

一期后路病灶清除纳米仿生骨椎体支撑体植骨融合内固定治疗胸腰椎结核

郭小伟,梅伟,潘玉林,刘春枝,孟庆勇,苗红战,李宝田,张猛

(河南省郑州市骨科医院,河南 郑州 450052)

摘要 目的:探讨一期后路病灶清除纳米仿生骨椎体支撑体植骨融合内固定治疗胸腰椎结核的临床疗效及安全性。方法:2007 年 3 月至 2013 年 5 月,采用一期后路病灶清除纳米仿生骨椎体支撑体植骨融合内固定治疗胸腰椎结核患者 26 例,男 17 例,女 9 例。年龄 22~68 岁,中位数 46 岁。胸椎结核 11 例,胸腰段结核 8 例,腰椎结核 7 例。单节段病变 18 例,2 节段病变 7 例,3 节段病变 1 例。15 例患者存在发热、盗汗等结核中毒症状,21 例患者合并椎旁及椎管内脓肿。脊髓神经损伤情况按照 ASIA 损伤分级,B 级 1 例、C 级 4 例、D 级 12 例、E 级 9 例。病程 2~12 个月,中位数 7.8 个月。围手术期进行抗结核药物治疗,术后随访观察患者植骨融合、并发症发生、脊柱后凸畸形矫正、脊柱功能恢复及脊髓神经功能改善情况。结果:手术时间 2.6~4.8 h,中位数 3.2 h。术中出血量 430~1800 mL,中位数 610 mL。所有患者均获随访,随访时间 18~40 个月,中位数 20.5 个月。植骨均融合,融合时间 3~6 个月,中位数 4.1 个月。均未出现感染及内固定物松动。1 例术中出现胸膜破裂,予以修补并采用胸腔闭式引流后恢复;6 例术后出现神经支配区一过性疼痛,应用神经营养药物及理疗后症状消失;1 例术后 3 个月出现髂窝脓肿,应用抗结核药物 5 个月后脓肿消失。术后 18 个月,脊柱后凸 Cobb 角($11.2^{\circ} \pm 5.3^{\circ}$)较术前($29.2^{\circ} \pm 13.8^{\circ}$)改善,Oswestry 功能障碍指数问卷表评分[(3.28 ± 2.09)分]较术前[(40.2 ± 14.1)分]降低。脊髓神经功能恢复良好,D 级 2 例、E 级 24 例。结核均治愈,随访期内未复发。结论:一期后路病灶清除纳米仿生骨椎体支撑体植骨融合内固定治疗胸腰椎结核,手术时间短、出血量少、植骨融合率高、并发症少,可以有效控制结核症状、矫正脊柱后凸畸形、改善脊髓神经功能、促进脊柱功能恢复,值得临床推广应用。

关键词 结核;脊柱;胸椎;腰椎;脊柱融合术;骨移植;内固定器;纳米仿生骨

骨与关节结核是主要的肺外结核,多发生于胸椎和腰椎部位,受累的脊柱可因椎体结构破坏而继发畸形,而脓肿及骨质坏死组织可压迫脊髓,引起神经受损症状,严重时可导致截瘫。单纯后路病灶清除植骨融合内固定是治疗脊柱结核的手术疗法之一,具有创伤小、脊柱稳定性好、矫形效果良好等优点^[1-3]。2007 年 3 月至 2013 年 5 月,我们采用一期后路病灶清除纳米仿生骨椎体支撑体植骨融合内固定治疗胸腰椎结核患者 26 例,并对其临床疗效及安全性进行了观察,现报告如下。

1 临床资料

本组 26 例,男 17 例,女 9 例。年龄 22~68 岁,中位数 46 岁。均为河南省郑州市骨科医院住院患者。病变节段:胸椎 11 例,胸腰段 8 例,腰椎 7 例;单节段 18 例,2 节段 7 例,3 节段 1 例。15 例患者存在发热、盗汗等结核中毒症状,21 例患者合并椎旁及椎管内脓肿。脊髓神经损伤情况按照 ASIA 损伤分级^[4]:B 级 1 例,C 级 4 例,D 级 12 例,E 级 9 例。病

程 2~12 个月,中位数 7.8 个月。

2 方法

2.1 术前准备 常规进行 X 线、CT 及 MRI 检查,并测量脊柱后凸角度。术前 2 周,口服异烟肼、利福平、乙胺丁醇和吡嗪酰胺,待血沉(erythrocyte sedimentation rate, ESR)降至 $40 \text{ mm} \cdot \text{h}^{-1}$ 以下后开始手术,ESR 下降不明显者,口服上述药物 3 周后再进行手术。常规给予营养支持,纠正贫血和低蛋白血症。

2.2 手术方法 采用全身麻醉,患者取俯卧位。以病变节段椎体为中心行后正中切口,显露病变节段及其相邻椎体的椎板及关节突关节。病变为单节段者,分别于其相邻椎体置入 2~3 枚椎弓根螺钉;病变累及 2~3 个节段者,根据病灶清除范围设计置钉节段,尽量避开病灶置钉。于病变较轻一侧安装连接棒临时固定,进行椎板减压。由病变较重一侧开始进行病灶清除术,切除坏死的椎间盘和软骨终板,刮除死骨、干酪样坏死物及肉芽组织,清理椎旁脓肿,避免损伤脊髓及神经根,同法清理对侧病灶。清除病灶时注意尽量保留没有破坏的软骨终板和有活力的骨组织。病灶彻底清除后,用骨刀修整出植骨床。将术中切除

的骨粒置于长度合适的纳米仿生椎体支撑体(四川国纳科技有限公司生产)内,采用椎弓根钉棒系统适度撑开椎间隙,置入椎体支撑体。根据病变具体位置预弯钉棒,矫正脊柱后凸畸形。采用生理盐水冲洗病灶,并置入用明胶海绵包裹的链霉素 0.5 g。胸膜破裂者,缝合后采用胸腔闭式引流,其余患者均常规放置引流管。

2.3 术后处理 预防性应用抗生素 3 ~ 5 d。术后 48 h,常规进行心电监护,密切观察患者各项生命体征变化。观察引流液的颜色、质地和流量,48 ~ 72 h 拔除引流管。继续服用上述抗结核药物 12 ~ 18 个月。术后 1 周,视患者恢复情况佩戴支具下床活动。嘱患者术后 1、3、6、12 个月来院复查,观察结核活动、植骨融合、脊柱功能恢复及脊髓神经功能改善等情况。

3 结果

手术时间 2.6 ~ 4.8 h,中位数 3.2 h。术中出血量 430 ~ 1800 mL,中位数 610 mL。所有患者均获随访,随访时间 18 ~ 40 个月,中位数 20.5 个月。植骨均融合,融合时间 3 ~ 6 个月,中位数 4.1 个月。均未出现感染及内固定物松动。1 例术中出现胸膜破裂,修补并采用胸腔闭式引流后恢复;6 例术后出现神经支配区域一过性疼痛,应用神经营养药物及理疗后症状消失;1 例术后 3 个月出现髂窝脓肿,应用抗结核药物 5 个月后脓肿消失。脊柱后凸 Cobb 角,术前为 $29.2^{\circ} \pm 13.8^{\circ}$,术后 18 个月为 $11.2^{\circ} \pm 5.3^{\circ}$ 。Oswestry 功能障碍指数(Oswestry disability index, ODI)问卷表评分,术前为 (40.2 ± 14.1) 分,术后 18 个月为 (3.28 ± 2.09) 分。脊髓神经功能恢复良好,D 级 2 例,E 级 24 例。结核均治愈^[5],随访期内未复发。典型病例图片见图 1。

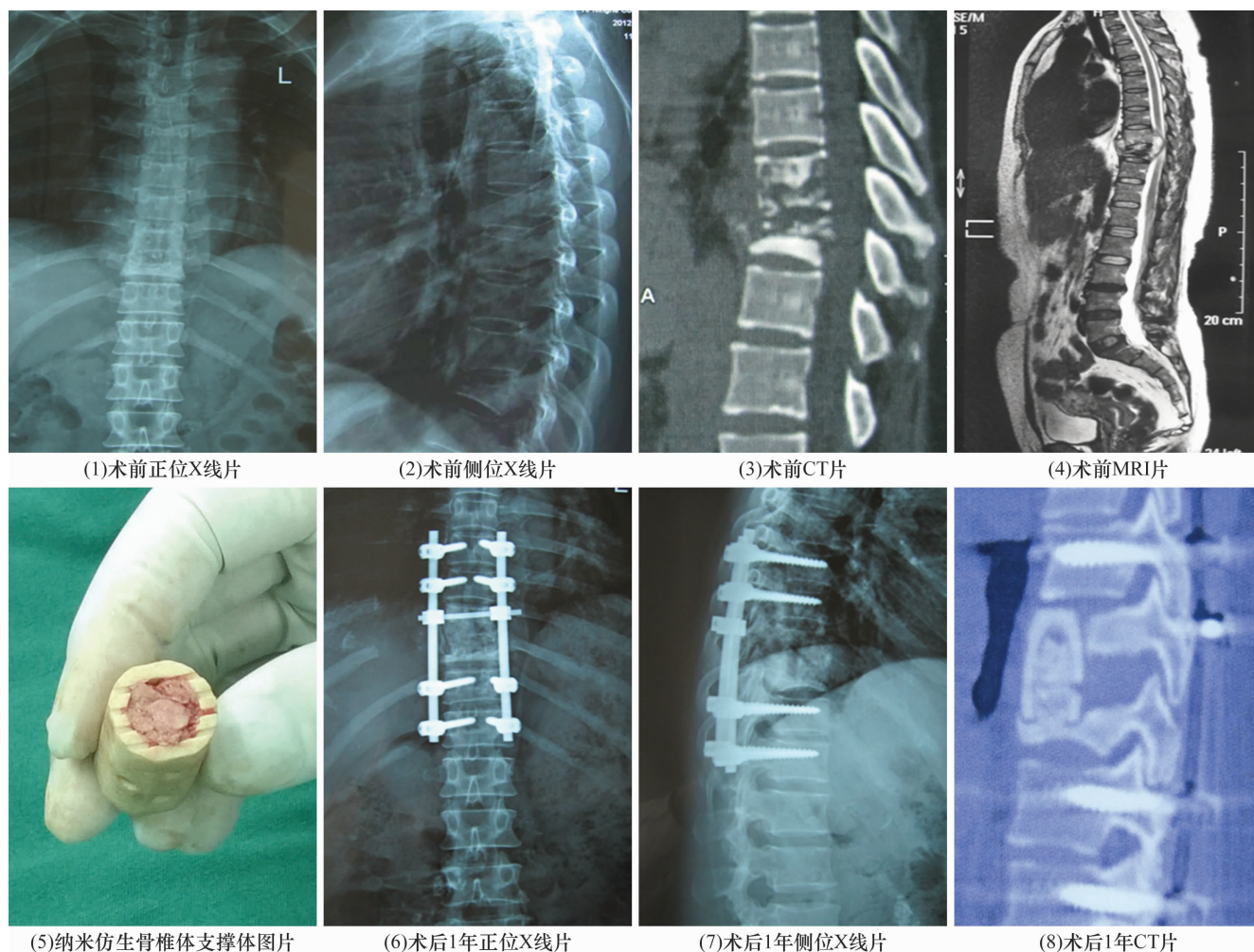


图 1 胸椎结核患者手术前后图片

患者,女,40 岁, $T_9 \sim T_{10}$ 椎体结核,采用一期后路病灶清除纳米仿生椎体支撑体植骨融合内固定治疗

4 讨 论

胸腰椎结核是常见的脊柱结核,合理、规范应用抗结核药物对脊柱结核患者至关重要,除却耐药菌株感染者,多数可以通过非手术疗法治愈^[6-7]。手术疗法是整个脊柱结核治疗过程中某一阶段的辅助疗法,因此应严格掌握其适应证^[8]。由于脊柱结核发病较为隐匿,因此容易误诊或漏诊,多数患者就诊时已经出现骨质破坏、死骨、脓肿、畸形和脊髓受压等临床表现,此时单纯采用抗结核药物不能起到治疗作用,需要联合手术清除病灶、矫正脊柱后凸畸形、解除脊髓神经压迫。

前路病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核,可以充分显露病灶,有利于彻底清除坏死骨质及脓肿,而且便于植骨;但是存在创伤大、矫正效果差、不适合多节段病灶清除等缺点^[9]。前后路联合病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核,可以同时兼顾病灶清除和矫正脊柱畸形,有利于恢复脊柱的稳定性^[10-12];但是手术创伤较大,而且操作较为困难。后路病灶清除植骨融合治疗胸腰椎结核,疗效和前后路联合手术相当,而且创伤较小、并发症少,尤其适用于不能耐受前路手术及双侧椎旁脓肿患者^[13-16]。

胸腰椎结核病灶清除后多需进行植骨,较为常用的有自体髂骨、异体骨及钛网或纳米仿生骨椎体支撑体植骨。自体髂骨植骨虽然不存在排斥反应,但是容易增加手术损伤,而且植骨块吸收后可影响支撑效果。异体骨虽然取材方便,但是存在排斥反应,可导致植骨不愈合。钛网虽然硬度较高,但是其接触界面较小,术后容易出现下沉及塌陷。纳米仿生骨椎体支撑体由纳米羟基磷灰石和聚酰胺构成,具有良好的生物相容性与骨传导性,不但能起到钙盐沉积的支架作用,还能诱导新骨形成^[17],而且具有较高的韧性和强度,可有效维持脊柱的稳定性^[18]。纳米仿生骨椎体支撑体呈中空圆柱状,直径为 10 ~ 15 mm,厚度为 3 mm,与钛网的点接触不同,可以与椎体骨性终板面结合,增大受力面积,减小局部压强,避免因压力切割造成的塌陷和下沉;管壁上有多个直径 2 mm 的小孔,有利于毛细血管爬行长入,有助于获得骨性融合;具有 X 线的透射特性,便于观察植骨融合情况^[19]。

手术注意事项:清理病灶时尽量保留尚未破坏的终板及亚健康骨组织;置入纳米仿生骨椎体支撑体时先适当撑开椎间隙,置入后适当纵向加压;在充分减

压的前提下,尽量将椎体支撑体置于椎体中部或中后部。

本组患者治疗结果显示,一期后路病灶清除纳米仿生骨椎体支撑体植骨融合内固定治疗胸腰椎结核,手术时间短、出血量少、植骨融合率高、并发症少,可以有效控制结核症状、矫正脊柱后凸畸形、改善脊髓神经功能、促进脊柱功能恢复,值得临床推广应用。

5 参考文献

- [1] Gong K, Wang Z, Luo Z. Single-stage posterior debridement and transforaminal lumbar interbody fusion with autogenous bone grafting and posterior instrumentation in the surgical management of lumbar tuberculosis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2011, 131(2): 217 - 223.
- [2] Sun L, Song Y, Liu L, et al. One-stage posterior surgical treatment for lumbosacral tuberculosis with major vertebral body loss and kyphosis[J]. Orthopedics, 2013, 36(8): e1082 - 1090.
- [3] 陈明, 赵劲民, 李兵, 等. 后路矫形融合内固定术治疗脊柱结核伴严重后凸畸形的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(17): 1615 - 1618.
- [4] 蒋协远, 王大伟. 骨折临床疗效评价标准[M]. 北京: 人民卫生出版社, 2005: 93.
- [5] 郝定均, 温世明, 何思敏, 等. 前路一期病灶清除植骨内固定治疗胸腰椎结核的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2003, 13(11): 652 - 655.
- [6] Blöndal K, Viikklepp P, Guemundsson LJ, et al. Predictors of recurrence of multidrug-resistant and extensively drug-resistant tuberculosis[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2012, 16(9): 1228 - 1233.
- [7] McGreevy J, Jean Juste MA, Severe P, et al. Outcomes of HIV-infected patients treated for recurrent tuberculosis with the standard retreatment regimen[J]. Int J Tuberc Lung Dis, 2012, 16(6): 841 - 845.
- [8] 金大地. 化疗和外科干预并重, 进一步提高脊柱结核治疗水平[J]. 中华骨科杂志, 2005, 25(2): 65 - 67.
- [9] Hodgson AR, Stock FE. Anterior spinal fusion a preliminary communication on the radical treatment of Pott's disease and Pott's paraplegia[J]. Br J Surg, 1956, 44(185): 266 - 275.
- [10] Arora S, Sabat D, Maini L, et al. The results of nonoperative treatment of craniovertebral junction tuberculosis: a review of twenty-six cases[J]. J Bone Joint Surg Am, 2011, 93(6): 540 - 547.
- [11] 李宏杰, 张文斌, 莫挺挺, 等. 前路病灶清除椎体间植骨

- 结合后路椎弓根内固定治疗腰骶椎结核[J]. 中国骨伤, 2014, 27(10): 829-832.
- [12] 钱济先, 高浩然, 李存孝, 等. 后路经皮椎弓根螺钉内固定联合前路病灶清除植骨融合术治疗胸腰椎结核脊柱后凸畸形[J]. 中医正骨, 2014, 26(3): 33-35.
- [13] 王锡阳, 魏伟强, 李伟伟, 等. 一期后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, 2009, 19(11): 813-817.
- [14] 李娟, 董健, 李熙雷, 等. 单纯后路与一期前后路手术治疗胸腰椎结核[J]. 复旦学报: 医学版, 2013, 40(1): 38-43.
- [15] 陆晓生, 赵劲民, 彭昊, 等. 五种不同的手术方式治疗胸腰椎结核的比较研究[J]. 脊柱外科杂志, 2013, 11(2): 86-91.
- [16] 费骏, 赖震, 石仕元, 等. 经肋横突入路病灶清除植骨加后路椎弓根内固定治疗进展性胸椎结核[J]. 中医正骨, 2013, 25(6): 58-60.
- [17] 孟纯阳, 安洪, 蒋电明, 等. 新型纳米骨重建和修复材料羟基磷灰石/聚酰胺体内植入的生物相容性及安全性[J]. 中国临床康复, 2004, 8(29): 6330-6333.
- [18] 孟纯阳, 安洪, 蒋电明. 新型纳米骨关节修复重建材料的生物活性及近期对机体钙磷代谢的影响[J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2005, 20(10): 682-684.
- [19] Robertson PA, Rawlinson HJ, Hadlow AT. Radiologic stability of titanium mesh cages for anterior spinal reconstruction following thoracolumbar corpectomy [J]. J Spinal Disord Tech, 2004, 17(1): 44-52.
- (2015-04-29 收稿 2015-05-25 修回)

· 作者须知 ·

论文中对数据进行统计学处理时需要注意的问题

1 对基线资料进行统计学分析 搜集资料应严格遵守随机抽样设计, 保证样本从同质的总体中随机抽取, 除了对比因素外, 其他可能影响结果的因素应尽可能齐同或基本接近, 以保证组间的齐同可比性。因此, 应对样本的基线资料进行统计学分析, 以证明组间的齐同可比性。

2 选择正确的统计检验方法 研究目的不同、设计方法不同、资料类型不同, 选用的统计检验方法则不同。例如: 2 组计量资料的比较应采用 t 检验; 而多组 (≥ 3 组) 计量资料的比较应采用方差分析 (即 F 检验), 如果组间差异有统计学意义, 想了解差异存在于哪两组之间, 再进一步做 q 检验或 LSD- t 检验。许多作者对多组计量资料进行比较时采用两两组间 t 检验的方法是错误的。又如: 等级资料的比较应采用 Ridit 分析或秩和检验或行平均得分差检验。许多作者对等级资料进行比较时采用卡方检验的方法是错误的。

3 假设检验的推断结论不能绝对化 假设检验的结论是一种概率性的推断, 无论是拒绝 H_0 还是不拒绝 H_0 , 都有可能发生错误 (I 型错误和 II 型错误)。因此, 假设检验的推断结论不能绝对化。

4 P 值的大小并不表示实际差别的大小 研究结论包括统计结论和专业结论两部分。统计结论只说明有无统计学意义, 而不能说明专业上的差异大小。 P 值的大小不能说明实际效果的“显著”或“不显著”。统计结果的解释和表达, 应对对比组之间的差异有 (或无) 统计学意义, 而不能说对比组之间有 (或无) 显著的差异。 $P \leq 0.01$ 比 $P \leq 0.05$ 更有理由拒绝 H_0 , 并不表示 $P \leq 0.01$ 时比 $P \leq 0.05$ 时实际差异更大。只有将统计结论和专业知识有机地结合起来, 才能得出恰如其分的研究结论。若统计结论与专业结论一致, 则最终结论也一致; 若统计结论与专业结论不一致, 则最终结论需根据专业知识而定。判断被试因素的有效性时, 要求在统计学上和专业上都有意义。

5 假设检验的结果表达 P 值传统采用 0.05 和 0.01 这 2 个界值, 现在提倡给出 P 的具体数值和检验统计量的具体数值 (小数点后保留 3 位有效数字), 主要理由是: ①以前未推广统计软件之前, 需要通过查表估计 P 值, 现在使用统计软件会自动给出具体的 P 值和检验统计量的具体值 (t 值、 F 值、 χ^2 值等)。②方便根据具体情况判断问题。例如 $P = 0.051$ 与 $P = 0.049$ 都是小概率, 不能简单地断定 $P = 0.051$ 无统计学意义而 $P = 0.049$ 有统计学意义。③便于对同类研究结果进行综合分析。

6 统计学符号的使用 统计学符号的使用应按照 GB3358—82《统计名词及符号》的规定, 具体可参阅本刊投稿须知中的有关要求。

提交论文著作权转让书的提示

凡经本刊通知采用的稿件, 请通讯作者于接到通知后 1 周内, 将由全体作者签名并加盖第一作者单位公章的论文著作权转让书邮寄至本刊编辑部, 并注明稿件编号及第一作者姓名。

论文著作权转让书请寄: 河南省洛阳市启明南路 82 号《中医正骨》编辑部, 邮政编码: 471002。