文章编号:1000-5404(2009)20-1943-04

论著

异体腓骨环支撑植骨治疗单间隙腰椎结核的临床疗效观察

郭从涛,蒲小兵,周 强,代 飞,张劲松,罗 飞,张泽华 (第三军医大学西南医院骨科,全军矫形外科中心,重庆 400038)

摘 要:目的 探讨异体腓骨环(allogeneic fibula ring,AFR)结合后路椎弓根钉内固定,行腰椎结核手术治疗的临床疗效。**方法** 回顾性总结自2005年1月至2008年1月间收治的单节段腰椎结核,需行病灶清除、椎间植骨融合的22例患者,其均行彻底结核病灶清除、异体腓骨移植、后路椎弓根钉加压内固定,术前、术后均采用18个月标准化疗方案(3SHRZ/15HRZ),术后佩戴腰背支具3~6个月,通过术前、术后3、6、12、24个月定期随访,复查腰椎CR、CT或MRI片,评价手术治疗效果。**结果** 随访18~52个月,平均34.8个月。所有患者无腰椎结核复发、无椎间隙高度降低;术后6个月融合率为100%。**结论** AFR支撑植骨,能有效地恢复椎间隙高度及防止椎间隙高度下沉,结合后路椎弓根加压内固定,为骨性融合提供较好的稳定环境,有效地提高了融合率和治愈率,取得了满意的治疗效果。

关键词: 异体腓骨环;椎弓根钉加压内固定;腰椎结核
中图法分类号: R529.205;R687.32;R687.34 **文献标识码:** A

Clinical efficacy of supporting grafting of allograft fibula ring in treatment of single space spinal tuberculosis

GUO Cong-tao, PU Xiao-bing, ZHOU Qiang, DAI fei, ZHANG Jin-song, LUO fei, ZHANG Ze-hua(Department of Orthopedics, Southwest Hospital, Third Military Medical University, Chongqing 400038, China)

Abstract: Objective To explore the efficacy of allogeneic fibula ring (AFR) grafting combined with posterior internal fixation of pedicle screw to treat lumbar vertebrae tuberculosis. **Methods** Totally 22 patients with single lumbar vertebrae tuberculosis who were admitted in our department from January 2005 to January 2008 and need local and intervertebral fusion with bone graft were retrospectively analyzed. All patients received a total debridement of tuberculosis lesion, AFR grafting, and posterior compressive internal fixation of pedicle screw. A standardized chemotherapy scheme of 3SHRZ/15HRZ was carried out before and after the operation. Waist/back orthosis brace was worn for 3 to 6 months. The outcome of the operation was evaluated through CR, CT and MRI examination in the follow-up at 3, 6, 12 and 24 months after operation. **Results** In the 18 to 52 months' follow-up (mean 34.8 months), all patients had no lumbar vertebra tuberculosis relapsed, no narrowing of intervertebral space, and a fusion rate of 100% in 6 months after operation. **Conclusion** AFR as a supporting graft can restore the intervertebral space and prevent the narrowing. Combined with posterior compressive internal fixation of pedicle screw, the grafting provides a sound architecture for bone fusion, improve the fusion rate and cure rate, and has a satisfying outcome. For single space lumber vertebrae tuberculosis, standard medication before and after operation, enhancing nutrition, local debriment, AFR grafting, and posterior compressive internal fixation of pedicle screw should be recommended.

Key words: allogeneic fibula ring; compression fixation of pedicle screw; lumbar tuberculosis

1877年Percival Pott首次阐述脊柱结核是由结核菌感染导致脊柱失稳、后凸畸形,严重者伴有截瘫的脊柱疾病。近半个世纪后,Albee和Hibbs以后路植骨融合术开启了脊柱结核外科手术治疗的先河。随着外科治疗技术的不断提高和脊柱内植物材料的不断发展,近年来外科治疗正成为脊柱结核治疗的有效手段。对于腰椎结核的手术治疗,目前多采取前路病灶清除[1]、自体髂骨植骨融合内固定,或结合后路内固定的手术方法治疗,虽然大多具有良好的疗效,但前路手术创伤大,局部解剖结构复杂存在大血管,手术风险大,操作复杂。为了进一步改善手术治疗效果,减小手术创伤,我们自2005年1月开始,针对单间隙腰椎结

作者简介:郭从涛,男,河南省邓州市人,硕士研究生,医师,主要从事脊柱外科、骨组织生物力学、创伤骨科方面的研究。电话:(023)68773076
通信作者:周 强,电话:(023)68765283
收稿日期:2009-06-22;修回日期:2009-07-28

核采取经椎间孔入路,行结核病灶清除、椎体间异体腓骨环(allogeneic fibula ring,AFR)支撑植骨、椎弓根钉内固定术式。手术操作简单、创伤小,无需取自体髂骨等优点,取得了较好的临床治疗效果。

1 资料与方法

1.1 一般资料

病例纳入标准:仅限腰椎单间隙脊柱结核,其表现为单个腰椎椎间盘破坏、上下椎体骨破坏小于椎体高度的2/3、椎弓根完整,合并或不合并椎旁脓肿、腰大肌脓肿、髂窝脓肿及窦道形成。排除标准:全身情况不能耐受手术者,病灶侵及两个以上椎间盘、椎体破坏范围大于椎体高度2/3、椎弓根已被破坏者。

全部研究病例22例,男性9例、女性13例,年龄15~72岁,30岁以下7例,30~60岁11例,60岁以上4例,平均41.3岁。所有研究病例均为腰椎单间隙椎体结核,其中腰$_{1/2}$ 6例,腰$_{2/3}$ 1例,腰$_{3/4}$ 3例,腰$_{4/5}$ 6例,腰$_5$/骶$_1$ 6例;单纯椎体骨质破坏9例,骨质破坏伴椎旁脓肿的12例,骨质破坏伴髂窝脓肿的1例,22例病例均无窦道形成。术前均有不同程度的结核中毒症状、反复腰痛病史,单纯因腰痛入院的10例,腰痛伴下肢神经症状的12例。所有患者术前均行腰椎CR、CT、MRI检查。术后随访18~52个月,平均随访34.8个月。手术均采用经椎间孔入路,彻底病灶清除、AFR支撑植骨、椎弓根螺钉加压内固定术。所有内固定器械均有常州康辉医疗器械有限公司提供;同种异体腓骨材料由山西奥瑞生物器械医疗公司提供。

1.2 治疗方法

1.2.1 AFR的制备 术中将真空包装的同种异体腓骨产品,置入37 ℃ 3%过氧化氢溶液中复水15 min。良好复水后,生理盐水反复冲洗异体腓骨的骨髓腔,根据术中彻底病灶清除后,测量欲融合运动节段骨缺损的高度,用摆锯将同种异体腓骨加工为高度合适的腓骨环,用直径为1.5 mm的骨钻在腓骨壁上间断打孔(图1A);将术中取得的正常骨组织,加工为直径约3~5 mm的骨颗粒,如果骨量不足,可用异体松质骨补充,加入1 g链霉素、0.75 g利福霉素钠、0.3 g异烟肼,均匀搅拌后,装填入异体腓骨骨髓腔内(图1B),植入腰椎骨缺损部位。

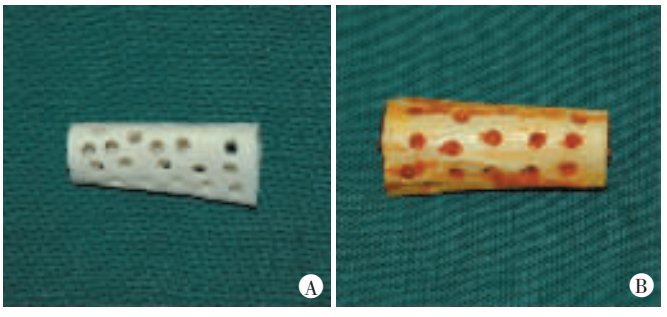


图1 加工好的AFR(A)和术中准备植入、装满浸泡结核药物骨颗粒的AFR(B)

1.2.2 手术方法 术前均采用18个月标准化疗方案(3SHRZ/15HRZ)抗结核1~2周。全麻满意后,患者取屈膝、屈髋俯卧位,C型臂透视下,定位病灶节段的椎弓根并连线标示,碘伏常规消毒术区,铺无菌巾,沿脊柱棘突连线做长约6 cm的纵行切口,切开皮肤、皮下组织、腰背筋膜,仔细分离竖脊肌至显露双侧上下关节突、椎板及横突,清除所有可疑结核病灶或被结核菌感染的组织,骨刀切除上位椎体的下关节突及部分椎板止椎弓根下缘,椎板咬骨钳咬开黄韧带及下位椎体上关节突止椎弓根上缘,清楚显露神经根,神经根拉勾保护好神经根及硬脊膜,尖刀尽量切开椎间盘,暴露椎体结核病灶,尽量彻底清除病灶内髓核、纤维环、死骨、干酪样组织、肉芽,由椎体病变处寻找其与椎旁脓肿相通的瘘管,负压吸引器沿瘘管进入椎旁脓肿病灶内反复抽吸脓液、干酪样组织、肉芽(此时留取脓液标本供细菌培养和药敏试验用),若椎体病变与椎旁脓肿不通或仅有小瘘孔相通,则先以骨刀凿开一骨窗;若有椎旁脓肿可有神经剥离器沿椎体或椎间盘外侧钝性剥离,止椎旁脓肿病灶;若有髂窝脓肿可在手术开始患者取仰卧位,采取经典倒八字切口,由腹膜外进入脓肿处,对于较大的髂窝脓肿可由结核病灶最高点直接切开进入,彻底清除病灶。

清除椎体病灶内的死骨、肉芽、干酪样物质,然后用骨刀或刮匙逐层清除病灶组织,直至"亚正常"椎体暴露出为止,肉眼标志为清除的端面为砂砾样,端面无硬化、无死腔、无结核物质及肉芽组织。无论如何清除,必须将结核病灶连同其周围的坏死间盘等完全彻底地清除。病灶彻底清除完后,用双氧水灌注所有病灶腔及切口,浸泡5 min,反复浸泡2次。

更换所有手术器械;重新对术区消毒、铺单,术者更换手术衣、戴无菌手套;大量生理盐水冲洗病灶,将浸泡有结核药物的明胶海绵,填塞入椎旁脓肿、髂窝脓肿腔内,根据病灶清理情况,选择合适方向,植入长度合适的椎弓根钉,量取骨缺损的高度,选择高度合适的AFR。适当撑开并锁定一侧椎弓根钉,用足量结核药浸泡过的异体骨或自体骨颗粒,填平凹凸不平的椎体骨缺损区,植入制备好的2枚或3枚AFR,明胶海绵铺垫椎体后方,防止骨颗粒漏入椎管,彻底减压双侧神经根、扩大侧隐窝,加压锁死双侧椎弓根钉固定系统。

1.2.3 术后处理 平卧位,定时滚轴式翻身,抗结核治疗。肛门未排气前,应加强静脉给于营养;可进食后,加强饮食营养;术后48 h开放切口引流管,无引流液后再拔除引流管;脱水及抗炎治疗5~7 d;12~14 d后可佩带腰背支具下床活动;14 d拆线,所有病例手术切口均甲级愈合;术后3个月内以卧床休息为主;术后6个月内下地活动行腰背支具保护。术后3、6、12、24个月定期随访,复查腰椎CR、CT或MRI。

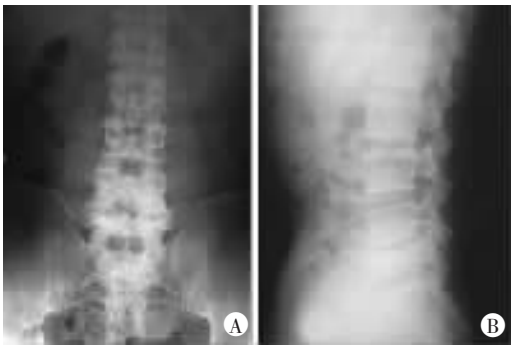
2 结果

2.1 术后1周情况

有1例患者,术后1周仍有午后低热症状,加强抗结核治疗及营养支持治疗后结核中毒症状消失。所有病例切口均甲级愈合。切口引流管1周内拔除17例,2周内拔除的8例。术后原有腰腿痛症状均明显缓解或消失。

2.2 脊柱融合情况

随访18~52个月,平均随访时间34.8个月。所有病例均未发现任何严重不良事件,随访2年均未见融合节段高度下沉(图2~4)。术后6个月腰椎CR片见椎间隙无明显变化,动力位片见内固定无松动、AFR无移位。术后6个月根据腰椎CR、CT片检查(图5),所有病例均达骨性融合。



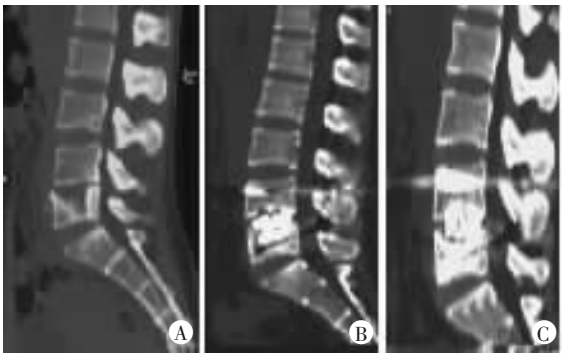
A:正位; B:侧位　见腰 5 椎体上部骨质破坏、塌陷,腰 4/5 椎　间隙变窄,局部呈后凸畸形

图 2　腰 4/5 椎体结核的术前 X 线表现



A:正位　见脊椎序列正常; B:侧位　见腰椎后凸畸形校正、腰椎前凸恢复

图 3　腰 4/5 椎体结核的术后 X 线表现



A:术前二维 CT 重建见腰 5 椎体骨缺损严重; B: 术后 6 个月二维 CT 重建见 AFR 位置良好,椎间后部等已骨性愈合; C: 术后 1 年二维 CT 重建见融合节段高度无改变,椎间已骨性愈合,腰椎生理前凸恢复良好

图 5　腰 4/5 椎体结核的术前、术后 CT 表现

3　讨论

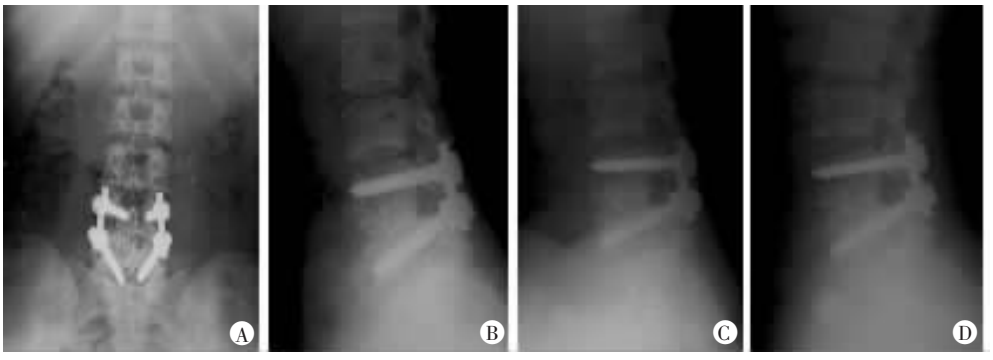
由于结核杆菌自身的变异和结核病的不规律化疗,导致耐药性结核不断出现[2],原有抗结核药物[3]的治疗效果越来越不理想。腰椎承载着人体上半身的体重,也是脊柱中活动度较大的部位,其局部血管、神经、肌肉比较发达,许多人因患腰椎结核而丧失工作和自理生活的能力。因此对于腰椎结核的治疗,越来越成为脊柱外科的研究热点。随着对腰椎结核认识的不断提高,彻底病灶清除、支撑植骨、坚强内固定是目前腰椎结核手术治疗的主流理念,已被广大学者接受。

3.1　彻底病灶清除

因早期对脊柱结核的认识不足,单纯病灶清除曾经使用于脊柱结核的治疗。此术式仅对脊柱稳定性没有受到破坏的脊柱结核,有一定疗效。翟东斌等[4]使用此术式,治疗了 12 例腰大肌或髂窝脓肿而椎体破坏不明显的腰骶椎结核,以及胸椎结核有局限性破坏或单侧椎旁脓肿但无明显脊髓压迫的胸椎结核,并获得了良好的疗效。此术式要求手术时做到对脊柱稳定性不造成损坏,导致结核病灶的清除受到限制,因此也必然会出现脊柱结核复发的可能,目前在临床不推崇此法。阮狄克等[5]认为,彻底病灶清除包括:吸除脓液,刮除干酪样物质、肉芽、死骨、变性坏死组织,用骨刀切除病变椎体达正常松质骨。国内外许多学者[6,7]一致认为彻底病灶清除是手术治疗成败的关键问题。本研究病例在手术中也遵行了这一理念,本研究所取得较好的临床效果与此有紧密关系。

3.2　支撑植骨

植骨融合是现代脊柱外科治疗的目的。植骨融合本身是为了修复脊柱结核病灶清除后的骨缺损,以恢复椎体高度,矫正后凸畸形,重建脊柱稳定性。植骨材料包括自体骨移植,如髂骨和肋骨;同种异体骨移植,主要是异体腓骨。自体髂骨移植仍被学者们[8]认为是植骨金标准。但取骨处的并发症:肌疝、神经损伤、



A:正位见腰椎序列正常; B:侧位见椎间隙高度无变化;C:腰椎前屈;D:腰椎后伸未见内固定松动及 AFR 移位

图 4　腰 4/5 椎体结核的术后 2 年 X 线表现

感染、供骨处的持久疼痛等,使自体髂骨移植受到很大限制。近年来,随着同种异体骨免疫原性处理技术的成熟,异体骨已在临床广泛应用,并取得良好效果[9]。同种异体骨的应用,解决自体髂骨移植带来的上述问题。Ozdemir 等[10]通过前路病灶清除,将 AFR 应用于 28 例脊柱结核患者,融合率达到 96%;我们通过后路病灶清除、AFR 支撑植骨、椎弓根钉固定,应用于单节段腰椎结核患者,取得了 100% 的融合率。

AFR 依靠其皮质骨,具有较强的抗压缩强度,我们曾对高度为 1cm 的 AFR 行抗压破坏试验,其单枚 AFR 的抗压强度为 13000 牛顿。因此 2 枚或 3 枚 AFR 植入,完全能适应脊柱局部的力学要求。AFR 壁上间断打孔,从结构力学上看,不会对 AFR 的力学强调造成很大影响,反而有利于装在其中的骨颗粒成骨融合,降低了"中心滞后现象"[11]发生。AFR 自身是骨性材料,与自体骨组织相近,其在发挥支撑作用的同时,有起到了植骨的作用;AFR 在体内通过自身骨组织的爬行替代,最终成为患者自身组织。

3.3 坚强内固定

坚强内固定是脊柱结核手术治疗的关键手段[12],可为植骨融合提高相对稳定的力学环境[13],对术中矫形脊柱畸形、恢复脊柱序列均有很好效果。内固定技术应用于脊柱结核的外科治疗是脊柱外科发展的重要里程碑,其目的是充分发挥内固定即刻重建脊柱稳定性的作用,促进局部结核控制和骨性融合,达到脊柱结核较快治愈。无论是脊柱结核的渗出期、增殖期还是坏死期,内固定的应用均是安全有效的。其适应证为在脊柱结核病灶清除或切除后,单纯依靠植骨不能有效维持脊柱稳定性,达不到骨性融合的要求,且术后辅助支具固定亦难以满足局部稳定的需要,则必须进行内固定。

手术治疗腰椎结核只是腰椎结核治疗的一个重要方面。关于腰椎结核的治疗主要有 5 方面:早期规律联合化疗、营养支持、手术治疗、休息、新鲜空气[14]。陆宁等[15]报道 31 例脊柱结核前路病灶清除内固定钛笼加同种异体骨移植或人工椎体加同种异体骨移植,23 例患者随访 1.5 ~ 5 年,平均 3.7 年,21 例患者获得坚固融合,2 例因中断化疗局部病灶复发出现内固定松动,化疗继续 12 个月后出现骨融合内固定无进一步改变,但胸腰段后凸畸形加重。同种异体骨移植可以取代自体骨作移植物,但抗结核和坚强内固定必不可少。何建荣等[16]结合局部抗结核观念,在手术过程中局部使用抗结核药,取得了较好的治疗效果,我们在术中制备 AFR 时装入结核药物浸泡过的自体骨或异体骨骨颗粒,也体现了这一理念。

总之,通过长期随访,AFR 支撑植骨,能有效地恢复融合节段高度及防止融合节段高度下沉,结合后路椎弓根加压内固定,为骨性融合提供较好的稳定环境,有效地提高了融合率,取得了满意的治疗效果。术前、术后规律用药、加强营养支持,术中彻底结核病灶清除、AFR 支撑植骨、后路椎弓根钉加压内固定是治疗腰椎结核的有效手术方法。

参考文献:

[1] Benli I T, Acaroglu E, Akalin S, *et al*. Anterior radical debridement and anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis[J]. Eur Spine J, 2003, 12(2): 224 - 234.

[2] Gagneux S. The Rise and Rise of Resistant Tuberculosis[J]. Science, 2006, 312(5782): 1844.

[3] Farlow A. Developing drugs for tuberculosis[J]. Science, 2007, 315(5815): 1076 - 1077.

[4] 翟东滨, 金大地, 陈建庭, 等. 脊柱结核外科治疗的术式选择[J]. 中华骨科杂志, 2005, 25(2): 74 - 78.

[5] 阮狄克, 何 勐, 沈根标. 病灶彻底切除椎间融合治疗脊柱结核[J]. 中华骨科杂志, 2001, 22(1): 28 - 30.

[6] 王自立, 杨伟宇, 金卫东, 等. 病变椎体部分切除、髂骨植骨及内固定术治疗脊柱结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2004, 14(12): 716 - 719, 723.

[7] Sundararaj G D, Behera S, Ravi V, *et al*. Role of posterior stabilisation in the management of tuberculosis of the dorsal and lumbar spine [J]. J Bone Joint Surg Br, 2003, 85(1): 100 - 106.

[8] Benli I T, Alanay A, Akalin S, *et al*. Comparison of anterior instrumentation systems and the results of minimum 5 years follow-up in the treatment of tuberculosis spondylitis [J]. Kobe J Med Sci, 2004, 50(5 - 6): 167 - 180.

[9] Gibson S, McLeod I, Wardlaw D, *et al*. Allograft versus autograft in instrumented posterolateral lumbar spinal fusion: a randomized control trial[J]. Spine, 2002, 27(15): 1599 - 1603.

[10] Ozdemir H M, Us A K, Ogun T. The role of anterior spinal instrumentation and allograft fibula for the treatment of pott disease [J]. Spine, 2003, 28(5): 474 - 479.

[11] 尹若峰, 费 琦, 王以朋. 脊柱融合生物学特性及融合材料的选择[J]. 中华外科杂志, 2006, 44(12): 856 - 858.

[12] 杨子斌, 洪建斌, 阮安培, 等. 病灶清除一期植骨内固定治疗脊柱结核[J]. 临床骨科杂志, 2008, 11(3): 216 - 218.

[13] 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.

[14] 王自立. 脊柱结核手术治疗的相关问题探讨[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(12): 888 - 892.

[15] 陆 宁, 卢世璧, 王 岩, 等. 异体冷冻干燥骨在脊柱结核手术治疗中的应用[J]. 中国修复重建外科杂志, 2005, 19 (6): 420 - 423.

[16] 何建荣, 杨子斌, 王正祥, 等. 脊柱结核手术中的内固定应用及术式选择[J]. 临床骨科杂志, 2004, 7(3): 274 - 276.

(编辑 王 红)