

后路钉棒系统内固定联合前路病灶清除植骨融合 治疗复杂性胸腰椎脊柱结核 32 例

黄建军¹ 李建伟¹ 张景春¹ 魏兵^{2△}

[摘要] 目的:探讨后路钉棒系统内固定联合前路病灶清除植骨融合治疗复杂性胸腰椎脊柱结核的临床疗效。方法:回顾性分析 2017 年 1 月至 2019 年 6 月采用后路钉棒系统内固定联合前路病灶清除植骨融合治疗复杂性胸腰椎脊柱结核 32 例的临床资料。术前四联抗结核治疗 2~6 周后根据临床症状、体征、影像学结果拟定手术方案,统计分析术前、术后后凸角、侧凸角、血沉、VAS、ASIA,术后观察其手术并发症及植骨融合情况,采取个体化的联合抗结核治疗。结果:本组病例全部随访 6~24 个月,平均 18 个月,手术前后后凸角、侧凸角、血沉、VAS、ASIA 差异有统计学意义($P<0.05$),术后 2 周与末次随访时差异无统计学意义($P>0.05$),末次随访时全部病例无结核复发,内固定无失效,骨性愈合时间为 4~10 个月,平均 6.5 个月。结论:后路钉棒系统内固定联合前路病灶清除植骨融合治疗复杂性胸腰椎脊柱结核是一种病灶清除彻底、植骨融合良好、内固定安全可靠、临床疗效良好的治疗方法。

[关键词] 脊柱结核;前后路;内固定;病灶清除;植骨

[中图分类号] R529.2 **[文献标志码]** B **[文章编号]** 1005-0205(2021)12-0061-04

32 Cases Clinical Study for Efficacy of Internal Fixation Combined with Anterior Lesion Removal of Bone Graft Fusion on Complicated Thoracolumbar Spinal Tuberculosis

HUANG Jianjun¹ LI Jianwei¹ ZHANG Jingchun¹ WEI Bing^{2△}

¹ Department of Orthopedics, Shanxi Institute of Traditional Chinese Medicine (Shanxi Hospital of Traditional Chinese Medicine), Taiyuan 030016, China.

² Department of Orthopedics, Union Hospital Affiliated to Tongji Medical College of Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China.

Abstract Objective: To investigate the efficacy of posterior nail-stick system internal fixation combined with anterior debridement and graft fusion on the treatment of complex thoracolumbar spinal tuberculosis. **Methods:** A total of 32 cases with complex thoracolumbar spinal tuberculosis treated with posterior nail-stick system internal fixation combined with anterior debridement and graft fusion from January 2017 to June 2019 were respectively analyzed. After 2 to 6 weeks of preoperative quadruple anti-tuberculosis treatment, the operation plan was determined by clinical efficacy, symptoms and imaging results. The kyphosis convex angle, side angle, blood sedimentation, VAS and ASIA of pre-operation and post-operation were statistical analyzed. Postoperative observation of the surgical complications, bone graft fusion were performed and individual anti-tuberculosis therapy was taken. **Results:** The cases were followed up 6 to 24 months, with an average of 18 months. The convex angle, side angle, blood sedimentation, VAS, ASIA of pre-operation and post-operation had significant difference ($P<0.05$), and there was no difference in 2 weeks and at the final follow-up ($P>0.05$). All patients without recurrence of tuberculosis and internal fixation failure at the final follow-up. Bone graft fusion time was 4 to 10 months, with an average of 6.5 months. **Conclusion:** Posterior nail-stick system internal fixation combined with anterior debridement and fusion graft on the treatment of complex thoracolumbar spinal tuberculosis is a method with thorough debridement, good bone graft fusion, safe and reliable internal fixation and good clinical efficacy.

Keywords: spinal tuberculosis; anterior combined with posterior; internal fixation; debridement; bone graft

¹ 山西省中医药研究院(山西省中医院)骨科(太原,030016)

² 华中科技大学同济医学院附属协和医院骨科

△通信作者 E-mail: drweibing@sina.com

脊柱结核多发于胸腰椎,早期症状不明显,患者拖延时间长,就诊时常有局部症状重,病变范围广,椎体骨质破坏严重,出现不同程度的后凸畸形,脊柱稳定性差,甚至伴有不同程度的神经症状。现在对于脊柱结核有手术适应证的主张积极早期手术治疗。手术治疗分为前路、后路、前后路联合手术治疗。前路手术能够直接进入病灶进行病灶清除,结构性植骨,但单纯前路手术内固定存在矫正度丢失、力学强度低等缺点^[1]。单纯后路手术存在不能完全清除椎体前方结核病灶组织,破坏后柱,不能很好地重建前路脊柱^[2]问题。后路钉棒系统内固定联合前路病灶清除结构性植骨融合治疗复杂性胸腰椎脊柱结核 32 例,临床疗效满意,现报告如下。

1 临床资料

1.1 一般资料

选择 2017 年 1 月至 2019 年 6 月本院收治的 32 例后路钉棒系统内固定联合前路病灶清除结构性植骨融合治疗复杂性胸腰椎脊柱结核病例,男 22 例,女 10 例;年龄 16~78 岁,平均 37.5 岁;病程 4~36 个月,平均 7.6 个月。临床表现:本组患者均有不同程度的胸腰背部疼痛,屈伸活动受限;26 例伴有下肢酸痛、无力、麻木,大小便功能障碍等神经症状;9 例伴有盗汗、低热等结核中毒症状;合并高血压病 6 例,合并糖尿病 4 例,合并病毒性乙肝 2 例。影像学检查均提示椎体椎间盘不同程度破坏,部分死骨形成,不同程度椎旁脓肿,病椎后凸畸形,影像学诊断符合胸腰椎脊柱结核。受累病变节段:胸椎($T_5 \sim T_{10}$)5 例,胸腰段($T_{11} \sim L_2$)11 例,腰椎 16 例。二节段 18 例,三节段 11 例,四节段 2 例,五节段 1 例。2 例窦道形成,根据 X 线片测量 Cobb 角为 $38^\circ \sim 58^\circ$,平均 42.5° 。术前血红蛋白沉降率为 (82.5 ± 17.5) mm/h,血红蛋白为 (68.5 ± 21.0) g/L。入院时 ASIA 分级:A 级 2 例,B 级 8 例,C 级 10 例,D 级 6 例,E 级 6 例。

1.2 纳入标准

1)根据临床表现、影像学或病理学明确诊断为脊柱结核;2)后凸畸形进行性加重,Cobb 角 $> 38^\circ$;3)脊柱稳定性差;4)单个椎体破坏 $> 60\%$ 或病变椎间盘 > 2 个;5)脊髓神经损害表现;6)保守抗结核治疗效果差;7)椎旁一侧或两侧伴有脓肿;8)患者依从性良好。

1.3 排除标准

1)合并泌尿系结核、粟粒性肺结核、营养状况极差影响结核治愈者;2)合并严重胸腰椎退行性病变(如侧弯、椎间盘突出、重度骨质疏松);3)术后复发的胸腰椎

结核患者;4)骶椎结核患者。

2 方法

2.1 治疗方法

2.1.1 术前准备 术前患者卧床休息,加强营养,纠正贫血及低蛋白血症,强化抗结核治疗,均采用异烟肼、利福平、乙胺丁醇、链霉素等一线抗结核药物治疗,其中异烟肼($10 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})$)、利福平($10 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})$)予以静脉滴注,喹诺酮类药物+护肝药物治疗,待血红蛋白 $\geq 100 \text{ g/L}$,白蛋白 $> 30 \text{ g/L}$,红细胞沉降率 $\leq 60 \text{ mm/h}$,排除活动性肺结核后进行手术治疗。本组患者术前均经 2~6 周抗结核治疗。术前影像学检查椎体破坏范围、脓肿位置,选择病灶清除入路范围,制定固定节段术和病椎固定方式。

2.1.2 手术方法 患者首先取俯卧位,以病椎为中心术前定位,取后正中切口,显露关节突关节,按照术前制定的方案植入椎弓根螺钉,根据病椎椎弓根椎体破坏程度,选取病椎合体置钉,一般情况下两个椎体病变在病椎植入 2~4 枚椎弓根螺钉,上下邻近各一个正常椎体植入椎弓根螺钉;三个病变椎体在病椎植入 3~5 枚椎弓根螺钉,上下邻近各一个正常椎体植入椎弓根螺钉;四个病变椎体在病椎植入 4~6 枚椎弓根螺钉,上下邻近各 1~2 个正常椎体植入椎弓根螺钉。僵硬或柔软性后凸畸形明显者,予以截骨,通过椎弓根螺钉系统撑开复位矫正后凸畸形。根据患者术中耐受情况选择一期或二期前路病灶清除结构性植骨融合术。病灶选择脓肿大、症状重、椎体破坏严重一侧为手术切口。胸椎结核采用开胸入路,胸腰段采用经胸腹膜后入路,腰椎结核采用经腹肌腹膜后入路。术中充分显露病灶,清除病灶组织,包括干酪性脓液、结核性肉芽组织、病变椎间盘、死骨,清除至骨面渗血,无死腔,无硬化骨组织。有神经症状者必须进行椎管充分减压,切除突入椎管的坏死椎体骨组织。上下完全变性的椎间盘组织病灶清除贯穿至对侧,以双氧水、生理盐水反复冲洗至清亮为止,上下椎开槽,根据病灶缺损大小选择合适的植骨方式。植骨块必须牢固,如病椎缺失在两个椎体或以上时,予以钛网支撑植骨。为防止钛网移位、脱出,必要时予以前路单钉棒系统加压内固定。局部应用链霉素 2 g +异烟肼 0.2 g 或利福平 0.6 g +异烟肼 0.2 g 放置于病灶清除处。开胸者胸腔闭式引流,未开胸者置管引流,取出的病变组织行病理检查。

2.1.3 术后处理 患者术后常规检查双下肢感觉运动情况,监测生命体征,术后患者严格卧床休息 4 周,术后 1 周内异烟肼($10 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})$)、利福平($10 \text{ mg}/(\text{kg} \cdot \text{d})$)静脉滴注治疗,链霉素常规肌注,同时继续给予喹诺酮类药物 1 周,增强抗结核效果并预防混合感染,加强支持治疗及并发症的处理,术区引流持

续 $<10\text{ mL/d}$ 时拔出引流管,胸腔闭式引流管 $3\sim6\text{ d}$ 拔除,及时纠正贫血及低蛋白血症,患者恢复饮食后,异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇口服抗结核治疗。3 个月后停用吡嗪酰胺,防止其血尿酸升高引起痛风发作。4 周后佩戴支具下床活动锻炼。

2.2 随访及疗效评定指标

本组病例全部随访,术后每个月复查血分析、ESR、CRP、肝肾功能、血尿酸,6 个月后每 2 个月复查一次。1,2,3,6,9,12,18,24 个月复查 X 线片、CT,观察结核病灶有无复发,植骨融合情况,化疗情况,神经功能及肌力改善情况。记录患者术前、术后 2 周及末次随访时侧凸角、后凸角、ESR、VAS、ASIA 情况。

2.3 统计学方法

应用 SPSS18.0 统计软件进行数据分析,数据以 $\bar{x}\pm s$ 形式表示,组间比较采用方差分析,两两比较采用配对 t 检验, $P<0.05$ 差异有统计学意义。

3 结果

本组患者经病理检查确诊为脊柱结核,有 4 例出

现肺部感染,选用敏感抗生素后治愈,3 例出现胸腔积液,2 例在 B 超定位下胸腔穿刺抽液后治愈,1 例经过随访观察自行吸收。4 例出现肺不张,鼓励患者吹气球,加强肺活量功能锻炼后治愈。12 例出现腹胀,经过胃肠减压,恢复促进胃肠蠕动药物治疗后症状消失。5 例出现肋间神经痛,经过镇痛、营养神经治疗 4 周后消失。本组患者切口均为甲级愈合,随访未发现内固定松动、断裂、脱出,无脊髓损伤加重及脑脊液漏。本组病例随访 $16\sim24$ 个月,平均 18 个月,术后随访 X 线片及 CT 提示患者脊柱结核病灶清除植骨融合处均骨性融合,融合时间 $4\sim10$ 个月,平均 6.5 个月。术后 2 周随访后凸角、侧凸角、ESR、VAS 较术前显著改善,差异有统计学意义($P<0.05$);术后 2 周与末次随访时后凸角、侧凸角、ESR、VAS 差异无统计学意义($P>0.05$)。末次随访时患者神经功能(ASIA 分级)C 级 2 例、D 级 6 例、E 级 24 例,较术前显著改善,见表 1。典型前路结核病灶清除植骨融合后路钉棒系统内固定术见图 1。

表 1 术前、术后 2 周及末次随访的影像学指标、ESR、VAS 及 ASIA 分级比较($\bar{x}\pm s$)

时间	后凸角 /($^{\circ}$)	侧凸角 /($^{\circ}$)	ESR /($\text{mm}\cdot\text{h}^{-1}$)	VAS/分	ASIA 分级/例				
					A 级	B 级	C 级	D 级	E 级
术前	45.8 ± 7.4	8.5 ± 2.6	52.6 ± 24.4	6.75 ± 1.04	2	8	10	6	6
术后 2 周	$10.6\pm6.0^{1)}$	$1.7\pm1.2^{1)}$	$20.6\pm20.5^{1)}$	$4.85\pm0.75^{1)}$		3	6	12	11
末次随访	$11.5\pm5.4^{2)}$	$1.8\pm1.4^{2)}$	$5.5\pm3.0^{2)}$	$2.00\pm0.72^{2)}$			2	6	24

注:1)与同组术前比较, $P<0.05$;2)与同组术前比较, $P<0.05$ 。

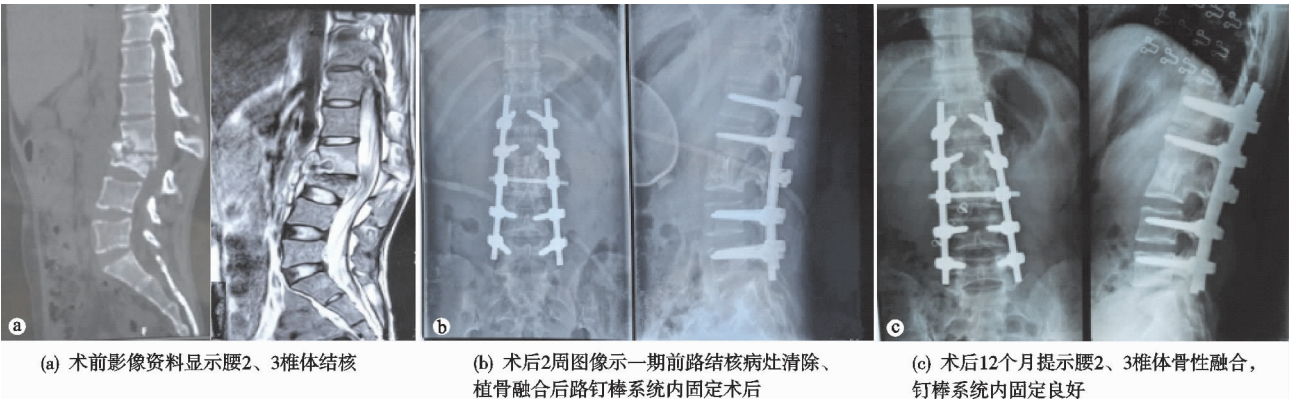


图 1 患者手术前后影像资料

4 讨论

胸腰椎脊柱结核形成可由单中心起源,也可由多中心起源,常常破坏脊柱前中柱和椎间盘,脊柱稳定性差,常伴有后凸畸形,椎旁脓肿形成,病灶浸润受压脊髓神经根出现不同程度神经症状,因此对有手术适应证者都主张积极手术治疗,手术方式的选择仍存在争议^[3-5]。手术目的:彻底清除病灶,植骨融合,椎管减压,矫正畸形,重建脊柱稳定性。前后路联合病灶清除手术内固定治疗脊柱结核,明显优于单纯前路或后路手术内固定^[6]。金永等^[7]采用前后路联合清除病灶,

植骨内固定治疗 33 例脊柱结核,均获得了治愈效果,神经功能恢复良好。应用前路结核病灶清除、后路经椎弓根内固定前后联合手术方式治疗脊柱结核,比单纯前路更加优越。单纯前路内固定容易因患椎椎体的破坏出现螺钉松动,从而导致内固定失败,椎体高度丢失,植骨块滑动,融合失败,出现后凸畸形。单纯后路手术常常破坏胸腰椎后方肋横突及小关节等正常结构,对脊柱稳定性造成一定影响,后方一期入路出现神经根、硬膜等结构,对手术要求较高,术后容易与周围组织粘连;不能直视下操作,暴露范围小,彻底清除病灶较困难^[8]。

笔者认为前后路联合手术优势在于:前路病灶清除彻底,结构性植骨能很好重建脊柱前中柱;椎管减压彻底,有利于脊髓神经功能恢复;前路病灶清除后局部应用联合抗结核药物,减少潜在结核菌复发;通过后路截骨钉棒系统撑开矫正后凸畸形,恢复脊柱稳定性,促进植骨块融合,同时能够进行后路植骨融合。

术前根据患者 X 线片、CT、MRI 检查决定是否进行病椎椎弓根螺钉置钉,病灶清除后椎体前中柱正常组织 $> 50\%$ 则可行椎弓根螺钉内固定^[9]。王自立等^[10]认为伤椎置钉有如下作用:1)脊柱前中柱植骨可为病椎上下位椎弓根螺钉提供较强的抗弯力矩,降低螺钉的弯曲应力;2)前中柱植骨后脊柱在垂直压缩、左右侧弯、前屈后伸各体位下的即时稳定性均高于正常椎体组织与非植骨组;3)脊柱结核的植骨受区提供良好的支撑作用。笔者认为病椎置钉长度一般为 25~35 mm,不影响病灶清除及结构性植骨,若出现三柱结核则放弃病椎置钉。根据病椎中后柱情况可取单侧或双侧椎弓根螺钉置钉。

在进行后路钉棒系统内固定融合术后,根据患者术中情况选择一期或二期前路病灶清除,结构性植骨。腰椎结核采用小切口经腹肌腰椎前路入路,胸腰段椎体结核采用经胸腹膜后入路,胸椎结核采用开胸入路;切口选择病变组织严重,脓肿大,硬脊膜受压重的一侧进入,在病灶清除彻底后若残缺在 2 个椎体之间则利用自体髂骨植骨或捆扎固定肋骨植骨,若残缺在 2 个或 2 个椎体以上则予以钛网+自体碎骨植骨。植骨块或钛网在支撑植骨时尽量在椎体前中柱间,开槽嵌入要稳固可靠,在植骨放置处放置链霉素或利福平粉剂,破坏结核杆菌生成环境,消除药物进入病变区域屏障,使抗结核药物进入病变区,达到杀灭结核菌目的,也有利于植骨融合。对有中重度骨质疏松症者慎用钛网支撑植骨,防止钛网下沉、移位、脱出。对于多节段椎体结核采用病灶清除分段植骨方法,避免长节段植骨块移位、断裂,植骨融合效率低等特点。

有效抗结核药物治疗才是最终治愈结核的根本,督导患者规范化抗结核治疗是治疗成功的关键。本组病例全部采用个体化化疗方案进行全程督导及随访,按照王自立等^[11]提出超短程化疗方案(2SHRZ/2.5H2R2Z2 总疗程 4.5 个月)及短疗程化疗方案(3SHHRZ/5H2R2Z2 总疗程 8 个月)进行化疗。本组病例中按照脊柱结核治愈标准,根据患者复查结果采取个性化停药方式,均取得满意的临床康复,避免出现抗结核药物副作用。在张泽华等^[12]的研究中,其认为与前后联合入路手术相比,一期前路病灶清除椎间植骨内固定术可减少手术创伤,缩短手术时间,不破坏后柱稳定,可重建腰骶段的稳定性;对骨质破坏严重、残椎高度 $< 1/3$ 、血管

分叉低的患者,前后联合入路手术仍是不可缺少的补充。在傅维德等^[13]的研究中,通过对腰椎结核老年患者共 84 例的临床研究,认为一期经后路固定联合侧前方入路病灶清除植骨融合术治疗老年下腰椎结核具有显著的临床效果,应进一步临床推广。可以发现对于脊柱结核患者的治疗,需要采取综合化、个体化的治疗方法,在进行结核病灶清除的过程中还需要根据病灶位置、椎体破坏程度、脊髓受压情况以及患者情况、术前对入路的熟悉程度进行全方位考虑。在精准医疗的理念下,对于脊柱结核患者在保证疗效的同时要尽可能减少固定及融合范围,加速康复。

本研究中共有 4 例出现肺部感染,选用敏感抗生素后治愈,3 例出现胸腔积液,2 例在 B 超定位下胸腔穿刺抽液后治愈,1 例经过随访观察自行吸收。4 例出现肺不张,鼓励患者吹气球,加强肺活量功能锻炼后治愈。12 例出现腹胀,经过胃肠减压,恢复促进胃肠蠕动药物治疗后症状消失。5 例出现肋间神经痛,经过镇痛、营养神经治疗 4 周后消失。并发症的发生是外科手术必须面对和解决的问题,面对并发症的发生,需要在分析其基础上采取有效措施,尽可能减少并发症的发生。通过分析发现导致术后并发症发生的原因与术前准备不充分,手术过程中操作不当,术后处理不当有关。特别是部分患者容易合并营养不良、呼吸功能下降等情况,部分患者甚至存在高血压病、冠心病等基础疾病,在基础疾病没处理好的情况下接受治疗增加肺部感染发生的可能。而出现肺不张的患者可能与手术过程中导致肺部损伤有关,因结核感染导致组织结构不清以及手术操作技术的差异引起。

本研究为回顾性研究,缺少对照组,存在两个切口,手术时间相对较长,出血量相对较多,术者手术技术要求相对较高。本研究发现一期或二期前路病灶清除植骨融合联合后路钉棒系统内固定治疗胸腰椎结核,适用于椎体破坏严重伴有大量死骨,流注性椎旁脓肿,脊柱严重后凸畸形,复杂性或跳跃性胸腰椎结核,较一期前路或后路有明显优势,能彻底清除病灶,矫正后凸畸形,重建脊柱稳定性,促进患者早日康复。

参考文献

- [1] 明敏,杨增敏,陈其义,等.胸腰椎脊柱结核不同手术入路的临床效果对比[J].中国医刊,2020,55(5):511-515.
- [2] 房佐忠,陈晟民,童杰,等.后路经皮内固定联合前路病灶清除植骨融合术治疗胸腰椎结核[J].脊柱外科杂志,2020,18(2):93-97.
- [3] 刘俊,尹锐.病灶清除联合脊柱内固定术治疗胸腰椎脊柱结核的效果分析[J].中国中医骨伤科杂志,2017,25(12):36-39.