

脊柱结核外科治疗进展

李健 武太勇 付海军 吕智 冯毅

摘要 脊柱结核是脊柱感染性疾病中最常见的类型。当患者出现脊柱稳定性进行性降低,严重结核中毒症状,严重神经压迫症状时,常需手术治疗。正确有效的抗结核药物治疗是手术治疗的基础。一期前路手术是脊柱结核手术的经典入路,其安全性和有效性已被验证。近年,单纯后路手术治疗脊柱结核也得到越来越多的学者推崇。有效的病灶清除、植骨融合以及坚强内固定是脊柱结核手术成功的关键,正确的术后处理及监测复发也是提高手术疗效必不可少的部分。

关键词 脊柱结核;手术入路;手术方式;术后监测

DOI: 10.3969/j.issn.1673-7083.2021.01.005

结核病是影响全球健康和公共卫生的主要疾病之一,近年结核病的防控形势不容乐观。结核病由结核分枝杆菌感染引起,可累及全身器官和组织^[1]。骨与关节是肺外结核好发部位,其中脊柱结核发病率最高,约占骨结核的50%,且通常症状更严重,预后更差^[2]。脊柱结核常导致寒性脓肿形成、脊柱骨质破坏、脊柱畸形,并最终导致截瘫发生,严重降低患者生活质量。多数脊柱结核患者经药物治疗可获得较好的预后,但当药物治疗效果欠佳,出现严重结核中毒症状及/或严重压迫症状时,则需手术治疗。手术治疗的目的是解除脊髓及神经根受压症状,并重塑脊柱稳定性^[3-4]。我们回顾相关文献,对脊柱结核的外科治疗现状及进展作一综述。

1 手术前抗结核药物应用

脊柱结核是全身结核病的局部表现,故抗结核药物治疗应贯穿于治疗全过程中。国际防痨联合会推荐6种主要抗结核药物,即异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、链霉素、氨硫脲、乙胺丁醇,抗结核药物治疗应遵循“早期、规律、全程、联合、适量”的原则。手术前化疗疗程原则上应达4~6周或以上,以抑制体内结核杆菌的活动,使骨病变趋于静止。合理且有效的抗结核药物治疗是脊柱结核手术成功的基础和保证术后疗效的关键。

2 手术入路选择

目前,脊柱结核的手术方式主要为前路手术、后路手术和前后入路联合手术,手术中包括病灶彻底清除、椎管减压、植骨融合、畸形矫正、内固定器械使用等步骤。随着微创手术快速发展,其在处理早期脊柱结核中体现出独特优势。

2.1 前路手术

国内学者提出采用一期前路手术方式治疗脊柱结核^[5]。他们认为,多数脊柱结核患者的病灶位于脊柱前中柱,前路手术可避免对脊柱后柱健康骨质的破坏,可作为脊柱结核手术的标准术式。手术的主要适应证包括①脊柱结核病灶造成脊髓前方受压;②脊柱结核致椎体前部破坏明显,需植骨以恢复椎体高度;③病变椎体不超过3个^[5]。前路手术也有一定不足:①因解剖复杂,血管、内脏器官损伤的发生率较高;②前路的内固定系统常暴露于病灶中,易导致病灶复发和不愈合。此外,两柱固定的稳定性较差,对存在后凸畸形的患者矫形效果差。由于以上不足,对于特殊的脊柱结核患者行前路手术常不能取得较好疗效。

2.2 后路手术

随着内固定器械的改进以及后路手术技术的进步,一期后路手术已越来越多地应用于脊柱结核治疗中^[6]。因后路手术不在直视下进行病灶清除,应用之初很多学者对其持怀疑态度。一项基于手术区域微生物检测结果的研究显示,后路手术与前路手术具有相同的清创效果,它们均可有效清除脊柱周围的病灶,治愈胸、腰椎结核^[7]。后路手术的优势在于,可在一个切口内完成病灶清除、神经减压、畸形

基金项目:国家自然科学基金(81772867)、山西省自然科学基金(201901D111373)

作者单位:030000 太原,山西医科大学第二临床医学院(李健、武太勇、付海军);030001 太原,山西医科大学第二医院骨科(吕智、冯毅)

通信作者:冯毅 E-mail: fengyi160@126.com

矫正、植骨融合和坚强内固定等操作,尽可能避免了胸腹部脏器和胸腹腔血管的损伤,出血量相对较少,可有效改善后凸角等^[8]。长期随访研究显示,后路手术在取得良好手术效果的同时,可减少手术失血量,缩短手术时间,减少并发症发生^[9-10]。针对永久性后凸畸形矫正和脊柱稳定性维持而言,后路手术优于前路手术及前后入路联合手术^[11]。近年,有学者采用后侧入路保留椎板减压术同时进行减压和器械操作,尽可能地保留后部健康骨骼组织。与传统后路手术相比,该方法具有手术时间短、失血少、重建稳定性好等优势^[12]。目前,后路手术已成为治疗脊柱结核不可或缺的方法。

2.3 前后入路联合手术

前后入路联合手术兼具前路手术和后路手术的优势,但其缺点是需要行两个切口,且住院时间和手术时间延长,出血量相对较多^[13]。我们总结前后入路联合手术治疗脊柱结核的适应证如下:①受累椎体为3个以上;②病灶位于脊柱前中柱,后凸畸形明显;③行前路病灶清除内固定术后无法维持脊柱稳定性。Zhang等^[14]报道,对15例颈胸椎脊柱结核合并后凸畸形患者行一期后路内固定术时联合前路手术行病灶清除、植骨融合和内固定术。随访结果显示,患者均获得较明显的骨融合,后凸角稳定改善,红细胞沉降率控制于较低水平,无严重术后并发症发生,神经系统功能获不同程度改善。

我们认为,前后入路联合手术虽兼具前路手术和后路手术的优势,但由于其创伤相对较大,且对手术技术有较高要求,不提倡作为常规术式。临床医生应严格把握手术适应证,对老年患者和健康情况较差的患者应谨慎选用该术式。

2.4 微创手术

随着微创理念和微创技术不断发展,脊柱结核微创手术应运而生。目前,治疗脊柱结核的主流微创术式包括CT引导下经皮穿刺介入技术、经皮椎弓根螺钉技术、通道下小切口技术、胸腔镜辅助技术、腹腔镜辅助技术、椎间孔镜技术、经皮椎体成形术等。Wu等^[15]的回顾性研究表明,单侧或双侧经皮内镜下清创术和灌洗治疗对脊柱结核患者均有较好疗效。Guo等^[16]进行的一项回顾性队列研究显示,单独使用经皮椎弓根螺钉固定是有效治疗早期脊柱结核的微创手术,通过使用“简单”的内固定程序促进脊柱结核的恢复过程,无需进行积极的清创手术和植骨手术即可实现骨融合,在手术时间、失血

量、住院时间、住院费用方面均显著优于传统手术。脊柱结核微创手术是一种新型手术,其安全性、有效性、可行性已被证实,但由于其自身的局限性,尚不能取代传统开放手术。实施时应严格把握手术适应证,在评估患者病情基础上选择最合适的治疗方案。

3 手术方式

3.1 病灶清除

病灶清除是手术治疗脊柱结核的基础术式,其适应证如下:①确定脓肿存在;②确定死骨存在;③慢性窦道继发感染;④合并脊髓或神经根(马尾部位)压迫症状^[17]。病灶清除是否彻底是脊柱结核手术成功的关键。Jin等^[18]认为,彻底的病灶清除应包括清除脓肿、坏死组织、硬化骨及病灶外的亚健康组织(至少切除至距病灶4 mm的硬化骨)。

3.2 植骨融合

脊柱结核患者为获得术后长期的脊柱稳定性,常通过植骨达到脊柱融合。临床常用的植骨材料包括自体髂骨和肋骨,以及填充同种异体骨的钛笼。Zhang等^[19]对脊柱结核患者行一期后路手术,使用钛笼进行椎体间植骨融合,术后进行了长达4年的随访。随访结果显示,所有患者均获得牢固骨融合,未见钛笼下陷和后置器械失败,患者的神经功能障碍较前明显改善。该研究结果表明,在脊柱结核手术中应用钛笼进行椎体间植骨融合是有效和安全的。近年,一些学者报道了针对单节段胸椎结核的横突植骨新型椎间融合技术^[20-21]。相比于钛笼植骨,采用横突植骨的病例在手术时间、住院时间、术中失血量、术后使用抗生素时间等方面更具优势,术后也未见严重并发症发生^[20-21]。这些研究结果表明,采用横突植骨的新型椎间融合技术是安全、可靠、有效、理想的植骨方法。需注意的是,无论采用哪种植骨方式均需辅以有效内固定,以尽可能避免植骨物下沉、移位等远期并发症发生。

3.3 内固定方式

脊柱结核患者手术后需辅以有效内固定来保证植骨融合,防止结核复发。固定方式主要有长节段固定、短节段固定和病椎间固定,前两者应用较多。有学者提出,长节段固定主要适用于脊柱严重后凸需截骨矫形者及骨质条件很差的患者,对于其他脊柱结核患者应在可允许范围内尽量缩小固定节段,在获得最大治疗效果的同时减少并发症发生^[22]。Liu等^[23]对66例胸腰椎结核患者行一期后路手术,其中31例采用短节段固定,35例采用长节段固定。

他们发现,采用长节段固定者出血量更多,手术时间更长。

我们认为,在保证脊柱结核患者病灶清除彻底,重建后脊柱稳定性好等情况下,应尽可能减少固定节段,缩小融合范围。部分学者对病椎间固定的方法持怀疑态度。李翔等^[24]开展研究对脊柱结核病灶清除术中单节段短椎弓根钉固定进行三维有限元分析,结果显示,该固定方式可达到可靠的生物力学效能,可维持术后脊柱的即刻稳定性。关于病椎间固定的可靠性和有效性,还需要进行长期的病例随访研究。

4 手术后监测及处理

脊柱结核患者通常免疫力较低,做好围手术期处理是手术成功的重要保证。手术前应调整患者的营养状态,使用常规抗结核药物治疗。术中将病灶清除标本送病理检查,并行药物敏感试验,以便后期选择合理的化疗药物。术后应严格监测患者生命体征,常规使用抗感染药物,术后3~7 d拔除引流管,排气后尽早使用抗结核药物。

对于手术后的脊柱结核患者,定期随访监测复发有重要作用。Misra等^[25]的研究表明,脊柱结核患者术后的临床改善早于影像学改善。这提示我们应更多关注脊柱结核患者术后的临床表现。最新证据显示,对于脊柱结核术后患者采用6个月或12个月的抗结核治疗,他们在术后24个月时的临床结果相似^[26],这提示对符合临床和影像学治愈标准的无耐药患者,6个月后可停止抗结核药物治疗。

5 总结

脊柱结核的治疗以药物治疗为基础,手术是重要的辅助治疗方法,包括病灶彻底清除、脊髓充分减压、脊柱稳定性重建等步骤。目前通用的4种手术术式各具优缺点,在选择时,临床医生需综合考虑各方面因素,选择个性化治疗方案。

参 考 文 献

[1] Gilpin C, Korobitsyn A, Migliori GB, et al. The World Health Organization standards for tuberculosis care and management[J]. *Eur Respir J*, 2018, 51(3): 1800098.

[2] Johansen IS, Nielsen SL, Hove M, et al. Characteristics and clinical outcome of bone and joint tuberculosis from 1994 to 2011: a retrospective register-based study in Denmark[J]. *Clin Infect Dis*, 2015, 61(4): 554-562.

[3] Wu P, Wang XY, Li XG, et al. One-stage posterior procedure in treating active thoracic spinal tuberculosis: a retrospective study[J]. *Eur J Trauma Emerg Surg*, 2015, 41

(2): 189-197.

[4] Gao Y, Ou Y, Deng Q, et al. Comparison between titanium mesh and autogenous iliac bone graft to restore vertebral height through posterior approach for the treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis[J]. *PLoS One*, 2017, 12(4): e0175567.

[5] 金大地. 脊柱结核手术入路的合理选择[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2012, 22(9): 771.

[6] Feng Y, Wang YS, Lv J, et al. Treatment of spinal tuberculosis of GATA type III: primary posterior debridement combined with osteotomy parallel to the endplates for reconstruction[J]. *Orthop Surg*, 2020, 12(3): 997-1004.

[7] Zhao C, Pu X, Zhou Q, et al. Can a posterior approach effectively heal thoracic and lumbar tuberculosis? Microbiology outcomes of the operative area[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 24.

[8] 高永建, 欧云生, 权正学, 等. 胸腰椎脊柱结核外科治疗的研究进展[J]. *中国修复重建外科杂志*, 2018, 32(1): 112-117.

[9] Wang LJ, Zhang HQ, Tang MX, et al. Comparison of three surgical approaches for thoracic spinal tuberculosis in adult: minimum 5-year follow up[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2017, 42(11): 808-817.

[10] Liu J, Wan L, Long X, et al. Efficacy and safety of posterior versus combined posterior and anterior approach for the treatment of spinal tuberculosis: a meta-analysis[J]. *World Neurosurg*, 2015, 83(6): 1157-1165.

[11] Tang Y, Wu WJ, Yang S, et al. Surgical treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis: a multicentre, retrospective, case-control study[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 233.

[12] Yadav G, Kandwal P, Arora SS. Short-term outcome of lamina-sparing decompression in thoracolumbar spinal tuberculosis[J]. *J Neurosurg Spine*, 2020, [Epub ahead of print].

[13] Yin XH, Zhou ZH, Yu HG, et al. Comparison between the antero-posterior and posterior only approaches for treating thoracolumbar tuberculosis (T10-L2) with kyphosis in children: a minimum 3-year follow-up[J]. *Childs Nerv Syst*, 2016, 32(1): 127-133.

[14] Zhang HQ, Hu X, Yin X, et al. One-stage combined anterior-posterior approach treatment of multiple cervicothoracic spinal tuberculosis with kyphosis [J]. *Int Orthop*, 2015, 39(8): 1605-1610.

[15] Wu D, Sun J, Fan W, et al. Unilateral or bilateral percutaneous endoscopic debridement and lavage treatment for lumbar spinal tuberculosis[J]. *World Neurosurg*, 2020, 140: e73-e80.

[16] Guo S, Zhu K, Zhang S, et al. Percutaneous pedicle screw fixation alone versus debridement and fusion surgery for the

- treatment of early spinal tuberculosis: a retrospective cohort study[J]. *Med Sci Monit*, 2019, 25: 1549-1557.
- [17] 方先之, 陶甫, 尚天裕, 等. 骨关节结核病灶清除疗法: 941例临床报告(节选)[J]. *中华外科杂志*, 2005, 43(12): 830-832.
- [18] Jin W, Wang Q, Wang Z, et al. Complete debridement for treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis; a clinical curative effect observation[J]. *Spine J*, 2014, 14(6): 964-970.
- [19] Zhang H, Zeng K, Yin X, et al. Debridement, internal fixation, and reconstruction using titanium mesh for the surgical treatment of thoracic and lumbar spinal tuberculosis via a posterior-only approach: a 4-year follow-up of 28 patients[J]. *J Orthop Surg Res*, 2015, 10: 150.
- [20] He Z, Tang K, Gui F, et al. Comparative analysis of the efficacy of a transverse process bone graft with other bone grafts in the treatment of single-segment thoracic spinal tuberculosis[J]. *J Orthop Surg Res*, 2019, 14(1): 288.
- [21] Zhong W, Liang X, Tang K, et al. Transverse process strut and titanium mesh cages in the stability reconstruction of thoracic single segment tuberculosis: a retrospective single-center cohort study[J]. *BMC Musculoskelet Disord*, 2020, 21(1): 172.
- [22] 施建党, 王骞, 王自立. 胸、腰椎结核融合及内固定范围的合理选择[J]. *中华骨科杂志*, 2016, 36(11): 745-752.
- [23] Liu Z, Zhang P, Zeng H, et al. A comparative study of single-stage transpedicular debridement, fusion, and posterior long-segment versus short-segment fixation for the treatment of thoracolumbar spinal tuberculosis in adults: minimum five year follow-up outcomes [J]. *Int Orthop*, 2018, 42(8): 1883-1890.
- [24] 李翔, 司建炜. 脊柱结核病灶清除术中单节段短椎弓根钉固定的三维有限元分析[J]. *中国组织工程研究*, 2019, 23(28): 4552-4557.
- [25] Misra UK, Warriar S, Kalita J, et al. MRI findings in Pott's spine and correlating clinical progress with radiological findings[J]. *Neuroradiology*, 2020, 62(7): 825-832.
- [26] Nene AM, Patil S, Kathare AP, et al. Six versus 12 months of anti tubercular therapy in patients with biopsy proven spinal tuberculosis: a single center, open labeled, prospective randomized clinical trial-a pilot study[J]. *Spine (Phila Pa 1976)*, 2019, 44(1): E1-E6.

(收稿日期:2020-09-11)

(本文编辑:杨晓娟)