌纤维,向内侧分离后腹膜,将腹膜后缘用生理盐水浸湿大纱布保护后向前推移,显露病灶周围组织。切开脓肿组织,塞入吸引管充分吸尽脓液,再充分显露病椎切除坏死的组织。切取适度大小的自体髂骨块植骨,将包裹有链霉素的明胶海绵放入术区,用以杀灭局部残留的结核菌。最后放置引流管,缝合伤口。

B 组患者同样取半卧位,选择传统腹膜外入路切口 12~18 cm 长,用电刀切开分离腹外斜肌、腹内斜肌、腹横肌纤维,向内侧钝性分离后腹膜,后续操

表 1 两组腰椎结核患者术前临床资料比较

Tab.1 Comparison of clinical data between two groups with lumbar spinal tuberculosis

组别	例数	性别(例)		年龄($\bar{x}\pm s$,岁)	病程($\bar{x}\pm s$,月)	病灶节段(例)						
		男	女			L ₁₋₂	L ₂₋₃	L ₃₋₄	L ₄₋₅	L ₁₋₃	L ₂₋₄	L ₃₋₅
A 组	49	30	19	51.5±13.9	9.7±3.6	7	11	9	11	4	4	3
B 组	33	20	13	49.9±14.1	9.4±3.3	5	7	7	7	2	3	2
检验值	-	$\chi^2=0.003$		$t=1.292$	$t=1.632$	$\chi^2=0.004$						
P 值	-	>0.05		>0.05	>0.05	>0.05						

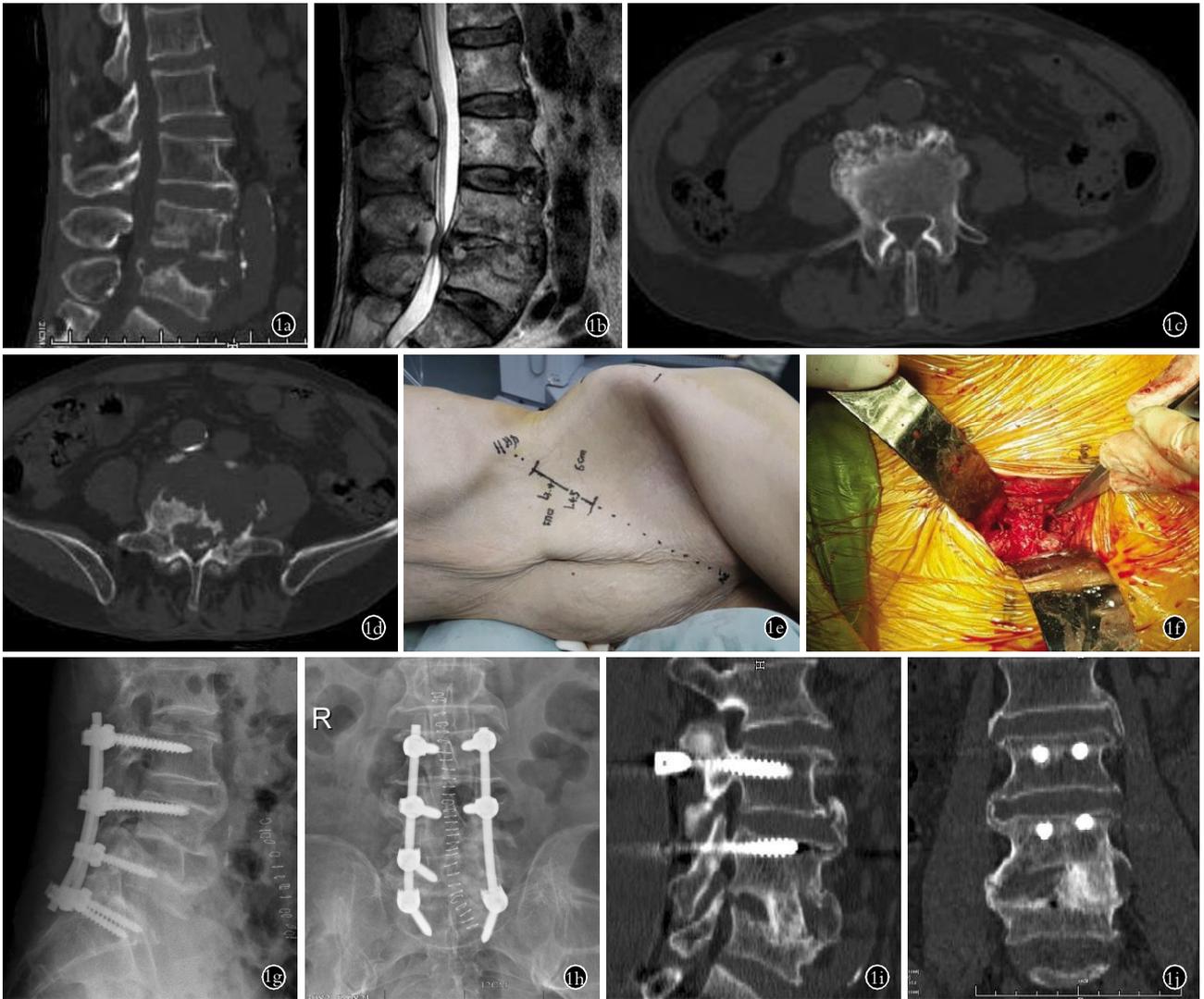


图 1 患者,男,66岁,L₄-L₅椎体结核伴不全瘫,采用 I 期前路小切口病灶清除联合后路内固定术 **1a,1b**. 术前腰椎 CT 及 MRI 示 L₄-L₅ 椎体破坏伴椎管占位 **1c**. L₄ 椎体椎弓根平面骨质破坏不明显 **1d**. L₅ 椎体椎弓根平面,后柱完整,中柱右侧 1/3 骨质尚可,可行短钉固定 **1e,1f**. 手术切口位置及病灶清除植骨视野 **1g,1h**. 术后正侧位 X 线片示 L₄ 椎弓根钉向上, L₅ 行单侧固定,方向向下偏外 **1i,1j**. 术后半年复查 CT 示植骨块融合良好

Fig.1 A 66-year-old male patient with L₄-L₅ vertebral tuberculosis with incomplete paralysis and treated with anterior small-incision focus debridement with posterior internal fixation at stage I **1a,1b**. Preoperative CT and MRI of lumbar vertebrae showed destruction of vertebral bodies on L₄-L₅ and spinal canal occupational **1c**. Vertebral pedicle plane was not damaged obviously **1d**. Vertebral pedicle plane on L₅ and posterior column was completely, middle column on the right side of 1/3 was good and short nail fixation could be performed **1e,1f**. View on location of incision and focus debridement **1g,1h**. Postoperative AP and lateral X-ray showed that pedicle screw toward upside, L₅ was performed single fixation toward downward and outside **1i,1j**. Postoperative CT at 6 months showed that bone union

作同 A 组。

1.3.4 术后处理 根据术后引流情况,一般术后 48~72 h 拔除引流管,抗生素使用 2~3 d,通常 1 周后可佩戴胸腰支具下地活动,3 个月内应以“多卧床,少活动”为原则。

术后继续全身营养支持治疗及抗结核治疗(3 HRZE/9~15 HRE),在整个抗结核治疗过程中每 2~4 周复查血常规、ESR、肝肾功能等,如有使用链霉素需检查尿常规。术后每 3~6 个月复查腰椎 CT 及

MRI,了解病灶愈合和植骨融合及有无椎弓根螺钉松动、断裂等情况。待结核控制植骨块融合拆除内固定材料(1.5~2.5 年)。

1.4 观察项目与方法

观察项目有一般情况(包括手术时间、出血量、住院天数、肛门排气时间)、临床症状、影像学测量、实验室检查(包括术前、术后 1 周及末次随访时的 VAS 评分、Cobb 角及 ESR)及神经功能分级(Frankel 分级)。

1.5 统计学处理

采用 SPSS 17.0 软件包进行统计学分析。对两组患者的性别和病灶节段构成采用 χ^2 检验, 对患者的年龄、病程、手术时间、出血量、术后住院天数、VAS 评分、Cobb 角及 ESR 采用两独立样本 *t* 检验, Frankel 分级采用两独立样本 Wilcoxon 符号秩检验。以 $P < 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本组患者均获得随访, 时间 15~36 个月, 平均 23.7 个月。术后 3 个月随访时发现 4 例(A 组 3 例, B 组 1 例)前路手术对侧腰大肌脓肿增大, 行二次手术排脓后治愈。余 78 例均 I 期愈合, 无窦道形成、切口疝、脑脊液漏、脊柱结核复发等发生。所有患者结核中毒症状均消失。植骨块骨性融合时间 3~7 个月, 平均融合时间为 4.6 个月。有 3 例患者服用抗结核药物后出现药物性肝损, 调整抗结核方案及加强护肝治疗后好转。

A 组较 B 组手术时间略延长、出血量减少、住院时间缩短, 但差异均无统计学意义(见表 2)。术后肛门排气时间 A、B 两组分别为(1.15±0.51) d 和(2.03±0.75) d, 两者比较差异有统计学意义($P < 0.05$)。

表 2 两组腰椎结核患者手术时间、出血量和住院天数的比较($\bar{x} \pm s$)

Tab.2 Comparison of operation time, blood loss and hospital stay between two groups with lumbar spinal tuberculosis($\bar{x} \pm s$)

组别	例数	手术时间(min)	出血量(ml)	住院天数(d)
A 组	49	234.5±32.3	923.3±196.8	14.7±3.3
B 组	33	228.9±30.3	956.7±200.8	15.6±4.2
<i>t</i> 值	-	0.912	0.619	1.13
<i>P</i> 值	-	>0.05	>0.05	>0.05

术前、术后 1 周和末次随访时的 VAS 评分、Cobb 角测量和 ESR 变化见表 3, 与术前相比, 术后 1 周、末次随访时两组患者的 Cobb 角及 ESR 均明显降低($P < 0.01$); 术后 1 周与术前 VAS 评分比较, A 组差异有统计学意义 ($P < 0.05$), B 组差异无统计学意义($P > 0.05$); 末次随访与术前 VAS 评分比较, 两组差异均有统计学意义 ($P < 0.01$)。两组间比较术后 VAS 评分 A 组优于 B 组($P < 0.05$), 其余两项无明显统计学意义。

术后神经压迫症状均有改善(见表 4), 两组术前和末次随访时 Frankel 分级均有统计学意义, A、B 两组间比较差异无统计学意义。

3 讨论

3.1 腰椎结核手术方式选择

脊柱结核手术治疗的目的是彻底清除病灶、解除脊髓压迫、矫正后凸畸形和重建脊柱稳定^[2]。近年来, 随着临床研究不断深入及临床经验的不断积累, I 期病灶清除、植骨融合内固定术治疗脊椎结核, 已逐渐被国内外学者认同^[3]。彻底清除结核性病灶是脊柱结核手术治疗的目的一, 是治愈脊柱结核、减少复发的基础, 也是使用内固定的安全保证。对于腰椎结核的理想手术方式仍存在争议。目前对腰椎结核手术方式的选择主要有前路、后路和前后联合入路。由于脊柱结核的病理破坏主要在椎体和椎间隙, 单纯前路手术能够直接进入感染病灶方便病灶清除和支撑植骨, 但前路内固定力学强度较后路差, 且易感染。单纯后路可进入前外侧柱, 但不能完全清除椎体前方的病灶组织, 且不能很好地重建脊柱前柱^[2]。前路病灶清除支撑植骨联合后路内固定治疗胸腰椎结核能够弥补单纯前路术式的缺陷, 利于患者术后康复, 故在腰椎结核中的应用更为普遍^[5]。

3.2 后路病椎个体化椎弓根螺钉固定

短节段椎弓根内固定已成为脊柱矫形外科的重要趋势之一, 行病椎椎弓根内固定可减少正常椎体

表 3 术前、术后 1 周和末次随访时的 VAS 评分、Cobb 角度和 ESR 变化($\bar{x} \pm s$)

Tab.3 Preoperative, postoperative and the final follow-up VAS, Cobb and ESR between two groups with lumbar spinal tuberculosis($\bar{x} \pm s$)

时间	VAS 评分(分)		Cobb 角测量(°)		ESR(mm/h)	
	A 组(49 例)	B 组(33 例)	A 组(49 例)	B 组(33 例)	A 组(49 例)	B 组(33 例)
术前	6.70±1.02	6.79±1.09	16.33±3.16	15.98±3.09	16.34±3.19	18.02±3.23
术后 1 周	4.76±0.85*	5.84±0.97#	4.15±1.20●	4.28±1.20○	4.52±1.68*	4.55±1.11*
末次随访	1.98±0.73**	2.01±0.81##	4.52±1.69●●	4.55±1.70○○	4.15±1.27**	3.96±1.09**

注: 与术前比较, * $t=2.21, P < 0.05$; # $t=0.98, P > 0.05$; ● $t=3.07, P < 0.01$; ○ $t=2.88, P < 0.01$; * $t=2.91, P < 0.01$; * $t=3.35, P < 0.01$. ** $t=2.938, P < 0.01$; ## $t=2.803, P < 0.01$; ●● $t=2.96, P < 0.01$; ○○ $t=2.81, P < 0.01$; ** $t=3.08, P < 0.01$; ** $t=3.42, P < 0.01$

Note: Compared with preoperative data, * $t=2.21, P < 0.05$; # $t=0.98, P > 0.05$; ● $t=3.07, P < 0.01$; ○ $t=2.88, P < 0.01$; * $t=2.91, P < 0.01$; * $t=3.35, P < 0.01$. ** $t=2.938, P < 0.01$; ## $t=2.803, P < 0.01$; ●● $t=2.96, P < 0.01$; ○○ $t=2.81, P < 0.01$; ** $t=3.08, P < 0.01$; ** $t=3.42, P < 0.01$

表 4 两组术前和末次随访时 Frankel 分级(例)

Tab.4 Frankel grading between two groups with lumbar spinal tuberculosis before and after operation (case)

术前	组别		A 组末次随访 [▲]					B 组末次随访 [△]				
	A 组	B 组	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级	A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
A 级	0	0										
B 级	2	1			1	1	0				1	0
C 级	4	3				1	3				1	2
D 级	9	6				2	7				1	5
E 级	34	23					34					23
合计	49	33			1	4	44				3	30

注:末次随访与术前比较,▲ $Z=2.90, P<0.01$;△ $Z=2.78, P<0.01$ 。两组末次随访时比较, $Z=1.27, P>0.05$

Note: Comparison between final follow-up and preoperative data, ▲ $Z=2.90, P<0.01$;△ $Z=2.78, P<0.01$. Comparison between two groups at final follow-up, $Z=1.27, P>0.05$

的内固定节段,在尽可能缩短固定范围的前提下,确保内固定的可靠性、减少因内固定过长导致脊柱生物力学改变而出现邻近节段退变加速,脊柱活动性降低,减少患者医疗费用等^[6-7]。Zhang 等^[6]在治疗多节段脊柱结核,通过病椎行后路内固定获得了良好的临床疗效。

根据术前腰椎 X 线片、CT 及 MRI 检查结果,可以准确地了解椎体破坏情况,由此制定个体化手术方式,并按椎体中后柱的破坏位置拟定术中病椎是否行椎弓根内固定。Wang 等^[7]认为经病灶清除后,若椎体前、中柱正常组织残留>50%,则病椎可以行椎弓根螺钉内固定。笔者认为需根据病椎病变范围和手术入路进行个体化选择:(1)病椎椎体中、后柱侧方 1/3 骨质无破坏,即可选择椎弓根螺钉;(2)病椎植入椎弓根螺钉一般位于病灶清除入路的对侧,当然在不影响病灶清除和植骨的前提下也可同侧植钉;(3)病椎三柱结构都有破坏,则放弃内固定。本组共 5 例患者因椎体中柱严重破坏,病椎无法行螺钉固定,其余患者均行病椎螺钉置入,术前有效的影像学评估可大大降低病灶清除后出现的螺钉外露的发生率。本组 8 例 11 枚椎弓根螺钉在行前路病灶清除时发生外露,但没有患者出现内固定不稳。

3.3 前路小切口手术优点及注意事项

前路小切口长 6~8 cm,比传统腹膜外入路切口长度更短,并沿肌间隙钝性分离对软组织及腹壁肌层损伤轻,术中只需显露要清理的病椎,对上下相邻的椎体及患椎周围组织和节段血管损伤亦少,术后切口疼痛较轻,恢复也较快。本研究中 A 组患者术后疼痛程度较 B 组明显减轻,利于肠道蠕动的恢复,术后肛门排气时间 A 组更短。小切口下视野会受一定影响,手术时间和出血量较传统腹膜外入路组略增加,但无统计学意义,术中注意血管等重要解剖的保护,本组病例术中均无血管及重要脏器损伤。

综上所述,根据病椎的破坏程度采用前路小切口病灶清除植骨联合后路椎弓根螺钉固定治疗腰椎结核是较为安全、有效的方法。

参考文献

- [1] Frankel HL, Hancock DO, Hyslop G, et al. The value of postural reduction in the initial management of closed injuries of the spine with paraplegia and tetraplegia. I [J]. Paraplegia, 1969, 7(3): 179-192.
- [2] Jain AK, Aggarwal A, Dhammi IK, et al. Extraleural anterolateral decompression in tuberculosis of the dorsal spine [J]. J Bone Joint Surg Br, 2004, 86(7): 1027-1031.
- [3] 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 [J]. 中国骨伤, 2013, 26(7): 543-545.
- [4] Ding SC, Cao JJ, Wei XZ, et al. Surgical treatment of thoracic tuberculosis with one stage posterior debridement and bone grafting fusion and internal fixation [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(7): 543-545. Chinese with abstract in English.
- [5] 蓝旭,许建中,罗飞,等. I 期手术经后路病灶清除内固定治疗儿童胸椎结核 [J]. 中国骨伤, 2013, 26(4): 320-332.
- [6] Lan X, Xu JZ, Luo F, et al. One-stage debridement and bone grafting with internal fixation via posterior approach for treatment of children thoracic spine tuberculosis [J]. Zhongguo Gu Shang/China J Orthop Trauma, 2013, 26(4): 320-323. Chinese with abstract in English.
- [7] 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.
- [8] 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.
- [9] Wang Z, Ge Z, Jin W, 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.

(收稿日期:2016-03-10 本文编辑:王宏)