

临床论著

侧前方入路一期病灶清除植骨
内固定治疗腰骶段结核

贺茂林, 肖增明, 李世德, 黄成彬, 李挺松

(广西医科大学第一附属医院脊柱骨病科 530021 南宁市)

【摘要】目的:探讨侧前方入路一期病灶清除植骨内固定手术治疗腰骶段结核的效果。方法:2005 年 1 月~2007 年 1 月采用侧前方入路行一期病灶清除、减压及植骨融合内固定术治疗腰骶段结核患者 24 例,男 17 例,女 7 例,年龄 17~58 岁,平均 35.8 岁。L4~L5 8 例,L5 5 例,L5~S1 8 例,L4~S1 3 例。神经功能按 Frankel 分级,B 级 1 例,C 级 3 例,D 级 2 例,E 级 18 例。术前腰骶角为 $19^{\circ}\pm 3.5^{\circ}$ 。结果:所有患者均能耐受手术,术中显露清楚,病灶清除彻底。手术时间 120~180min,平均 150min;术中出血量 500~900ml,平均 700ml。无血管、神经及输尿管损伤等手术并发症发生。术后 2 周患者即可佩戴支具站立及下地行走。随访 24~36 个月,平均 29 个月,椎间植骨均获骨性融合,融合平均时间为 7.8 个月。末次随访时,6 例术前合并神经功能损害患者中,1 例 B 级恢复到 D 级,1 例 C 级恢复到 D 级,2 例 C 级恢复到 E 级,2 例 D 级恢复到 E 级;腰骶角为 $26^{\circ}\pm 6.5^{\circ}$;结核病灶无复发,无断钉及内固定松动发生。结论:经侧前方入路一期病灶清除植骨内固定手术是治疗腰骶段结核的有效方法,具有矫正畸形、稳定脊柱、预防植骨块移位、术后患者可早期下地活动等优点。

【关键词】腰骶段结核;病灶清除术;植骨;脊柱融合;内固定

doi:10.3969/j.issn.1004-406X.2009.11.06

中图分类号:R529.2,R687.3 文献标识码:A 文章编号:1004-406X(2009)-11-0818-05

One-stage anterolateral debridement, allograft and internal fixation for lumbosacral tuberculosis/HE Maolin, XIAO Zengming, Li Shide, et al//Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2009, 19 (11):818~822

【Abstract】 Objective: To investigate the clinical efficacy of one-stage anterolateral debridement, allograft and internal fixation as an alternative treatment for lumbosacral tuberculosis. Method: From January 2005 to January 2007, 24 patients with lumbosacral tuberculosis underwent one-stage anterolateral debridement, allograft and internal fixation. There were 17 males and 7 females with the average age of 35.8 years-old (range, 17 to 58 years-old). L4-L5 was involved in 8 patients, L5 in 5 patients, L5-S1 in 8 patients and L4-S1 in 3 patients. 1 patient was classified as Frankel grade B, 3 cases as grade C, 2 cases as grade D and 18 cases as grade E. The mean preoperative lumbosacral angle was $19^{\circ}\pm 3.5^{\circ}$. Result: All patients underwent surgery successfully with lesion being removed completely. The average operating time was 150min (range, 120-180min) with the mean intraoperative blood loss of 700ml (range, 500-900ml). No postoperative complication was noted. All patients recovered to be able to mobile in 2 weeks after operation with the protection of brace. All patients were followed up for 24-36 months (average, 29 months). At final follow-up, of the six patients with neurological deficit, 1 patient of Frankel grade B improved to grade D, 1 patient of grade C improved to grade D, 2 patients of grade C improved to grade E and 2 patients of grade D improved to grade E. The mean postoperative lumbosacral angle was $26^{\circ}\pm 6.5^{\circ}$. No neurovascular injury, instrument failure and tuberculosis recurrence was noted. Bone union was observed in all cases with the average time of 7.8 months. Conclusion: Anterolateral debridement, allograft and internal fixation is effective to treat lumbosacral tuberculosis, which can ensure satisfactory deformity correction, spinal stability reconstruction, avoidance of bone graft displacement and

基金项目:广西科学基金资助项目(编号:桂科青 0991023)

第一作者简介:男(1975-),副教授,研究方向:脊柱外科及骨肿瘤

电话:(0771)5350189 E-mail:edwardheml@163.com

通讯作者:肖增明

early mobility after operation.

【Key words】 Lumbosacral tuberculosis; Debridement; Bone graft; Spinal fusion; Internal fixation

【Author's address】 The Spine and Osteopathy Department, the First Affiliated Hospital of Guangxi Medical University, Nanning, 530021, China

近年来结核病有死灰复燃的趋势。在全身骨与关节结核中,脊柱结核的发病率最高。腰骶段位于腰椎前凸和骶椎后凸的交界处,椎体的前方为腹主动脉、下腔静脉、髂总动静脉和骶中动静脉所覆盖,两侧被髂骨翼遮挡,局部解剖复杂,操作空间小,发生于此处的结核病灶手术难度较大。2005 年 1 月~2007 年 1 月我们对 24 例腰骶段结核患者采用经侧前方入路行前路病灶清除、自体髂骨植骨及内固定治疗,取得了良好效果,报道如下。

1 资料与方法

1.1 一般资料

24 例患者中男 17 例,女 7 例。年龄 17~58 岁,平均 35.8 岁。病程 8 个月~2 年,平均 13 个月。均有腰骶部疼痛、下肢麻木感、体重减轻、午后低热及乏力,11 例患者有下肢放射痛。5 例患者有肺结核病史。神经功能按 Frankel 分级, B 级 1 例, C 级 3 例, D 级 2 例, E 级 18 例。术前常规行腰骶椎正侧位 X 线片检查, 7 例行 CT 三维重建, 17 例行 MRI 检查, 以 L5 椎体破坏最为严重, L4 及 S1 椎体的破坏未超过 1/3; 其中 L4~L5 8 例, L5 5 例, L5~S1 8 例, L4~S1 3 例; 均有椎间隙狭窄, 单侧或双侧腰大肌脓肿及死骨形成, 其中左侧腰大肌脓肿 11 例, 右侧腰大肌脓肿 8 例, 双侧腰大肌脓肿 5 例。左侧椎管内受压严重者 14 例, 右侧椎管内受压严重者 10 例。术前腰骶角 $15^{\circ}\sim 32^{\circ}$, 平均 $19^{\circ}\pm 3.5^{\circ}$ 。术前检查发现 8 例患者有陈旧性肺结核, 2 例患者存在活动性肺结核(胸片检查有活动性结核病变, 但痰菌阴性)。

1.2 术前准备

应用异烟肼(INH)、利福平(RFP)、乙胺丁醇(EMB)和链霉素(SM)三联抗结核治疗 3 周。13 例存在营养不良的患者(血红蛋白 $< 100\text{g/L}$, 白蛋白 $< 30\text{g/L}$)给予静脉营养支持治疗, 待血红蛋白 $\geq 100\text{g/L}$, 白蛋白 $\geq 30\text{g/L}$ 时手术。对于有活动性肺结核患者, 待肺结核病变得控制(复查胸片肺部病灶吸收好转)后再行手术治疗。

1.3 手术方法

患者气管插管全麻后取侧卧位, 从有腰大肌

脓肿或椎体破坏严重、椎管内受压严重侧进入。采用低肾切口, 经腹膜后入路。湿纱布保护腹膜、输尿管及髂血管并将其向远侧牵开。常规显露病椎及相邻正常椎体的侧前方, 在 L5 椎体下位终板附近结扎切断横跨 L5 椎体的髂腰静脉。沿椎体侧前方纵行切开前纵韧带, 切开软组织前, 用空针逐点穿刺确认软组织不是髂血管。将前纵韧带行骨膜下剥离以保护髂血管。在骨膜下彻底清除结核病灶, 包括脓液、肉芽、死骨、残留的椎间盘及硬化骨, 直至正常骨质。尽量做到既不残留结核病灶又充分保留正常椎体骨质。将硬膜前方致压物彻底清除, 充分减压椎管。应用双氧水、异烟肼、生理盐水交替冲洗病灶。准备好植骨床, 确定固定上下椎体侧方螺钉的置钉点与进钉方向: 上位螺钉置于 L4 椎体侧前方, 距 L4 椎体正常骨质的上、后缘 5mm 处, 钻孔方向与终板平行, 偏离椎管向前倾斜 $5^{\circ}\sim 10^{\circ}$; 下位螺钉置于 S1 椎体侧前方, 距 S1 椎体正常骨质的上、后缘 5mm 处, 钻孔方向与终板平行, 向后方倾斜 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 以适应腰骶角。拧入螺钉并撑开, 以恢复椎体高度, 矫正后凸畸形。测量植骨床大小, 取合适大小自体髂骨嵌入减压骨槽中, 加压钳加压卡紧植骨。选择合适长度的前路钛板, 连接固定于 L4 至 S1 椎体侧前方。植骨块与钛板的远端斜向后方约 20° 放置, 以适应腰骶角。C 型臂 X 线机透视位置满意后, 局部放置 SM 1g, 放置引流管, 逐层缝合切口。所切除病变组织送病理学检查。

1.4 术后处理

术后第 1 天鼓励患者在床上做髋、膝关节屈伸活动。术后 24h 引流量在 30ml 以内则拔除引流管, 行腰骶椎正、侧位 X 线片检查, 让患者在床上开始功能锻炼, 同时给患者定制胸腰部支具。术后 2 周让患者佩戴支具站立及下地行走。术后下地活动时, 至少需佩戴支具 3 个月, 并尽量避免弯腰动作, 以保护植骨块及内固定。术后继续 INH+RFP+EMB 抗结核治疗 8~12 个月, 并在前 3 个月内每日肌注 SM 0.75g(SM 总用量为 80g)。出院后每 3 个月在门诊复查 1 次, 以了解神经功能恢复、内固定位置及肝功能受损情况。

2 结果

患者均能耐受手术, 手术时间 120~180min, 平均 150min。术中出血量为 500~900ml, 平均 700ml。未出现血管、输尿管及神经损伤等严重并发症。3 例患者术后出现腹胀, 经过禁食、肛管排气等处理后症状逐渐消失。术后腰骶椎 X 线片显示内固定钛板均置于 L4 至 S1 椎体侧前方。术后病理学检查结果显示, 所有病灶均为结核感染。所有患者在术后 5d 内拔除引流管, 术后引流量为 150~500ml, 平均 350ml。随访 24~36 个月, 平均 29 个月。末次随访时, 6 例术前合并有神经功能障碍患者神经功能均有不同程度的恢复(表 1)。随

访期间结核病灶无复发, 无一例出现切口感染和窦道形成, 内固定位置良好。椎间植骨均获骨性融合(图 1), 融合平均时间为 7.8 个月。末次随访时腰骶角为 $26^{\circ} \pm 6.5^{\circ}$ 。

表 1 24 例患者术前及末次随访时神经功能 Frankel 分级情况

术前 Frankel 分级	例数	末次随访时 Frankel 分级(例)				
		A	B	C	D	E
A	0					
B	1				1	
C	3				1	2
D	2					2
E	18					18



图 1 患者女性, 20 岁
a、b 术前腰骶椎正侧位 X 线片示 L4、L5 椎体破坏, L4/5、L5/S1 椎间隙狭窄 c、d 术前腰椎 CT 三维重建示 L4、L5、S1 椎体破坏, L4/5、L5/S1 椎间隙狭窄, 双侧椎旁脓肿形成 e、f 术前 CT 示 L5 椎体破坏严重, 死

骨形成 g 术后腰骶椎正侧位 X 线片示侧方钛板置于 L4 与 S1 椎体上, 内固定物位置良好 h 术后 18 个月腰骶椎正侧位 X 线片示内固定物位置良好, 可见连续骨质连接 L4 与 S1 椎体, 提示植骨已愈合

3 讨论

3.1 脊柱结核前路手术治疗的必要性

由于抗结核药物的发展及用药方式的改进,多数脊柱结核患者可通过保守治疗得到控制。然而由于结核耐药菌株的出现,患者治疗的不规范,以及椎体结构破坏后脊柱稳定性的丧失和病灶治愈后遗留的脊柱畸形等因素,有相当部分的脊柱结核患者需要进行手术治疗。手术指征包括:严重的疼痛;巨大脓肿难以吸收;脊髓受压出现神经系统症状;椎体和椎间盘的破坏形成较多坏死组织;脊柱后凸畸形进行性加重及脊柱不稳定等。手术的目的是清除病灶,解除脊髓神经压迫,重建脊柱稳定性^[1]。由于脊柱前中柱是最常见的病灶部位,因此前路病灶清除和椎间融合是最常选择的手术方式。前路手术的优越性在于:(1)显露清楚,能够有效地进行病灶和脓肿清除、脊髓减压、椎体间植骨;(2)能够进行充分的椎管减压,解除病灶对脊髓的直接压迫,有利于脊髓功能的恢复;(3)椎体间植骨,植骨与椎体接触充分、融合面积大。因此,进行脊柱前路融合和内固定,融合率和畸形矫正率高,效果更确切^[2]。

施行前路内固定的最大忧虑在于内固定器械直接暴露于脊柱结核病灶中,这可能是导致脊柱结核术后复发的原因之一。An 等^[3]研究证实,细菌与材料是生物材料感染产生的初始动因,生物膜的形成是感染持续不愈的重要原因。然而与表皮葡萄球菌相比,结核杆菌对钛质材料的粘附能力明显较弱,其在钛金属表面形成的保护性多糖膜比其他细菌少得多,并不影响抗结核药物和机体正常免疫机制对其的杀灭作用^[3]。多组病例在术中均应用了钛质内固定材料,临床疗效满意,也未发现结核病的复发,证实了在脊柱结核手术中使用钛质内固定是安全、有效的^[1,4]。但其前提是术中必须尽可能地做到“彻底”的病灶清除,术后应继续足量、规范应用有效的抗结核药。此外,坚强的脊柱稳定性也是减少脊柱结核复发的一个重要因素^[5]。

3.2 腰骶段结核的病变特点

腰骶段位于脊柱的最远端,其血流缓慢,血供较脊柱其他部位差。该解剖特点决定其发病率亦较其他血液循环丰富部位低。Rajasekaran 等^[6]报告腰骶段结核约占脊柱结核的 2%。但结核杆菌一旦迁移、发病于此,则会因该部位血液循环缓慢

而顽固存留下来,而此处又为人体应力集中部位,很难制动、休息,故病灶往往局限化而迁延不愈。单纯口服药物抗结核治疗往往难以奏效,需手术方可清除病灶^[7]。另外,腰骶段结核的症状不典型,早期多数患者仅表现为单纯腰痛,不侵犯椎管时一般无神经定位体征,医生很容易忽视。同时 L5 与 S1 因无腰大肌附着,故脓肿均较局限,不象 L1~L3 结核那样很快形成流注性脓肿。

腰骶椎前方局部解剖复杂,腰椎前方左侧为腹主动脉,在平第四腰椎高度分出左、右髂总动脉,髂总动脉向下外行至骶髂关节处,分为髂内、外动脉。左、右髂总静脉在第五腰椎的右侧汇合成下腔静脉。腰骶段是活动度较大的腰椎前凸和无活动的骶椎后凸的转折部位。躯干重量集中于该段,对稳定性要求较高。另外,由于 S1 椎体上面向前倾斜,所以 L5 椎体在承受躯干重量时有向前下滑移的趋势。正常的 L5/S1 小关节突和椎间盘是对抗 L5 向前滑脱剪力的主要结构。在腰骶段结核中,椎间盘组织和椎体骨质破坏、塌陷,腰骶角变小,L5/S1 关节有分离脱位趋势。术中病灶清除后,L5~S1 的剪切应力主要由后方小关节突对抗,更会加速小关节突退变,造成腰骶部疼痛^[8]。因此,腰骶椎结核的治疗目标是清除病灶,恢复椎体高度,椎间植骨融合以对抗局部剪切应力和轴向应力。

正常情况下,L5~S1 之间形成一个向前凸出 34°~42.5°的生理角度。与脊柱其他节段相比,腰骶段承受剪切载荷最大,屈伸活动范围较大,可达 20°左右。发生结核病变后,由于椎体及椎间盘的破坏、高度降低,可造成腰骶角减小、变直,甚至出现反屈。S1 椎体破坏后,其远端骶椎的截面积骤然减小,使植骨块的置放变得困难。因此截取合适长度和厚度的髂骨,制成合适形状的植骨块嵌入骨缺损区成为融合技术的关键。

3.3 腰骶段结核手术方式的选择

我们认为,腰骶段结核的手术适应证有:①严重腰痛或伴有下肢放射痛;②有神经受压症状者;③影像学表现受累椎体严重破坏,腰骶不稳,有死骨、脓液或坏死组织进入椎管压迫神经;④一侧或双侧巨大脓肿难以吸收者。既往治疗腰骶段结核的手术方式有经腹腔或腹膜外入路行单纯病灶清除植骨术及前路病灶清除植骨联合后路椎弓根螺钉内固定术。前路病灶清除后,要重建腰骶椎的稳

定性,恢复脊柱的生理曲度,单靠前路髂骨植骨难以完全达到。同时,仅单纯椎间植骨而不进行内固定,在腰部扭转或后伸时,骨块有被挤压向前移位的趋势。采用传统的石膏床外固定需严格卧床数月,患者往往难以忍受。所以维护和早期重建脊柱稳定性尤为重要。前后路联合一期手术,需行 2 个切口,术中要更改体位,手术创伤大,时间长,且由于已行后路内固定,前路植骨难以有效撑开。后路固定对椎体前中柱的稳定性较差,远期会出现植骨块的吸收、假关节形成、畸形复发、内固定物松动或断裂等并发症^[9,10]。

我们利用侧前方入路,对 24 例腰骶段结核患者行一期病灶清除、植骨内固定术取得了良好的效果。本组所有患者的下位固定椎体均为 S1 椎体。在临床工作中我们有以下经验:①只要 S1 椎体的破坏未超过 1/3,即可以从侧前方入路行钉板系统内固定。如果术前影像学检查发现 S1 椎体破坏严重,则应考虑前后联合入路进行手术。②髂腰静脉在 L5 椎体下位终板附近横跨 L5 椎体,相当于 L5 椎体的节段血管,应小心结扎切断。③由于在腰骶段髂血管紧贴椎体侧前方下行,在沿椎体侧前方纵行切开前纵韧带前,应用空针逐点穿刺确认软组织不是髂血管。在进行结核病灶清除时,应在椎体前纵韧带之下进行,以避免损伤血管。④由于腰骶角的存在,植骨块与钛板的远端需斜向后方约 20°放置以适应腰骶角,同时 S1 椎体侧方的螺钉也应向后方倾斜 10°~20°。⑤术后下地活动时,至少需佩戴支具 3 个月,并尽量避免弯腰动作,以保护植骨块及内固定。我们认为该方法具有以下优点:①在清除病灶的同时能即刻重建脊柱稳定性,术后佩戴支具即可下地活动,减少了因长期卧床和石膏外固定而引起的各种并发症。②由于一期前路内固定使脊柱具有良好的稳定性,有利于植骨的融合,能够有效地防止结核术后的复发。③前路内固定具有良好的撑开功能,正确使用可以矫正结核所造成的后凸畸形。④内固定物为钛合金材料制成,具有良好的组织相容性和耐腐蚀性,不易发生异物反应,对术后进行 MRI 检查无影响。⑤相对于后路手术来说,前路手术能更彻底地清除病灶,减压更加彻底,更有利于患者神经功能的恢复。但本术式也存在以下问题:①由

于髂骨的阻挡,操作空间较为狭小,尤其是对较为肥胖患者,显露更加困难。②术后部分患者出现腹胀情况,可能与术中的牵拉及术后局部引流不够通畅,腹膜外血肿刺激肠道所致。③不适用于 S1 椎体严重破坏的患者。

本组所有病例采用前路病灶清除、一期植骨和前路内固定治疗,术后 2 周佩戴支具下地行走,脊柱畸形矫正达 7°,植骨块平均融合时间为 7.8 个月,内固定物无松动、断裂现象。说明该方法具有矫正畸形、稳定脊柱、预防植骨块移位、术后患者可早期下地活动等优点。

4 参考文献

1. Dai LY, Jiang LS, Wang W, et al. Single-stage anterior autogenous bone grafting and instrumentation in the surgical management of spinal tuberculosis [J]. Spine, 2005, 30 (20): 2342-2349.
2. 贺茂林,肖增明,黄成彬,等.前路一期病灶清除植骨内固定治疗腰椎跳跃性结核[J].中国矫形外科杂志,2008,16(7):485-487.
3. An YH, Friedman RJ. Concise review of mechanisms of bacterial adhesion to biomaterial surfaces [J]. J Biomed Mater Res, 1998, 43(3): 338-348.
4. 张强,洪标辉,李小海,等.一期前路植骨融合内固定治疗相邻多椎体结核[J].中华骨科杂志,2006,26(3):179-182.
5. 林羽.浅谈脊柱结核的手术治疗[J].中国脊柱脊髓杂志,2006,12(2):885-887.
6. Rajasekaran S, Shanmugasundaram TK, Prabhakar R, et al. Tuberculous lesions of the lumbosacral region: a 15-year follow-up of patients treated by ambulant chemotherapy [J]. Spine, 1998, 23(10): 1163-1167.
7. 沈成华,房晓彬,蒋华富,等.腰骶段脊柱结核手术治疗 14 例临床分析[J].颈腰痛杂志,2005,26(2):137-138.
8. 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):897-990.
9. Chen WJ, Wu CC, Jung CH, et al. Combined anterior and posterior surgeries in the treatment of spinal tuberculous spondylitis [J]. Clin Orthop Relat Res, 2002, (398): 50-59.
10. Ozdemir HM, Us AK, Ogun T. The role of anterior spinal instrumentation and allograft fibula for the treatment of Pott disease [J]. Spine, 2003, 28(5): 474-479.

(收稿日期:2009-04-23 修回日期:2009-06-25)

(英文编审 蒋欣)

(本文编辑 李伟霞)