

跳跃性脊柱结核诊断与治疗研究进展

麦威拉呢·木合塔尔, 盛伟斌, 甫拉提·买买提*

新疆医科大学第一附属医院脊柱外科, 新疆 乌鲁木齐

收稿日期: 2023年9月25日; 录用日期: 2023年10月19日; 发布日期: 2023年10月24日

摘要

结核病通常由来自原发病灶结核杆菌通过血行播散感染全身器官和组织, 脊柱结核在脊柱感染性疾病中发病率仍比较高, 特别是在发展中国家及医疗水平相对不发达地区更是如此, 近年来脊柱结核大有卷土重来之势。目前在临床上多节段或跳跃性脊柱结核的患者仍比较多, 但是由于其特点是存在被正常的椎体所隔开至少两处脊柱椎体或附件结核病灶, 极易出现漏诊, 随着近年来MRI普及, 漏诊率有所下降。对于跳跃性脊柱结核, 除了彻底的病史和体格检查外, 应进行适当的实验室和影像学检查, 或组织病理学评估, 以作出准确的诊断。相对于普通单病灶脊柱结核, 跳跃性脊柱结核症状更重, 更易出现神经功能缺损, 治疗难度也相对更大。本文主要对跳跃性脊柱结核诊断及治疗做一综述, 以提高临床医生对该病的理解以及为临床治疗提供依据。

关键词

脊柱结核, 跳跃性, 诊断, 治疗, 手术

Research Progress in the Diagnosis and Treatment of Noncontiguous Spinal Tuberculosis

Maiweilani Muhetaer, Weibin Sheng, Fulati Maimaiti*

Department of Spinal Surgery, The First Affiliated Hospital of Xinjiang Medical University, Urumqi Xinjiang

Received: Sep. 25th, 2023; accepted: Oct. 19th, 2023; published: Oct. 24th, 2023

Abstract

Tuberculosis usually infects the organs and tissues of the whole body through blood line dissemination by TB bacilli from the primary focus. The incidence rate of spinal tuberculosis in spinal in-

*通讯作者。

文章引用: 麦威拉呢·木合塔尔, 盛伟斌, 甫拉提·买买提. 跳跃性脊柱结核诊断与治疗研究进展[J]. 临床医学进展, 2023, 13(10): 16786-16791. DOI: 10.12677/acm.2023.13102350

fectious diseases is still relatively high, especially in developing countries and regions with relatively underdeveloped medical standards. In recent years, spinal tuberculosis has a great potential to make a comeback. At present, there are still more patients with multi segmental or noncontiguous spinal tuberculosis clinically, but because of its characteristic that there are at least two spinal vertebrae or accessory tuberculosis foci separated by normal vertebrae, it is very easy to miss diagnosis. With the popularity of MRI in recent years, the rate of missed diagnosis has declined. For noncontiguous spinal tuberculosis, in addition to thorough medical history and physical examination, appropriate laboratory and imaging examinations, or histopathological assessments should be conducted to make an accurate diagnosis. Compared to ordinary single lesion spinal tuberculosis, noncontiguous spinal tuberculosis has more severe symptoms, is more prone to neurological deficits, and is relatively more difficult to treat. This article mainly provides a review of the diagnosis and treatment of noncontiguous spinal tuberculosis, in order to improve clinical doctors' understanding of the disease and provide a basis for clinical treatment.

Keywords

Spinal Tuberculosis, Noncontiguous, Diagnosis, Treatment, Operation

Copyright © 2023 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

目前,结核病仍是一个具有挑战性的国际健康问题。结核病由结核分枝杆菌感染和累及全身器官和组织引起。通常由来源于原发病灶的结核杆菌通过血行播散至全身[1]。骨关节结核占结核病的1%~2% [2]是常见的继发性肺外结核,其中脊柱结核占骨关节结核的50% [3]。近年来在我国西部地区脊柱结核有卷土重来之势[4],我们发现在此趋势下跳跃性脊柱结核的发病率仍较高。跳跃性脊柱结核也被称为非连续性脊柱结核,其特点是存在被正常的椎体所隔开至少两处脊柱椎体或附件结核病灶[5]。部分患者因两处或多处病灶间隔较远并且只有一处椎体出现临床症状,如检查不充分,可能会出现漏诊,从而引起复发、二次手术或者畸形甚至瘫痪等较为严重后果。近年来,MRI检测的广泛应用和全面的脊柱MRI检测被推崇,这使得漏诊率得到了显著的提高。由于跳跃性脊柱结核较少见,国内外鲜有相关研究及文献。由于跳跃性脊柱结核病情复杂,其相关治疗方案仍是目前难点。本文旨在对目前跳跃性脊柱结核诊断与治疗进展做一综述。

2. 诊断

2.1. 临床特点

跳跃性脊柱结核是指间隔正常椎体,有多处(≥ 2)结核感染病灶形成的脊柱结核,脊柱结核中的发生率占10.0%~16.5% [6] [7]。跳跃性脊柱结核多会伴随更加复杂的病情和治疗难度,常由于早期未行全面影像学检查而出现误诊漏诊,多在病情加重后才会就诊或者得到确诊。一般我们认为,对于跳跃性结核的外科治疗,我们应对责任椎阶段——即出现临床症状和有手术指正的椎体阶段——行手术治疗。但是由于跳跃性脊柱结核发病率低,国内外少有相关的文献报告,而大多相关文献以单病例报告为主,故其治疗方案和术式、手术入路等有待我们继续研究。

脊柱结核常会引起低热、盗汗、乏力等典型全身结核中毒症状，并且随病情发展，脊柱局部病变部位以骨破坏、干酪样坏死、寒性脓肿为特征形成椎体或椎间隙化脓性或破坏性病变。与肺结核不同，脊柱结核的临床症状通常不明显，痰液检查也常常无法发现，因此，失去治疗和误诊的可能性较大[8]。病情进展较重患者易出现大量骨破坏、神经压迫等特征性改变。若未能及时进行治疗，可能会导致脊柱变形、神经受损甚至失去功能，这些都是非常严重的后果，所以，尽早发现并进行治疗显得尤为关键，而由于跳跃性结核病情一般更加严重且严重后果，早期的干预明显更为重要。

大多数跳跃性脊柱结核患者临床表现与单病灶脊柱结核患者相同，常有全身其他系统结核病史，早期常无特征性症状，体征出现缓慢，常有结核全身中毒症状，如疲倦无力、午后低热、营养不良等，且由于发病缓慢且隐匿，患者多仅表现为背痛，伴有或无全身症状，通常患者只有在有严重疼痛、明显畸形或神经系统症状时才会就诊。而由于多处病灶的破坏，脊柱结核这写特点在疾病晚期会给跳跃性脊柱结核带来比单病灶结核更为严重后果。一项纳入 921 例脊柱结核的研究[9]表明脊柱结核患者盗汗(37.1%)、低热(32.2%)、体重减轻(28.1%)为最常见全身症状。脊柱结核常以背痛为首发甚至最常见局部症状，疼痛的强度从持续的轻度钝痛到严重的残疾。疼痛通常局限于受累部位，最常见的是腰背区域。由于晚期椎间盘破裂、脊柱不稳定、神经根压迫或病理性骨折，疼痛可因脊柱运动、咳嗽和负重而加重。部分跳跃性脊柱结核患者会因多处病灶均有破坏及神经压迫导致多处临床局部表现，随着病情的进展及加重，晚期可能会出现后凸畸形甚至截瘫。

2.2. 影像学检查

脊柱结核影像学检查 X 线为首选检查，可以发现骨的破坏变形或者畸形病变，但是 X 线在早期脊柱结核的鉴别诊断上作用较低。X 光片在疾病早期阶段通常为正常，在 30% 的骨丢失是才会在 X 线片上发现病灶的改变[10]，在 X 光平片上也很难评估脊髓压迫、软组织受累性、脓肿和疾病的程度，当显示病情明显时，患者已经进入疾病晚期，多已出现椎体塌陷和神经功能缺损。CT 能早期并更清楚观察到骨的破坏及死骨形成，比 X 线片更早地发现脊柱结核的异常变化，可以详细评估脊柱感染和脊柱后凸的变化，这对手术计划至关重要[11]。典型的 CT 影像表现的骨破坏的模式可能是碎片性的溶骨性骨破坏，有虫蚀症，包括软组织受累和椎旁组织脓肿[12]。CT 对于显示冷脓肿内的任何钙化或显示包含骨碎片的硬膜外病变具有重要价值。MRI 检查对脊柱结核的病理变化能最早发现且最敏感的影像学检查方法，能早期发现椎骨炎症及脓肿的形成及神经和脊髓受压迫情况，对脊柱结核的诊断有重要意义。MRI 上能非常容易发现典型的壁薄而光滑的冷脓肿沿着相邻椎体的韧带下移的特征[13]。在颈部区域，它们主要表现为咽后脓肿，也可侵入气管、食管或胸膜腔。大的咽后脓肿可引起明显的压力效应，阻碍呼吸和吞咽。在胸椎和腰椎区域旁边，这些冷脓肿可表现为椎旁脓肿或腰大肌脓肿，并可引起一系列神经损伤症状。随着 MRI 的广泛应用，跳跃性脊柱结核检出率可高达 71.4% [14]。因此，完善全脊柱 MRI 对脊柱结核患者有较大临床意义，防止漏诊跳跃性病变而导致严重后果。

2.3. 实验室检查

对于跳跃性脊柱结核，除了彻底的病史和体格检查外以及影像学检查外，应进行适当的实验室或组织病理学评估，以作出准确的诊断。我们认为跳跃性脊柱结核的实验室检查可以参考典型单病灶脊柱结核。脊柱结核患者常伴有血沉和 C 反应蛋白升高，血常规一般正常，偶有中性粒细胞百分比下降，淋巴细胞百分比升高[15]。但是这一系列检查与其他感染并无明显鉴别意义，此外，临床上应用较多实验室检查是结核感染 T 细胞斑点试验(T-spot)。T-spot 在脊柱结核患者实验室检查中有较高的敏感度和特异性[16]，但是该检查在细菌学检查明确前可作为一项重要的辅助检查，但是我们认为由于其特异性较低，对

脊柱结核的排出意义大于其确诊意义。实验室病理组织检查和细菌学检查对脊柱结核有金标准作用，通过术前病理组织穿刺和术中标本送检及培养可对脊柱结核进行较为准确的诊断。典型的病理表现表现为肉芽肿、干酪样坏死、淋巴细胞浸润和散在的多核巨细胞。近年来，随着宏基因组二代测序技术的普及，由于其较快的检查速度以及高敏感度和高特异性，可以作为脊柱结核诊断的重要依靠依据。

3. 治疗

3.1. 抗结核药物

脊柱结核的治疗应在抗结核药物应用的基础上实施，利福平、异烟肼、链霉素、乙胺丁醇和吡嗪酰胺作为目前主流的一线抗结核药物，应在脊柱结核治疗全程应用。手术前为了使病灶处结核杆菌活性被良好抑制应用抗结核药物 4~6 周或以上[17]。贯穿于治疗全程的抗结核药物应用是脊柱结核手术成功和术后痊愈关键。目前国内临床医生普遍采用 12~18 个月标准化疗治疗方案，结核杆菌能安全可靠地被彻底消灭[18]。但是，由于抗结核药物应用是一个长期过程，期间应密切关注患者，以防因依从性降低而治疗失败或者复发。

3.2. 手术治疗

脊柱结核的手术治疗主要集中在清创和脊柱功能重建方面。完全切除结核病病变是感染控制的一个关键方面，包括清除所有死骨和干酪样坏死物质。脊柱稳定性的重建是通过植骨和内固定来实现的。对于跳跃性脊柱结核，外科手术主要倾向于对有手术指正的病灶阶段行个体化手术治疗，尚未出现手术指正阶段则保守治疗，并在术后药物治疗过程中密切随访，确保保守治疗阶段的感染病灶彻底治愈。外科手术的目的与单发脊柱结核相似的，即主要有以下三个方面[19]：1) 彻底清除结核病灶，加速病变部位的病理康复过程；2) 解除神经脊髓压迫，挽救神经功能；3) 矫正局部畸形、重建脊柱稳定性。

对跳跃性脊柱结核患者手术治疗难点与重点在于：1) 根据临床症状及骨破坏程度，手术病灶的确认；2) 术式选择；3) 内固定阶段的确定。薛海滨等[20]对 23 例跳跃性结核患者进行了相关回顾性研究，其中 21 例两处病灶者，3 例仅一处手术治疗，18 例两处均手术治疗，3 处病灶者为 2 例：其中 1 例患者行分期手术，其余 1 例仅一处手术，所有患者得到满意的疗效，并认为跳跃型脊柱结核各个病灶外科治疗中应遵循单发脊柱结核的治疗原则。寸新华等[21]外科手术治疗 19 例跳跃性脊柱结核患者，其中 19 例纳入病例中，40 处病灶中 35 处病灶根据手术指征行手术治疗，另 5 处未行手术治疗，所有患者无复发并得到满意愈合。在一项包括 24 例脊柱结核患者的研究中[22]，Mei 等人在 1999 年至 2013 年间，在作者所在单位收治的 967 例脊柱结核患者中，共有 33 例患者被归类为跳跃性脊柱结核，发病率为 3.4%，10 例采用前路手术，4 例采用前后联合手术，10 例采用后路手术，并在术后均得满意疗效。Polley 等[7]从 98 例脊柱结核患者中确定了 16 例跳跃性脊柱结核病例，并认为跳跃性结核神经功能障碍发生率(75%)高于非跳跃性脊柱结核患者(58.5%)，其中仅一例行两处病灶手术。而 Zhang 等[23]认为在大多数跳跃性脊柱结核的病例中，保守治疗使用抗结核药物和外部固定是最好的选择。Wang 等[24]回顾性研究 8 例跳跃性脊柱结核患者，对其中 7 例患者进行了短节段的融合，认为短节段减压和融合用较小的术中创伤就能得到满意的疗效。目前国内外脊柱结核手术适应症尚无明确统一认可，一般认为[25]：1) 脊髓受压，神经功能障碍；2) 脊柱的稳定性破坏；3) 脊柱严重或进行性后凸畸形。对于跳跃性脊柱结核患者术前仔细的体格检查和谨慎的影像学评估极为重要，以此来对引起症状的层面准确定位，并对该阶段手术治疗，其余病灶应辅以药物抗结核治疗。

目前国内外对脊柱结核手术方式的选择尚无统一标准，作为临床医生常用的手术方式单纯前路，单纯后路，前后路联合未被明确指定其适应症。对于需要多个病灶长阶段内固定患者采用一期后路或者前

后联合手术, 而骨破坏较大, 需植入骨较大, 可以短阶段内固定患者可采用一期前路手术。于此同时, 需要我们考虑前路手术对患者带来较大的创伤, 更长的手术时间以及更多的术中出血。近年来随着医疗水平发展, 脊柱外科医生对三种术式的选择意向不断发生着改变。随着椎弓根螺钉固定系统的大量使用, 后路方法已发展成为脊柱结核手术治疗的主要方法, 并取得了令人满意的效果[26]。大量回顾性研究表明, 与前路相比, 后路可减少术后并发症, 减少手术时间和术中失血量, 往往能获得更好的恢复效果[27]。此外, 对于一些伴有严重脊柱后凸的晚期结核病患者, 通过后路截骨术可以完成良好的畸形矫正[28]。而对于跳跃性脊柱结核, 由于病情严重及复杂, 更需严格把握每处病灶的手术指征, 选择最佳手术方式, 对每个患者提供个体化治疗, 需要临床医生丰富的临床知识及经验。

跳跃性脊柱结核患者进展为脊柱后凸和截瘫的风险增加。这是因为如未进行全脊柱 MRI, 跳跃性脊柱结核极易漏诊。并由于跳跃性脊柱结核比较少见, 国内外关于综合治疗策略的信息较少, 治疗原则基本上源自单发脊柱结核的经验。与单病灶治疗相比, 需要额外考虑多个病灶的治疗, 应更严格地控制每个病灶的手术适应症, 对医生的判断力的挑战更大。

4. 总结

综上所述, 跳跃性结核与单病灶结核相比, 缺乏特异性临床表现, 而对脊柱结核患者行全脊柱 MRI 检查是比较可靠的防止跳跃性结核病灶漏诊的方法。对于跳跃性脊柱结核患者, 需明确判断责任椎, 在正规抗结核治疗前提下, 根据各处病灶病变特点、神经症状层面、骨破坏程度及患者基础病情, 严格把握各处病灶手术指征, 制定个体化手术方案, 积极的药物化疗和正确的手术方法往往可以带来令人满意的结果。

参考文献

- [1] Gilpin, C., Korobitsyn, A., Migliori, G.B., Raviglione, M.C. and Weyer, K. (2018) The World Health Organization Standards for Tuberculosis Care and Management. *European Respiratory Journal*, **51**, Article ID: 1800098. <https://doi.org/10.1183/13993003.00098-2018>
- [2] Johansen, I.S., Nielsen, S.L., Hove, M., Kehrer, M., Shakar, S., Wøyen, A.V., et al. (2015) Characteristics and Clinical Outcome of Bone and Joint Tuberculosis from 1994 to 2011: A Retrospective Register-Based Study in Denmark. *Clinical Infectious Diseases*, **61**, 554-562. <https://doi.org/10.1093/cid/civ326>
- [3] Jain, A.K., Rajasekaran, S., Jaggi, K.R. and Myneedu, V.P. (2020) Tuberculosis of the Spine. *The Journal of Bone and Joint Surgery. American Volume*, **102**, 617-628. <https://doi.org/10.2106/JBJS.19.00001>
- [4] 它依尔江·举来提, 艾尼瓦尔江·达毛拉, 王浩. 个体化术式治疗多节段及跳跃性胸腰椎结核[J]. 中国矫形外科杂志, 2017, 25(17): 1558-1563.
- [5] 吴旻昊, 夏成林, 闫云飞, 等. 跳跃性非典型脊柱结核的临床诊断与治疗[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2018, 28(1): 83-87.
- [6] 贺茂林, 肖增明, 黄成彬, 等. 前路一期病灶清除植骨内固定治疗腰椎跳跃性结核[J]. 中国矫形外科杂志, 2008, 16(7): 485-487.
- [7] Polley, P. and Dunn, R. (2009) Noncontiguous Spinal Tuberculosis: Incidence and Management. *European Spine Journal*, **18**, 1096-1101. <https://doi.org/10.1007/s00586-009-0966-0>
- [8] Pandita, A., Madhuripan, N., Pandita, S. and Hurtado, R.M. (2020) Challenges and Controversies in the Treatment of Spinal Tuberculosis. *Journal of Clinical Tuberculosis and Other Mycobacterial Diseases*, **19**, Article ID: 100151. <https://doi.org/10.1016/j.jctube.2020.100151>
- [9] Yao, Y., Song, W., Wang, K., Ma, B., Liu, H., Zheng, W., Tang, Y. and Zhou, Y. (2017) Features of 921 Patients with Spinal Tuberculosis: A 16-Year Investigation of a General Hospital in Southwest China. *Orthopedics*, **40**, e1017-e1023. <https://doi.org/10.3928/01477447-20171012-03>
- [10] Ansari, S., Amanullah, M.F., Ahmad, K. and Rauniyar, R.K. (2013) Pott's Spine: Diagnostic Imaging Modalities and Technology Advancements. *North American Journal of Medicine and Science*, **5**, 404-411. <https://doi.org/10.4103/1947-2714.115775>

- [11] Rivas-Garcia, A., Sarria-Estrada, S., Torrents-Odin, C., Casas-Gomila, L. and Franquet, E. (2013) Imaging Findings of Pott's Disease. *European Spine Journal*, **22**, 567-578. <https://doi.org/10.1007/s00586-012-2333-9>
- [12] Ben, H.M., Benmohamed, O., Bekkay, M.A., et al. (2019) Tuberculosis of the Cervical Spine. *La Tunisie Médicale*, **97**, 512-515.
- [13] Rajasekaran, S., Kanna, R.M. and Shetty, A.P. (2014) Pathophysiology and Treatment of Spinal Tuberculosis. *JBJS Reviews*, **2**, e4. <https://doi.org/10.2106/JBJS.RVW.M.00130>
- [14] Kaila, R., Malhi, A.M., Mahmood, B. and Saifuddin, A. (2007) The Incidence of Multiple Level Noncontiguous Vertebral Tuberculosis Detected Using Whole Spine MRI. *Journal of Spinal Disorders & Techniques*, **20**, 78-81. <https://doi.org/10.1097/01.bsd.0000211250.82823.0f>
- [15] 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.
- [16] 华裕忠, 程绍云, 姜国红, 等. 结核菌感染 T 细胞干扰素释放检测在脊柱结核快速诊断中的应用[J]. 中华医学杂志, 2016, 96(27): 2179-2181.
- [17] 李健, 武太勇, 付海军, 吕智, 冯毅. 脊柱结核外科治疗进展[J]. 国际骨科学杂志, 2021, 42(1): 18-21.
- [18] 蓝旭, 许建中, 罗飞, 等. 脊柱结核术后复发原因分析及再手术疗效观察[J]. 中国骨伤, 2013, 26(7): 536-542.
- [19] 张宏其, 李亮, 许建中, 郭超峰, 唐明星, 高琪乐. 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.
- [20] 薛海滨, 马远征, 陈兴, 李宏伟, 李治国, 彭伟, 刘海容. 跳跃型脊柱结核的外科治疗[J]. 中华骨科杂志, 2009(9): 827-831.
- [21] 寸新华, 万荣, 冯程, 等. 病灶清除植骨融合内固定术治疗跳跃型脊柱结核[J]. 脊柱外科杂志, 2018, 16(4): 234-238.
- [22] Mei, G., Luo, F., Zhang, Z., Dai, F., Zhou, Q., He, Q., Hou, T. and Xu, J. (2016) Treatment Experiences and Management Outcomes for Skipped Multisegmental Spinal Tuberculosis. *Orthopedics*, **39**, e19-e25. <https://doi.org/10.3928/01477447-20151218-04>
- [23] Zhang, H.Q., Lin, M.Z., Shen, K.Y., Ge, L., Li, J.S., Tang, M.X., Wu, J.H. and Liu, J.Y. (2012) Surgical Management for Multilevel Noncontiguous Thoracic Spinal Tuberculosis by Single-Stage Posterior Transforaminal Thoracic Debridement, Limited Decompression, Interbody Fusion, and Posterior Instrumentation (Modified TTIF). *Archives of Orthopaedic and Trauma Surgery*, **132**, 751-757. <https://doi.org/10.1007/s00402-012-1473-z>
- [24] Wang, L.N., Wang, L., Liu, L.M., Song, Y.M., Li, Y. and Liu, H. (2017) Atypical Spinal Tuberculosis Involved Non-contiguous Multiple Segments: Case Series Report with Literature Review. *Medicine (Baltimore)*, **96**, e6559. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000006559>
- [25] 许建中. 对脊柱结核手术指征和手术方式的再认识[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2006, 16(12): 889-890.
- [26] Gao, Q., Han, C., Romani, M.D., Guo, C., Tang, M., Wang, Y., Deng, A., Liu, S. and Zhang, H. (2021) Posterior-Only Debridement, Internal Fixation, and Interbody Fusion Using Titanium Mesh in the Surgical Treatment of Thoracolumbar Tuberculosis with Spinal Epidural Abscess: A Minimum 5-Year Follow-Up. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **22**, Article No. 917. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04797-2>
- [27] Wang, L.J., Zhang, H.Q., Tang, M.X., Gao, Q.L., Zhou, Z.H. and Yin, X.H. (2017) Comparison of Three Surgical Approaches for Thoracic Spinal Tuberculosis in Adult: Minimum 5-Year Follow Up. *Spine (Phila Pa 1976)*, **42**, 808-817. <https://doi.org/10.1097/BRS.0000000000001955>
- [28] Huang, Y., Hu, W., Li, J., Wang, T., Liu, H., Zheng, G., Zhang, X. and Wang, Y. (2021) Transpedicular Bi-Vertebrae Wedge Osteotomy in Treatment of Post-Tubercular Spinal Deformity: A Retrospective Study. *BMC Musculoskeletal Disorders*, **22**, Article No. 345. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04220-w>