

· 临床论著 ·

西藏地区脊柱结核术后切口愈合不良的相关因素分析[△]苟东凯¹, 王焱¹, 单文翰¹, 刘全敬¹, 刘黄兴¹, 朱钊民^{2*}, 袁野²

(1. 西藏大学医学院, 西藏拉萨 850000; 2. 中国人民解放军西藏军区总医院脊柱外科, 西藏拉萨 850000)

摘要: [目的] 探讨影响西藏地区脊柱结核术后切口愈合不良的相关因素。[方法] 2017年1月—2023年12月本院104例脊柱结核手术患者纳入本研究, 观察术后切口愈合不良发生情况。采用单因素比较和多元逻辑回归分析探索切口愈合不良发生的相关因素。[结果] 104例脊柱结核行手术治疗患者中, 共有34例患者术后出现切口愈合不良, 愈合不良率为32.7%。不良组患者抗结核治疗不正规占比 [不正规/正规, (21/3) vs (45/25), $P<0.001$]、术前低蛋白血症占比 [是/否, (26/8) vs (31/29), $P=0.002$]、贫血占比 [是/否, (22/12) vs (26/44), $P=0.008$]、白细胞 $[(8.5\pm2.5)\times10^9/L$ vs $(5.8\pm2.1)\times10^9/L$, $P<0.001$]、CRP $[(60.6\pm39.9)$ mg/L vs (29.1 ± 29.4) mg/L, $P<0.001$]、ESR $[(39.9\pm20.3)$ mm/h vs (22.4 ± 12.0) mm/h, $P<0.001$]、手术入路前路占比 [前路/后路, (19/15) vs (22/48), $P=0.031$] 均显著高于良好组。多因素逻辑回归分析结果显示, 合并低蛋白血症 ($OR=7.658$, $P<0.05$)、未正规抗结核治疗 ($OR=4.736$, $P<0.05$)、白细胞数升高 ($OR=1.560$, $P<0.05$)、ESR 加快 ($OR=1.149$, $P<0.05$)、CRP 水平高 ($OR=1.019$, $P<0.05$) 是脊柱结核术后切口愈合不良发生的独立危险因素。[结论] 术前未正规抗结核治疗、低蛋白血症、白细胞数、红细胞沉降率及 C 反应蛋白为影响结核伤口愈合的独立危险因素。

关键词: 脊柱结核, 手术治疗, 伤口愈合, 相关因素

中图分类号: R529.2

文献标志码: A

文章编号: 1005-8478 (2025) 10-0892-06

Factors related to poor incision healing after spinal tuberculosis surgery in Xizang // GOU Dong-kai¹, WANG Yan¹, SHAN Wen-han¹, LIU Quan-jing¹, LIU Huang-xing¹, ZHU Zhao-min², YUAN Ye². 1. School of Medicine, Xizang University, Lhasa 850000, Xizang, China; 2. Department of Spine Surgery, General Hospital, PLA Xizang Command, Lhasa 850000, Xizang, China

Abstract: [Objective] To explore the factors related to poor incision healing after spinal tuberculosis surgery in Xizang region. [Methods] From January 2017 to December 2023, 104 patients who received surgical treatment for spinal tuberculosis were included in this study, and the incidence of postoperative poor incision healing was observed. Univariate comparison and multiple logistic regression analysis were used to explore the related factors of poor wound healing. [Results] Among 104 patients who underwent surgical treatment for spinal tuberculosis, 34 patients showed poor wound healing after surgery, accounted for 32.7% (34/104). The poor incision healing group proved significantly greater than the normal healing group in terms of the proportion of irregular anti-tuberculosis treatment [irregular/normal, (21/3) vs (45/25), $P<0.001$], the proportion of preoperative hypoproteinemia [yes/no, (26/8) vs (31/29), $P=0.002$], and the proportion of anemia [yes/no, (22/12) vs (26/44), $P=0.008$], white blood cells $[(8.5\pm2.5)\times10^9/L$ vs $(5.8\pm2.1)\times10^9/L$, $P<0.001$], CRP $[(60.6\pm39.9)$ mg/L vs (29.1 ± 29.4) mg/L, $P<0.001$], ESR $[(39.9\pm20.3)$ mm/h vs (22.4 ± 12.0) mm/h, $P<0.001$] and the ratio of anterior surgical approach [(anterior/posterior, (19/15) vs (22/48), $P=0.031$]. As results of multi-factor logistic regression analysis, the hypoalbuminemia ($OR=7.658$, $P<0.05$), irregular anti-tuberculosis therapy ($OR=4.736$, $P<0.05$), increased white blood cell count ($OR=1.560$, $P<0.05$), accelerated ESR ($OR=1.149$, $P<0.05$), and high CRP level ($OR=1.019$, $P<0.05$) were the independent risk factor for poor incision healing after spinal tuberculosis surgery. [Conclusion] Preoperative irregular anti-tuberculosis therapy, hypoalbuminemia, increased white blood cell count, accelerated erythrocyte sedimentation rate and high C-reactive protein level are independent risk factors for poor wound healing after surgery for tuberculosis.

Key words: spinal tuberculosis, surgical treatment, wound healing, related factors

脊柱结核 (spinal tuberculosis) 大多继发于肺及 消化道结核, 是由结核杆菌经血行播散感染骨骼、韧

DOI:10.20184/j.cnki.Issn1005-8478.110603

△基金项目: 中央引导地方项目 (编号: XZ202301YD0022C)

作者简介: 苟东凯, 硕士在读, 研究方向: 骨科学, (电子信箱) kkk15293192154@163.com

* 通信作者: 朱钊民, (电子信箱) zhuzhaomin1227@163.com

带或者椎间盘后引起的感染性疾病^[1]。常好发于免疫力低下、营养状态差的青少年及老年人，其中，腰椎发生率最高，胸椎次之，颈椎、骶尾椎相对少见。病变区域压痛、叩击痛、肌肉僵直、椎旁脓肿形成等，是脊柱结核的典型临床表现，病情严重者可导致脊柱畸形、神经损伤、瘫痪等严重后果^[2, 3]。脊柱结核手术适应证主要是脊柱结核导致脊柱稳定性的破坏、畸形、神经或脊髓损伤，合并椎旁脓肿等。手术治疗的主要目的是清除病灶、改善症状、解除神经或脊髓压迫、重建脊柱稳定性、矫正脊柱畸形、恢复躯体功能^[4]。研究表明，随着对脊柱功能、脊柱结核的认识及影像学诊断、内固定材料的进步，脊柱结核的治疗效果大大提高，并且大幅度提高了患者的生活质量^[5-7]。但在临床中发现，由于脊柱结核患者存在椎旁脓肿、病灶迁移和营养不良等情况，普遍在术后更容易发生切口愈合不良，可致切口延迟愈合，结核反复，甚至造成结核病灶的扩散，严重危及患者生命健康^[8]。脊柱结核手术治疗切口并发症不仅导致患者生理与精神上的痛苦，更加重了患者家庭经济负担，严重者可导致椎管内感染，甚至危及生命。西藏地区地处高原，自然条件艰苦，农牧区卫生条件差，脊柱结核发病率较高，且大多数患者来自牧区，所在地医疗条件有限，病情较重影响生活及工作后才来就诊，这与国内外大多数研究的患者群体差距相当大，而目前对于西藏地区脊柱结核术后伤口愈合不良的危险因素相关研究仍为空白，该研究有望为脊柱结核术后切口并发症的防治提供参考。

1 资料与方法

1.1 纳入与排除标准

纳入标准：(1) 脊柱结核，行手术治疗；(2) 资料完整，包括病史和体格检查、实验室检查〔血常规、肝肾功、结核抗体、红细胞沉降率(erythrocyte sedimentation rate, ESR)和C反应蛋白(C reactive protein, CRP)]和影像学检查(X线片、CT、MRI)；(3) 病原学及组织病理学检查等均符合脊柱结核患者^[9]。

排除标准：(1) 凝血功能障碍；(2) 严重心血管系统疾病；(3) 病历资料及相关检查检验缺失。

1.2 一般资料

回顾性分析2017年1月—2023年12月104例脊柱结核手术患者的临床资料，其中男42例，女62例，年龄14~70岁，平均(45.2±14.2)岁。本研究

经医院伦理委员会批准，并征得患者同意。

1.3 手术方法

前入路：该术式为脊柱结核病灶清除常用术式，在病变椎体前方入路，直接暴露病灶，可清楚看到结核病灶，彻底清除坏死椎间盘、死骨、脓肿及干酪样组织，适用于椎体破坏、脓肿形成，经后路无法清除病灶、椎体前方塌陷严重等情况^[10]，同时，还能进行椎体间植骨融合，恢复脊柱序列及稳定性，采取颈前路、胸膜、腹膜外入路等术式。

后入路：该术式适用于病灶主要位于椎体后方以及合并严重脊髓、神经受压等情况，为经后路病灶清除植骨内固定，适用于后路病灶清除、椎板切除及椎管扩大减压、矫形、病变节段较少等情况，采取后入路，对受压的脊髓及神经解除压迫，避免脊髓及神经功能进一步受损，清除椎体后方结核病灶，同时进行内固定，以稳定脊柱并矫形^[11-13]。

前后联合入路：该术式适用于病灶范围广泛、椎体破坏严重、脓肿范围大、病变节段多、需矫形、单纯前入路或后入路难以完全清除病灶或难以牢靠固定等情况，先经前路清除前方大部分病灶，再经后路进行补充清除，同时进行内固定操作，更彻底解决病灶并重建脊柱稳定性^[14-16]。

1.4 评价指标

切口愈合良好为切口处无红肿、流脓、渗血、渗液、破溃、血肿等异常情况，并按时拆线；切口不良为切口出现红肿、流脓、渗血、渗液、破溃、血肿等异常情况，并未按时拆线，包括切口不愈合(>1个月)或延迟愈合(>14 d)及窦道形成，见图1。

收集患者的一般资料，包括年龄、性别、种族、BMI、居住海拔、糖尿病史、病程、术前抗结核治疗是否正规、ASA分级；检验指标，包括低蛋白血症、贫血、血红蛋白、白细胞数、ESR、CRP、血小板数；手术资料包括手术方式、手术时间、切口长度、术中失血量、总失血量。

1.5 统计学方法

所有数据采用SPSS 21.0软件进行统计分析，计量资料符合正态分布以 $\bar{x} \pm s$ 表示，采用独立样本 t 检验。计数资料以例数表述，组间分析采用 χ^2 检验。以切口愈合情况为因变量，临床资料为自变量行多因素逻辑回归分析， $P < 0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 临床总体结果

104 例脊柱结核行手术治疗患者中，共有 34 例患者术后出现切口愈合不良，愈合不良率为 32.7%。经加强换药、加强营养、继续抗结核治疗、密切监测

检验指标并调控、改善一般情况、必要行二次手术清创等治疗后伤口全部愈合。



图 1. 脊柱结核手术后切口愈合不良。1a：结核术后 1 个月，切口不愈合；1b：结核术后 20 d，切口延迟愈合；1c：结核术后 2 个月，切口窦道形成。
Figure 1. Poor incision healing after spinal tuberculosis surgery. 1a: Non-healing of the incision 1 month after tuberculosis surgery; 1b: Delayed incision healing 20 days after tuberculosis surgery; 1c: Incision sinus formation 2 months after tuberculosis surgery.

2.2 是否切口愈合不良的单项因素比较

根据患者手术切口是否愈合分为良好组和不良组，两组患者资料及其比较结果见表 1。不良组患者抗结核治疗不规范占比、术前低蛋白血症占比、贫血占比、白细胞、CRP、ESR、手术入路前路占比均显著高于良好组 ($P<0.05$)，两组患者性别、年龄、BMI、种族、居住海拔、糖尿病史、病程、美国麻醉学会 (American Society of Anesthesiologists, ASA) 分级、血红蛋白、血小板、手术方式、切口长度、术中失血量、总失血量、手术时间比较的差异均无统计学意义 ($P>0.05$)。

表 1. 两组患者是否切口愈合不良的单项因素比较 Table 1. Univariate comparison of data between the two groups of patients			
指标	不良组 (n=34)	良好组 (n=70)	P 值
一般资料			
性别 (例, 男/女)	14/20	28/42	0.890
年龄 (岁, $\bar{x} \pm s$)	43.8 $\pm$ 14.2	45.9 $\pm$ 15.9	0.498
BMI (kg/m ² , $\bar{x} \pm s$)	21.3 $\pm$ 3.1	22.1 $\pm$ 2.3	0.603
种族 (例, 藏族/汉族/其他)	30/3/1	66/4/0	0.380
居住海拔 (例, <4 000 m/ $\geq$ 4 000 m)	23/11	48/22	0.890
糖尿病 (例, 有/无)	2/32	4/66	0.960
病程 (月, $\bar{x} \pm s$)	8.9 $\pm$ 7.8	7.4 $\pm$ 5.0	0.605
抗结核治疗 (例, 不规范/正规)	21/3	45/25	<0.001
ASA 分级 (例, I/II)	22/12	48/22	0.370

续表 1. 两组患者是否切口愈合不良的单项因素比较 Table 1. Univariate comparison of data between the two groups of patients			
指标	不良组 (n=34)	良好组 (n=70)	P 值
术前检验			
低白蛋白血症 (例, 有/无)	26/8	31/29	0.002
贫血 (例, 有/无)	22/12	26/44	0.008
血红蛋白 (g/dL, $\bar{x} \pm s$)	128.9 $\pm$ 25.3	133.5 $\pm$ 24.8	0.324
白细胞 ($\times 10^9$ /L, $\bar{x} \pm s$)	8.5 $\pm$ 2.5	5.8 $\pm$ 2.1	<0.001
CRP (mg/L, $\bar{x} \pm s$)	60.6 $\pm$ 39.9	29.1 $\pm$ 29.4	<0.001
ESR (mm/h, $\bar{x} \pm s$)	39.9 $\pm$ 20.3	22.4 $\pm$ 12.0	<0.001
血小板 ($\times 10^9$ /L, $\bar{x} \pm s$)	303.0 $\pm$ 115.8	260.0 $\pm$ 77.0	0.088
手术资料			
手术方式 (例, 清除/清除+内固定)	10/24	23/47	0.760
切口长度 (cm, $\bar{x} \pm s$)	10.4 $\pm$ 3.3	10.5 $\pm$ 3.1	0.093
术中失血量 (mL, $\bar{x} \pm s$)	350.2 $\pm$ 165.6	343.6 $\pm$ 173.8	0.932
总失血量 (mL, $\bar{x} \pm s$)	460.3 $\pm$ 154.4	443.8 $\pm$ 148.3	0.940
手术时间 (min, $\bar{x} \pm s$)	265.7 $\pm$ 91.7	238.3 $\pm$ 69.4	0.128
手术入路 (例, 前路/后路)	19/15	22/48	0.031

2.3 是否切口愈合不良的逻辑回归分析

将术前未正规抗结核治疗、低白蛋白血症、贫血、白细胞、CRP、ESR、手术入路作为自变量，对其进行赋值如下，术前未正规抗结核治疗（否=0，是=1），低白蛋白血症（否=0，是=1），贫血（否=0，是=1），手术入路（前路=0，后路=1）。白细胞

数、ESR、CRP 为连续变量，以脊柱结核患者伤口愈合情况（良好=0，不良=1）作为因变量，进行多因素逻辑回归分析，模型分类能力为 89.4%，经卡方检验模型有效（ $\chi^2=76.975, P<0.001$ ）。

是否愈合不良的多因素逻辑回归分析结果见表 2，结果显示，合并低蛋白血症（ $OR=7.658, P<$

0.05）、未正规抗结核治疗（ $OR=4.736, P<0.05$ ）、白细胞数升高（ $OR=1.560, P<0.05$ ）、ESR 加快（ $OR=1.149, P<0.05$ ）、CRP 水平高（ $OR=1.019, P<0.05$ ）是感染发生的独立危险因素。术前未正规抗结核治疗、低蛋白血症、白细胞数、ESR、CRP 预测切口愈合不良的 ROC 曲线见图 2。

表 2. 是否切口愈合不良的多因素逻辑回归分析结果						
Table 2. Analysis of factors related to poor wound healing in patients with spinal tuberculosis						
因素	B	S.E	Wald 值	P 值	OR 值	95%CI
术前未正规抗结核治疗	1.555	0.657	5.600	0.018	4.736	1.306~17.172
低蛋白血症	2.036	0.838	5.907	0.015	7.658	1.483~39.549
白细胞数	0.445	0.163	7.456	0.006	1.560	1.134~2.147
ESR	0.139	0.038	13.190	<0.001	1.149	1.066~1.239
CRP	0.219	0.011	2.763	0.006	1.219	1.041~1.523

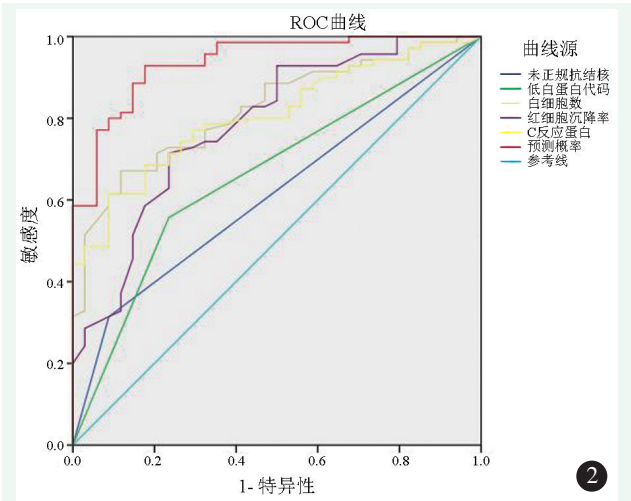


图 2. 未正规抗结核治疗、低蛋白血症、白细胞数、ESR、CRP 预测切口愈合不良的 ROC 曲线。

Figure 2. ROC curve of whether poor incision healing predicted by preoperative irregular anti-tuberculosis therapy, hypoalbuminemia, white blood cell count, erythrocyte sedimentation rate and C-reactive protein.

3 讨论

对于脊柱结核的手术治疗国内外进行了积极研究和探索，开展了一系列手术治疗，取得了满意的疗效^[17-20]。虽然目前脊柱结核外科手术治疗使得治疗效果大大提高，但其手术切口的并发症仍不容忽视，手术切口相关并发症的发生大大降低了患者对于手术疗效的期待及患者生存质量，分析影响伤口愈合的相关因素并对其做出防治显得极为重要。本研究通过对比脊柱结核外科手术治疗后 34 例伤口不良组患者与 70 例伤口良好组患者的相关血液学指标，经多因素

逻辑回归分析显示，术前未正规抗结核治疗、合并低蛋白血症及白细胞、ESR、CRP 升高为影响脊柱结核手术患者伤口愈合的独立危险因素。有研究表明，在机体的 ESR 较正常水平高的情况下，说明机体内炎症物质增多，这也反映了术后伤口愈合不良的风险^[21]。临床上常以 ESR 监测脊柱结核病灶的活动情况及严重程度，ESR 的升高常提示患者结核感染的进一步加重^[22]。因此，在临床中，通常在抗结核治疗一段时间，待 ESR 降低后再行手术治疗。同时，低蛋白血症也是造成伤口愈合不良的重要因素，在术后可予以加强营养或输注白蛋白等措施进行预防，在术前需正规抗结核治疗，此外，有学者通过研究表明，在术中需要对病灶及脓肿等彻底清除，如存在未清除彻底等情况，可能导致细菌生长，造成伤口感染^[23, 24]，进而导致伤口不愈合。

综上所述，术前未正规抗结核治疗、合并低蛋白血症及白细胞、ESR、CRP 升高为影响脊柱结核手术患者伤口愈合的独立危险因素。这为临床上在术前准备时提供了参考，术前应正规抗结核治疗，密切监测以上指标，调控患者 ESR 及白细胞水平，纠正低蛋白血症，以减少术后伤口愈合不良的发生率，同时，应当将加速康复贯穿于患者整个治疗过程中^[25]，以缩短病程，提高疗效，减少患者痛苦。本研究通过分析西藏地区行脊柱结核外科治疗患者伤口愈合不良的临床特征及检验指标，得出影响西藏地区脊柱结核外科手术后伤口愈合不良相关因素，有助于在西藏地区脊柱结核外科手术治疗中做好预防及处理措施，提高疗效及患者术后的生活质量。

利益冲突声明 所有作者声明无利益冲突

作者贡献声明 苟东凯：酝酿和设计实验、实施研究、采集数据、分析解释数据、起草文章、统计分析、行政、技术或材料支持、支持性贡献；王焱：采集数据、文章审阅、统计分析；单文翰：采集数据、文章审阅、统计分析；刘全敬：采集数据、统计分析；刘黄兴：采集数据；朱钊民：酝酿和设计实验、文章审阅、统计分析、获取研究经费、行政、技术或材料支持、指导、支持性贡献；袁野：酝酿和设计实验、文章审阅、统计分析、获取研究经费、行政、技术或材料支持、指导、支持性贡献

参考文献

- [1] 周朝玺, 崔旭. 脊柱结核的诊疗进展 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32 (9): 1006-1008. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2017.09.042.
Zhou ZX, Cui X. Progress in diagnosis and treatment of spinal tuberculosis [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2017, 32 (9): 1006-1008. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2017.09.042.
- [2] Kim HW, Kim JS. Treatment of latent tuberculosis infection and its clinical efficacy [J]. Tuberc Respir Dis (Seoul), 2018, 81 (1): 6-12. DOI: 10.4046/trd.2017.0052.
- [3] Xie YL, Chakravorty S, Armstrong DT, et al. Evaluation of a rapid molecular drug-susceptibility test for tuberculosis [J]. N Engl J Med, 2017, 377 (11): 1043-1054. DOI: 10.1056/NEJMoa1614915.
- [4] Dunn RN, Ben Husien M. Spinal tuberculosis: review of current management [J]. Bone Joint J, 2018, 100-B (4): 425-431. DOI: 10.1302/0301-620X.100B4.BJJ-2017-1040.R1.
- [5] Suh KT, Seong YJ, Lee JS. Simultaneous anterior and posterior surgery in the management of tuberculous spondylitis with psoas abscess in patients with neurological deficits [J]. Asian Spine J, 2008, 2 (2): 94-101. DOI: 10.4184/asj.2008.2.2.94.
- [6] Erturk E, Tezer M, Dydogan M, et al. The results of simultaneous posterior anterior posterior surgery in multilevel tuberculosis spondylitis associated with severe kyphosis [J]. Eur Spine J, 2010, 19 (12): 2209-2215. DOI: 10.1007/s00586-010-1481-z.
- [7] Rajasekaran S, Viliay K, Shetty AP. Single-stage closing-opening wedge osteotomy of spine to correct severe post-tubercular kyphotic deformities of the spine: a 3-year follow-up of 17 patients [J]. Eur Spine J, 2010, 19 (4): 583-592. DOI: 10.1007/s00586-009-1234-z.
- [8] 陈雁华, 李娟, 陈子贤, 等. 脊柱结核术后并发症的危险因素分析 [J]. 中华骨科杂志, 2016, 36 (17): 1126-1132. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2016.17.009.
Chen YH, Li J, Chen ZX, et al. Analysis of risk factors for postoperative complications of spinal tuberculosis [J]. Chinese Journal of Orthopaedics, 2016, 36 (17): 1126-1132. DOI: 10.3760/cma.j.issn.0253-2352.2016.17.009.
- [9] 张宏其, 李亮, 许建中, 等. 中国脊柱结核外科治疗指南 (2022年版) [J]. 中国矫形外科杂志, 2022, 30 (17): 1537-1548. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.17.01.
Zhang HQ, Li L, Xu QZ, et al. Chinese guidelines for surgical management of spinal tuberculosis (2022 edition) [J]. Orthopedic Journal of China, 2022, 30 (17): 1537-1548. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2022.17.01.
- [10] Jin D, Qu D, Chen J, et al. One-stage anterior interbody autografting and instrumentation in primary surgical management of thoracolumbar spinal tuberculosis [J]. Eur Spine J, 2004, 13 (2): 114-121. DOI: 10.1007/s00586-003-0661-5.
- [11] 卢宏涛, 任世超, 杨海涛. 三种入路术式治疗胸腰椎脊柱结核对比 [J]. 中国矫形外科杂志, 2021, 29 (7): 606-610. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.07.07.
Lu HT, Ren SC, Yang MT. Comparison of debridement and instrument fusion through three approaches for thoracolumbar tuberculosis [J]. Orthopedic Journal of China, 2021, 29 (7): 606-610. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2021.07.07.
- [12] 胡永胜, 张晓璇, 宋兴华, 等. 胸腰椎结核前路与后路病灶清除融合固定比较 [J]. 中国矫形外科杂志, 2024, 32 (1): 24-30. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.01.04.
Hu YS, Zhang XW, Song XH, et al. Anterior versus posterior approach debridement and instrumented fusion for thoracolumbar tuberculosis [J]. Orthopedic Journal of China, 2024, 32 (1): 24-30. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2024.01.04.
- [13] 张宏其, 唐明星, 王昱翔, 等. 多枚分网异形钛网技术在单纯一期后路脊柱结核手术中的应用 [J]. 中国矫形外科杂志, 2014, 22 (15): 1353-1358. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2014.15.02.
Zhang HQ, Tang MX, Wang YX, et al. Multiple specially formed titanium mesh cages for treating spinal tuberculosis via the posterior approach only [J]. Orthopedic Journal of China, 2014, 22 (15): 1353-1358. DOI: 10.3977/j.issn.1005-8478.2014.15.02.
- [14] Issack PS, Boachie-Adjei O. Surgical correction of kyphotic deformity in spinal tuberculosis [J]. Int Orthop, 2012, 36 (2): 353-357. DOI: 10.1007/s00264-011-1292-9.
- [15] Sundararaj GD. Simultaneous anterior decompression and posterior instrumentation of the tuberculous spine using an anterolateral extrapleural approach [J]. J Bone Joint Surg Br, 2009, 91 (5): 702-703. DOI: 10.1302/0301-620X.91B5.22532.
- [16] Moon MS, Kim SS, Lee BJ, et al. Surgical management of severe rigid tuberculous kyphosis of dorsolumbar spine [J]. Int Orthop, 2011, 35 (1): 75-81. DOI: 10.1007/s00264-010-0999-3.
- [17] 翟生, 王武, 吕青. 一期后路病灶清除椎间植骨融合内固定治疗胸腰椎结核 [J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2016, 26 (9): 854-857. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.09.14.
Zhai S, Wang W, Lv Q. One-stage posterior debridement, decompression, internal fixation and interbody fusion using autogenous bone for thoracolumbar spine tuberculosis [J]. Chinese Journal of Spine and Spinal Cord, 2016, 26 (9): 854-857. DOI: 10.3969/j.issn.1004-406X.2016.09.14.
- [18] 赵增辉, 朱勇, 罗伟, 等. 一期后路经单侧入路病灶清除植骨内固定治疗多节段胸腰椎结核 [J]. 中国修复重建外科杂志, 2017, 31 (9): 1073-1079. DOI: 10.7507/j.issn.1002-1892.201703104.
Zhao ZH, Zhu Y, Luo W, et al. Treatment of multiple segments of thoracolumbar tuberculosis using posterior unilateral debridement

- with bone graft and internal fixation [J]. Chinese Journal of Reparative and Reconstructive Surgery, 2017, 31 (9) : 1073-1079. DOI: 10.7507/j.issn.1002-1892.201703104.
- [19] 毕红宾, 杨亚丽, 赵志辉, 等. 一期病灶清除钛网植骨钉棒内固定治疗活动性胸腰椎结核的近期疗效分析 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2022, 37 (9) : 943-945. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2022.09.013.
- Bi HB, Yang HL, Zhao ZH, et al. Analysis of the short-term effect of primary debridement with titanium mesh bone graft and internal fixation in the treatment of active thoracolumbar tuberculosis [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2022, 37 (9) : 943-945. DOI: 10.7531/j.issn.1672-9935.2022.09.013.
- [20] 马敏杰, 王文涛, 蒋勇, 等. 一期病灶清除植骨融合前后路联合内固定治疗复发性胸腰椎结核 [J]. 中国骨与关节损伤杂志, 2017, 32 (7) : 684-687. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.
- Ma MJ, Wang WT, Jiang Y, et al. One stage debridement and bone graft fusion with combined anterior and posterior fixation in treatment of recurrent thoracolumbar tuberculosis [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Injury, 2017, 32 (7) : 684-687. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.
- [21] Lee H, Myung W, Lee EM, et al. Mortality and prognostic factors of nontuberculous mycobacterial infection in Korea: a population-based comparative study [J]. Clin Infect Dis, 2020, 72 (10) : 610-619. DOI: 10.1093/cid/ciaa1381.
- [22] Wang Y, Hu C, Wang Z, et al. Serum IL-1 β and IL-18 correlate with ESR and CRP in multidrug resistant tuberculosis patients [J]. J Biomed Res, 2015, 29 (5) : 426-428. DOI: 10.7555/JBR.29.20150077.
- [23] Meister KM, Hufford T, Tu C, et al. Clinical significance of perioperative hyperglycemia in bariatric surgery: evidence for better perioperative glucose management [J]. Surg Obes Relat Dis, 2018, 14 (11) : 1725-1731. DOI: 10.1016/j.soard.2018.07.028.
- [24] Zhang G, Zhang Y, Zhong D, et al. High prevalence of and risk factors for latent tuberculosis infection among prisoners, Tianjin, China [J]. Emerg Infect Dis, 2020, 26 (3) : 516-522. DOI: 10.3201/eid2603.190891.
- [25] 中国康复医学会脊柱脊髓专业委员会感染学组, 中国医师协会骨科医师分会脊柱感染学组. 脊柱结核手术加速康复外科实施流程专家共识 [J]. 中华骨与关节外科杂志, 2023, 16 (1) : 1-16. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2023.01.01.
- Infection Group, Spine and Spinal Cord Professional Committee of Chinese Rehabilitation Medical Association; Spinal Infection Group, Orthopaedic Branch of Chinese Physicians Association. Expert consensus on implementation procedures for accelerated rehabilitation of spinal tuberculosis surgery [J]. Chinese Journal of Bone and Joint Surgery, 2023, 16 (1) : 1-16. DOI: 10.3969/j.issn.2095-9958.2023.01.01.

(收稿:2024-08-13 修回:2025-02-20)
(同行评议专家:曹鹏冲,阿旺晋美)
(本文编辑:郭秀婷)