

一期后路保留脊柱后柱结构椎弓根钉内固定 植骨融合术治疗胸椎结核的疗效分析

Analysis of the clinical effect of pedicle screw fixation with posterior column structure in the treatment of tuberculosis of thoracic vertebra

柳盛春, 姜荃月, 陈 凯, 崔跃辉, 郭春生, 李兆伟, 张佳明, 李睿鹏

(沈阳市第十人民医院骨科 110033 沈阳市)

doi: 10.3969/j.issn.1004-406X.2019.08.15

中图分类号: R529.2, R687.3 文献标识码: B 文章编号: 1004-406X(2019)-08-0765-04

脊柱结核约占所有结核病的 2%~5%^[1-2], 占骨关节结核的 50% 左右, 其中胸椎结核约占脊柱结核的 39.6%^[3]。规范抗结核药物治疗基础上的手术治疗是治疗胸椎结核的常用方法^[4]。近年来, 随着对脊柱结核研究的深入及后路手术技术的发展, 一期后路手术越来越多地被应用于胸椎结核的外科治疗, 文献报道其临床疗效与前路或前、后路联合手术相似^[5]。后路手术需要切除棘突、双侧椎板、关节突关节, 或者至少一侧的椎板及关节突关节, 破坏了正常的胸椎后柱结构^[6]。因此, 探索一种不破坏脊柱的后柱结构、又能有效清除前方病灶及重建脊柱稳定性的一期后路胸椎结核术式确有必要。我们开展了一期后路保留脊柱后柱结构椎弓根螺钉内固定植骨融合术治疗胸椎结核, 取得满意疗效, 报道如下。

临床资料 病例纳入标准: (1) 成年, 初治结核患者; (2) 胸椎结核病灶累及单节段, 椎旁脓肿及骨病灶能彻底清除; (3) 骨质破坏, 有死骨形成或节段不稳; (4) 有脊髓受压所致的神经损害症状或神经损害进行性加重。排除标准: (1) 单纯后路手术难以彻底清除病灶; (2) 全身情况差, 难以耐受手术; (3) 脊柱结核复治或术后复发者。符合上述标准、纳入本研究的胸椎结核患者共 24 例。其中, 男 12 例, 女 12 例。年龄 20~77 岁, 平均 56.79±16.37 岁。结核病灶位于 T5-6 1 例, T6-7 1 例, T7-8 3 例, T8-9 3 例, T9-10 6 例, T10-11 4 例, T11-12 6 例。病程 1~14 个月, 平均 4.6 个月。表现为胸背痛者 24 例, 肋间痛 2 例, 下肢疼痛或麻木无力 12 例, 大小便功能障碍 4 例。疼痛视觉模拟评分 (visual analogue score, VAS) 为 6.38±1.24 分。所有患者均有病变节段叩击痛, 其中 13 例合并神经功能障碍。神经功能障碍按美国脊髓损伤协会 (American Spinal

Injury Association, ASIA) 分级, A 级 2 例, B 级 2 例, C 级 4 例, D 级 5 例, E 级 11 例。术前临床诊断为胸椎结核。术前血沉 10~94mm/h, 平均 52.96±21.64mm/h; C 反应蛋白 5.1~132.5mg/L, 平均 34.25±29.30mg/L。患者术前存在不同程度局部后凸畸形, 后凸 Cobb 角 22~45°, 平均 31.42±6.76°。

手术方法 所有手术均由同一组操作熟练的医师进行。患者全身麻醉, 俯卧位。后正中切口, 经双侧 Wiltse 入路显露进针点并置钉, 安放钛棒。对无神经症状者、椎管无病灶占位者可行椎间撑开、矫正后凸畸形。对有神经症状者、椎管有病灶占位者暂不矫形, 临时固定, 待前方病灶清除、脊髓压迫解除后再矫形。暴露病椎间上一病椎肋横突关节后方, 骨刀切除横突并暴露肋骨近端, 距离正中线 6cm 处切断肋骨, 游离肋椎关节, 取出近端肋骨。处理肋间组织, 向对侧倾斜手术床约 30°, 沿椎体侧方软组织下剥离, 从侧方显露病灶, 彻底清除病灶内坏死组织, 注意彻底清除椎管前方的病灶, 确保彻底减压。在残余椎体上修整植骨槽, 冲洗, 测量骨缺损高度, 将填充骨粒的钛网经侧方放入椎间植骨槽, C 型臂证实植骨位置满意后适当纵向加压。病灶内留置引流管, 病椎双侧椎板表面去皮质化处理制备植骨床, 自体骨或异体骨颗粒植骨。逐层关闭手术切口。

术后给予预防感染、脱水、营养神经、抗结核及营养支持等治疗。术后 2~4d 拔出引流管, 一般引流量少于 50ml/d 即拔除引流。术后卧床 2~3 周后佩戴支具逐步下地活动。术后继续抗结核药物治疗 9~12 个月。

术后 2 周复查血沉及 C 反应蛋白、胸椎正侧位片。术后每月随访一次, 复查血常规、肝肾功、血沉、C 反应蛋白。术后每 3 个月复查三维 CT 及胸椎 X 线片观察植骨愈合情况, 必要时复查核磁共振。

采用 SPSS 21.0 统计软件包进行统计分析, 计量资料均以 (均数±标准差) 表示。患者术前、术后、随访时每两个时间点的 VAS、血沉、C 反应蛋白和后凸 Cobb 角的比较采

第一作者简介: 男 (1966-), 研究方向: 脊柱疾病

电话: (024)88323438-8071 E-mail: liushch666@163.com

并列第一作者: 姜荃月 E-mail: jiangquanyue@126.com

通讯作者: 姜荃月 E-mail: jiangquanyue@126.com

用单因素方差分析,若数据不呈正态分布则进行数据转换。术前和末次随访时神经功能分级比较采用秩和检验。 $P<0.05$ 为差异有显著性意义。

结果 术后 2 周 VAS 较术前明显好转,差异有显著性意义($P<0.05$),术后 3 个月、末次随访时进一步好转。术后 2 周血沉较术前有所下降,但差异无显著性意义($P>0.05$);术后 3 个月血沉正常,和术后 2 周比较差异有显著性意义($P=0.000$)。术后 2 周 C 反应蛋白较术前稍升高,但差异无显著性意义($P>0.05$);术后 3 个月 C 反应蛋白正常,和术后 2 周比较差异有显著性意义($P=0.000$)。术后 2 周 Cobb 角较术前明显改善,平均矫正 22.39° ,差异有显著性意义($P=0.000$);术后 3 个月 Cobb 角丢失 1.64° ,和术后 2 周比较差异无显著性意义($P>0.05$);末次随访时较术后 3 个月丢失 0.5° ,差异无显著性意义(表 1, $P>0.05$)。末次随访时神经功能障碍恢复情况(表 2);2 例 A 级恢复至 C 级、D 级各 1 例;2 例 B 级恢复至 D 级、E 级各 1 例;7 例 C 级、5 例 D 级均恢复至 E 级,与术前比较均获明显改善,差异有显著性意义($P=0.000$)。末次随访时所有患者内固定牢固,植骨融合(图 1)。

讨论 胸椎独特的解剖特点决定了其与颈椎和腰椎不同。胸椎受胸廓的保护,虽较颈椎、腰椎稳定,但胸椎依然容易发生脊柱不稳、后凸畸形及病理性脱位^[7]。因为胸椎结核病灶主要发生于前、中柱,椎体的破坏导致椎体前中部分塌陷,加之脊柱胸段生理性后凸的生物力学特性及胸椎的扭转运动使得胸椎结核容易发生脊柱不稳。胸椎椎管狭长、容积小,椎管储备间隙小,结核坏死组织、脓肿、死骨等容易进入椎管压迫脊髓,而胸髓血供较差,可导致神经功能障碍及截瘫^[8]。不同国家、不同地域关于脊柱结核伴截瘫的发病率的报告不同,约占脊柱结核的 10%~43%,以胸

椎结核最常见^[9]。

脊柱结核手术治疗的目的是彻底清除病灶、解除神经压迫、矫正脊柱畸形、重建脊柱稳定性^[10]。目前胸椎结核的主要术式有如下几种^[11]:(1)前路病灶清除、植骨、前路内固定,曾被认为是治疗脊柱结核的“金标准”^[12],在同一切口达到纠正后凸畸形及重建脊柱稳定性^[13]。但手术创伤较大,经胸腔解剖结构复杂、对心肺功能影响较大,容易发生肺部并发症^[14]。脊髓受压来自前方,需行前路减压者^[15](最佳指征)。(2)前路病灶清除、植骨、后路椎弓根钉内固定,脊柱后凸、侧弯畸形易于矫正,内固定的无菌切口与结核病灶的有菌术野无直接接触。但手术创伤大,术中需要变换体位、两个切口,增加了麻醉时间、手术时间和出血量。(3)后路病灶清除、植骨、后路椎弓根钉内固定。手术只需要在同一切口同一位下完成病灶清除、植骨、椎弓根钉内固定及矫形,可有效节约手术时间,减少手术出血量。近年来,大量文献报道,后路术式可以达到和前路、前后路联合术式相似的手术效果,其疗效已经得到公认^[16,17]。

但是,为了清除椎体前方或椎管内的病灶,后路术式需要破坏本来正常的脊柱后柱结构,这也是该术式受到争议最大之处^[9]。后路术式根据其切除后柱结构范围的不同主要分为以下几种:(1)切除整个后柱结构,张宏其等^[18]切除全椎板、棘突、关节突关节,通过椎间隙进入前方椎体行病灶清除、植骨;(2)欧阳北平等^[19]切除一侧的椎板及关节突关节进入前方进行手术;(3)周春光等^[20]切除病椎的棘突、椎板、关节突、椎弓根、横突及相连的肋骨头,从侧前方彻底清除病灶,进行充分椎管减压;(4)刘少华等^[21]提出单侧椎板有限减压,即通过切除上位椎板的下 1/3~2/3、下位椎板的上 1/3~2/3 以及棘突基底部骨质,尽量保留关节突关节,进入椎管前方潜行减压。作者成功探索了一种保留后柱结构、经肋横突入路进入椎体前方完成前路病灶清除,一期椎间、关节突椎板植骨融合,椎弓根钉内固定治疗胸椎结核的术式。本组 24 例患者术后 2 周 VAS 明显缓解,术后 3 个月进一步缓解。术后 2 周血沉较术前有所下降($P>0.05$),但 C 反应蛋白反而较术前稍升高($P>0.05$),分析是术后 2 周不排除手术应激等原因;C 反应蛋白是一种极其敏感的蛋白质,任何轻微的机体改变就可引起很大波动,Harrison^[22]就主张血沉和 C 反应蛋白二者相结合判断感染和炎症的活动性。术后 3 个月血沉、C 反应蛋白均恢复正常。术后 2 周 Cobb 角较术前明显改善,平均矫正 22.39° ,矫正率 71.3%;末次随访时 Cobb 角丢失 2.14° ,丢失率 9.6%,其中术后 3 个月内 Cobb 角丢失 1.64° 、丢失率 7.3%,术后 3 个月至末次随访时间段 Cobb 角丢失 0.5° ,丢失率 2.2%。可以看出术后 Cobb 角的丢失主要发生在术后 3 个月内,但是随着术后 3~6 个月椎间及关节突椎板脊柱融合,相当于 360° 脊柱融合,病变节段三维稳定,后凸 Cobb 角在末次随访时只有轻微的继续丢失。本组胸椎后凸畸形的矫正及丢失和周春光等^[20]、张宏其等^[18]报道的切除后柱结构的胸椎结核术式结果相近。椎间及椎板融合技

表 1 VAS、血沉、C 反应蛋白、Cobb 角术前、术后 2 周、随访时比较

	术前	术后 2 周	术后 3 个月	末次随访
VAS	6.38±1.24	2.96±0.69 ^①	2.25±0.61 ^{①②}	1.29±0.79 ^{①②③}
血沉	52.96±21.64	55.37±21.18	12.75±3.71 ^{①②}	10.83±4.12 ^{①②}
C 反应蛋白	34.25±29.30	31.68±21.38	3.28±1.56 ^{①②}	2.99±2.11 ^{①②}
Cobb 角	31.42±6.76	9.03±2.34 ^①	10.67±2.58 ^①	11.17±2.93 ^①

注:①与术前比较 $P<0.05$;②与术后 2 周比较 $P<0.05$;③与术后 3 个月比较 $P<0.05$

表 2 神经功能恢复情况

术前 ASIA 分级	例数	末次随访时 ASIA 分级				
		A	B	C	D	E
A	2			1	1	
B	2				1	1
C	4					4
D	5					5
E	11					11

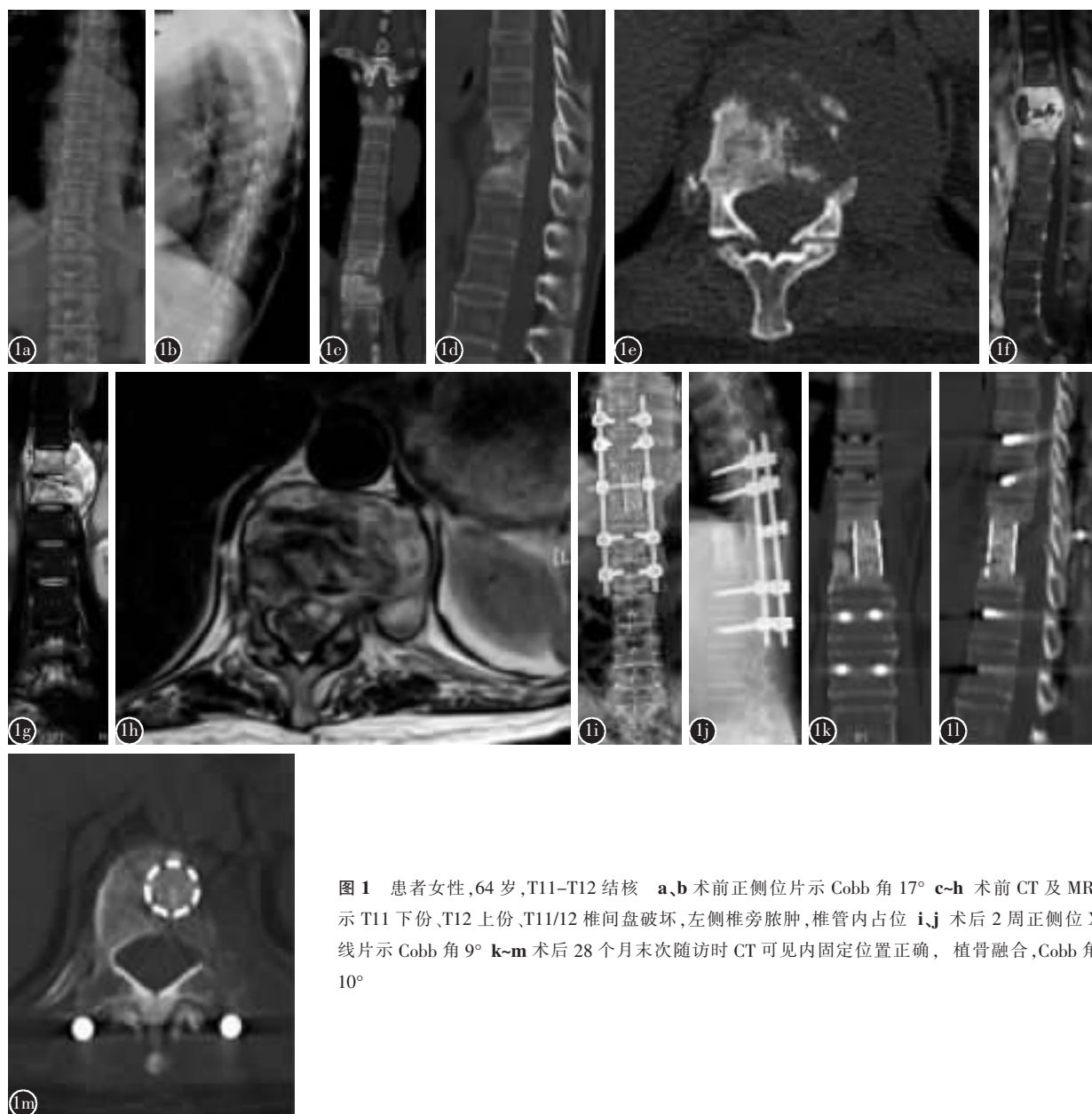


图1 患者女性,64岁,T11-T12结核 a、b 术前正侧位片示 Cobb角 17° c-h 术前CT及MRI示T11下份、T12上份、T11/12椎间盘破坏,左侧椎旁脓肿,椎管内占位 i、j 术后2周正侧位X线片示 Cobb角 9° k-m 术后28个月末次随访时CT可见内固定位置正确,植骨融合,Cobb角 10°

术用于脊柱融合效果确切,如 Pang 等^[23]报告一期后路经椎间孔病灶清除、 360° 椎体间植骨椎弓根螺钉内固定治疗腰骶段结核,术后 24.9 个月内腰骶段前凸角无明显丢失。本组有神经功能障碍的 13 例患者,10 例恢复正常,术前为 A 级的 2 例恢复为 C、D 级各 1 例;术前为 B 级的 2 例恢复为 D、E 级各 1 例。总体来看,本组 24 例胸椎结核经一期后路保留脊柱后柱结构一期椎间、关节突椎板植骨椎弓根钉内固定手术治疗,临床效果满意。

该术式的主要优势:(1)保留了双侧的椎板及关节突关节,不破坏脊柱的后柱结构,辅以椎弓根螺钉三柱固定,使病变节段充分稳定、静止,有助于结核的愈合和防止矫正的后凸畸形在骨性融合前丢失。(2)双侧后路关节突关节间、椎板间植骨,加上椎间植骨,达到 360° 融合。尤其是关节突关节间的融合,其形成的纵向骨板更靠近脊柱的旋

转中心,较单纯的椎板表面植骨更能抗屈曲,防止远期渐进后凸的发生^[24]。(3)本术式较后路术式的切除椎板入路、切除关节突入路、切除椎弓根入路更向外侧倾斜,理论上讲更容易清除椎体前方尤其是对侧的病灶。(4)单一后正中切口,经 Wiltse 入路进入置钉,创伤小,并发症少,畸形矫正满意,是一种符合“微创”理念的有效术式^[25]。

该术式的注意事项:(1)术前阅片判断骨破坏的范围,尽量达到彻底清除结核病灶^[26];(2)体位,患者俯卧后需要牢固固定于手术床,因为术中为了便于减压和操作,减压侧需要升高,对侧需要降低;(3)术中注意避免胸膜的损伤;(4)椎间孔内的脂肪组织尽量多剔除一些,残留过多的组织可能会遮挡有限的术野;(5)清除椎管前方的病灶组织时尽量减少对硬脊膜和脊髓的刺激;(6)清除椎体前方和对侧的病灶时注意勿损伤主动脉。该手术方式不足之

处于手术视野相对较小,操作过程中可能会增加意外损伤的风险;清除对侧病灶时,操作难度较大。该术式主要适用于单节段胸椎结核,一侧椎体破坏、椎旁脓肿者。对于多节段胸椎结核、流注脓肿,后凸畸形严重者不宜该术式。该术式需要熟练的脊柱结核前路手术经验的积累,学习曲线较长。

总之,一期后路保留脊柱后柱结构椎弓根钉内固定植骨(一期椎间、关节突椎板植骨)融合术治疗胸椎结核具有满意的疗效,我们既往研究发现,该术式在老年胸椎结核患者同样取得满意疗效,值得临床推广^[27]。但要严格掌握手术适应证,不适合初学者。本研究存在一定的局限性,如样本量较少、非多中心及病例对照研究。

参考文献

- Dunn RN, Ben Husien M. Spinal tuberculosis[J]. Bone Joint J, 2018, 100-B(4): 425-431.
- Fuentes Ferrer M, Gutiérrez Torres L, Ayala Ramírez O, et al. Tuberculosis of the spine: a systematic review of case series[J]. Int Orthop, 2012, 36(2): 221-231.
- Jain AK. Tuberculosis of the spine: a fresh look at an old disease[J]. J Bone Joint Surg Br, 2010, 92(7): 905-913.
- Narayan V, Mohammed N, Savardekar A, et al. Tuberculous spondylolisthesis: a re-appraisal on clinico-radiologic spectrum and surgical treatment paradigm[J]. World Neurosurg, 2018, 114: 361-367.
- 张宏其, 王龙杰, 唐明星, 等. 单纯后路、单纯前路或前后联合入路治疗成人胸椎结核的中期疗效分析[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(11): 641-650.
- 马远征. 关于脊柱结核病灶清除术的入路问题[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(9): 774.
- 张鹏辉, 王锡阳, 张宏其, 等. 单纯后路术式与单纯前路术治疗成人胸椎及胸腰段结核 5 年以上疗效分[J]. 中国矫形外科杂志, 2016, 24(7): 582-588.
- 张宏其, 王龙杰, 唐明星, 等. 单纯后路、单纯前路或前后联合入路治疗成人胸椎结核的中期疗效分析[J]. 中华骨科杂志, 2016, 36(11): 641-650.
- 李大伟, 马远征, 李力韬, 等. 脊柱结核伴截瘫外科治疗的疗效分析[J]. 中华骨科杂志, 2014, 34(2): 156-161.
- Qian J, Rijiepu A, Zhu B, et al. Outcomes of radical debridement versus no debridement for the treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis[J]. Int Orthop, 2016, 40(10): 2081-2088.
- 兰汀隆, 董伟杰, 范俊, 等. 39 例胸椎结核累及胸腔的手术时机、手术方式和疗效分析[J]. 中国防痨杂志, 2017, 39(4): 342-347.
- Hassan K, Elmorshidy E. Anterior versus posterior approach in surgical treatment of tuberculous spondylodiscitis of thoracic and lumbar spine [J]. Eur Spine J, 2016, 25 (4): 1056-1063.
- Benli IT, Acarolu E, Akalin S, et al. Anterior radical debridement and anterior instrumentation in tuberculosis spondylitis[J]. Eur Spine J, 2003, 12(2): 224-234.
- Soares do Brito J, Batista N, Tirado A, et al. Surgical treatment of spinal tuberculosis: an orthopedic service experience [J]. Acta Med Port, 2013, 26(4): 349-356.
- 沈生军, 官众, 任磊, 等. 一期前路病灶清除钛笼植骨内固定术治疗下颈椎结核[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2012, 22(7): 612-616.
- Zhong N, Kong J, Sun Z, et al. One-stage posterior approach in the treatment of consecutive multi-segment thoracic tuberculosis with kyphosis[J]. Turk Neurosurg, 2018, 28(3): 439-446.
- Huang Y, Lin J, Chen X, et al. A posterior versus anterior debridement in combination with bone graft and internal fixation for lumbar and thoracic tuberculosis[J]. J Orthop Surg Res, 2017, 12(1): 150.
- 张宏其, 郭虎兵, 陈等. 单纯一期后路病灶清除椎间植骨融合内固定治疗胸椎结核的临床研究[J]. 中国矫形外科杂志, 2012, 20(1): 34-40.
- 欧阳北平, 李波, 周焯家, 等. 一期后路单侧病灶清除植骨融合内固定治疗胸椎结核的临床疗效[J]. 生物骨材料与临床研究, 2015, 12(2): 17-20.
- 周春光, 刘立岷, 宋跃明, 等. 后路手术治疗老年中下胸椎结核的疗效分析[J]. 中华老年骨科与康复电子杂志, 2016, 2(4): 193-197.
- 刘少华, 邓展生, 陈静. 后路单侧椎板有限减压治疗伴椎管狭窄的胸椎结核[J]. 中南大学学报: 医学版, 2015, 22(12): 1345-1351.
- Harrison M. Erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein[J]. Aust Prescr, 2015, 38(3): 93-94.
- Pang X, Wu P, Shen X, et al. One-stage posterior transforaminal lumbar debridement, 360° interbody fusion, and posterior instrumentation in treating lumbosacral spinal tuberculosis[J]. Arch Orthop Trauma Surg, 2013, 33(8): 1033-1039.
- Liu L, Gan Y, Zhou Q, et al. Improved monosegment pedicle instrumentation for treatment of thoracolumbar incomplete burst fractures[J]. Biomed Res Int, 2015, 2015: 357206. doi: 10.1155/2015/357206.
- 徐勇, 许浩, 李锋, 等. 椎旁肌间隙入路经关节突病灶清除椎体间植骨融合治疗胸椎结核[J]. 骨科, 2017, 8(2): 81-84, 90.
- 宋向伟, 王骞, 施建党, 等. 脊柱结核彻底病灶清除术后 3~4.5 个月超短程化疗方案的疗效观察[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2017, 27(4): 326-332.
- 郭春生, 柳盛春, 陈凯, 等. 采用经肋横突入路术式一期治疗老年胸椎结核合并截瘫患者的疗效分析 [J]. 中国防痨杂志, 2015, 37(3): 266-270.

(收稿日期:2019-04-18 修回日期:2019-07-18)

(本文编辑 彭向峰)