

DOI: 10.3969/j.issn.2096-6113.2024.04.016

引用格式:郭华丽,雷燕萍,包延乔,等.脊柱结核患者营养管理的最佳证据总结[J].巴楚医学,2024,7(4):112-118.

# 脊柱结核患者营养管理的最佳证据总结

郭华丽<sup>1</sup> 雷燕萍<sup>2</sup> 包延乔<sup>3</sup> 邓芳芳<sup>1</sup> 宋莉<sup>1</sup> 王非凡<sup>4</sup>

(1. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]骨科,湖北宜昌 443003; 2. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]神经内科,湖北宜昌 443003; 3. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]呼吸与危重症医学科,湖北宜昌 443003; 4. 三峡大学第一临床医学院[宜昌市中心人民医院]门诊部,湖北宜昌 443003)

**摘要:** **目的:** 筛选、评估、提炼及汇总脊柱结核患者营养管理的相关证据,旨在为临床制定基于循证医学的脊柱结核患者营养管理策略提供有力参考。**方法:** 采用循证护理理念,明确脊柱结核患者营养管理的PIPOST问题,系统检索国内外数据库及专业协会网站,检索时间范围设定为建库至2023年7月31日。随后,筛选出与脊柱结核营养管理紧密相关的文献,对纳入的文献进行严格的质量评估及证据等级划分,进而提炼出最佳证据。**结果:** 本研究共纳入9篇文献,涵盖1篇指南、2篇系统评价、1篇随机对照试验、2篇队列研究、1篇病例对照研究及2篇专家意见。通过对这些文献的深入分析,我们汇总了4个关键领域的共计18条最佳证据,具体包括脊柱结核患者营养风险的评估与筛查、危险因素识别、营养支持方案及营养监测策略。**结论:** 脊柱结核患者营养管理的相关证据为临床提供了坚实的循证基础,有助于制定更加科学、合理的营养管理方案,从而优化脊柱结核患者的治疗效果及生活质量。

**关键词:** 脊柱结核; 营养管理; 证据总结

**中图分类号:** R529.2

**文献标志码:** A

**文章编号:** 2096-6113(2024)04-0112-07

## Summary of the Best Evidence for Nutritional Management in Patients with Spinal Tuberculosis

Guo Huali<sup>1</sup> Lei Yanping<sup>2</sup> Bao Yanqiao<sup>3</sup> Deng Fangfang<sup>1</sup> Song Li<sup>1</sup> Wang Feifan<sup>4</sup>

(1. Department of Orthopaedics, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China; 2. Department of Neurology, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China; 3. Department of Respiratory and Critical Care Medicine, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China; 4. Department of Outpatient, Yichang Central People's Hospital, The First College of Clinical Medical Science, China Three Gorges University, Yichang 443003, China)

**Abstract Objective:** To screen, evaluate, refine, and summarize the relevant evidence of nutritional management for patients with spinal tuberculosis, aiming to provide a strong reference for clinically formulating evidence-based nutritional management strategies for spinal tuberculosis patients. **Methods:** Adopting the concept of evidence-based nursing, the PIPOST problem of nutritional management for spinal

基金项目:湖北省教育厅哲学社会科学基金项目(No: 20Y025); 宜昌市医疗卫生研究项目(No: A23-1-031)

作者简介:郭华丽,女,硕士,主管护师,研究方向为骨科护理、护理管理和护理教育。E-mail: 383808768@qq.com

通信作者:王非凡,女,副教授,研究方向为护理管理和外科护理。E-mail: wftt321@163.com

tuberculosis patients was clarified, and domestic and foreign databases and professional association websites were systematically searched, with the search time range set from the establishment of the database to July 31, 2023. Subsequently, literature closely related to nutritional management of spinal tuberculosis was screened out, and the included literature was rigorously evaluated for quality and evidence level, thereby refining the best evidence. **Results:** A total of 9 articles were included in this study, covering 1 guideline, 2 systematic reviews, 1 randomized controlled trial, 2 cohort studies, 1 case-control study, and 2 expert opinions. Through in-depth analysis of these articles, we summarized a total of 18 pieces of best evidence in four key areas, specifically including the assessment and screening of nutritional risk, identification of risk factors, nutritional support programs, and nutritional monitoring strategies for spinal tuberculosis patients. **Conclusion:** The relevant evidence of nutritional management for spinal tuberculosis patients provides a solid evidence-based foundation for clinical practice, helping to formulate more scientific and reasonable nutritional management programs, thereby optimizing the treatment effect and quality of life of spinal tuberculosis patients.

**Keywords** spinal tuberculosis; nutrition management; evidence summary

脊柱结核作为肺结核的继发疾病,不仅是肺外结核中最常见的类型之一,还占据了关节结核病变的主导地位,其占比高达约 50%<sup>[1]</sup>。针对合并严重后凸畸形或神经功能障碍的患者群体,在基础抗结核治疗的同时,外科治疗已被证实为临床治愈脊柱结核的有效手段<sup>[2]</sup>。Tang 等<sup>[3]</sup>研究进一步揭示了患者的营养状况是脊柱结核发生创面感染的独立风险因素,而脊柱结核患者中营养不良的发生率范围广泛,介于 27.7%~85.0%<sup>[4]</sup>。值得注意的是,脊柱结核与机体的营养状态之间存在着紧密的双向关系,二者相互影响,互为因果<sup>[5]</sup>,这进一步凸显了脊柱结核患者营养管理的重要性。

中华医学会结核病学分会骨科专业委员会已组织国内专家,制定了《中国脊柱结核外科治疗指南(2022年版)》<sup>[6]</sup>,该指南虽侧重于围手术期的综合管理,但在营养管理方面的内容却相对有限。目前,我国尚缺乏专门针对脊柱结核营养管理的指南或指导依据。鉴于此,本研究通过广泛检索国内外关于脊柱结核营养管理的文献,采用循证护理的研究方法,对所采纳的证据进行了综合、评价和总结,旨在形成最佳证据,从而为脊柱结核患者的营养管理制定和规范化提供科学的循证依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 问题确立

采用 PIPST 原则来明确问题<sup>[7]</sup>,我们将临床上的具体问题转化为循证且结构化的查询,具体为:

研究对象(population, P):年龄 $\geq 18$ 岁的脊柱结核患者;

干预措施(intervention, I):营养管理策略;

专业人员(professional, P):由脊柱结核领域的专业人员负责执行;

结局(outcome, O):评估脊柱结核患者在接受营养干预后体重、白蛋白、血红蛋白、身体质量指数(body mass index, BMI)等的变化,以及并发症的发生率;

证据应用场所(setting, S):骨科或脊柱外科等专业临床科室;

证据类型(type of evidence, T):涵盖临床决策、指南、系统评价、随机对照试验、病历对照研究、队列研究、横断面研究、专家共识及专家意见<sup>[8]</sup>。

### 1.2 证据检索

使用 6S 证据资源模型<sup>[9]</sup>,遵循自上而下检索原则,我们系统检索包括最佳临床实践、UpToDate、国际网络指南网、英国国家卫生与临床优化研究所、苏格兰学院间指南网、美国国立指南库、加拿大安大略注册护士协会网站、澳大利亚乔安娜布里格斯研究所循证卫生保健中心图书馆数据库、北美脊柱学会网、欧洲脊柱学会网、亚太脊柱学会网、美国肠内肠外营养学会网、欧洲肠内肠外营养学会网、美国国家结核病控制学会网、欧洲结核与性病学会网、Cochrane Library、Embase、PubMed、Web of Science、CINAHL、中国生物医学文献数据库、中国知网、医脉通等在内的权威资源,全面搜集了与脊柱结核患者营养管理紧密相关的各类证据。

我们采取主题词+自由词的检索方式,以确保信息的全面性和准确性。在中文数据库中,我们选用了“脊柱结核”“营养管理”“营养干预”等关键词进行检索;在英文数据库中,则采用了“Spinal Tuberculosis”

“Spinal Tuberculosis” “Pott Disease” “ Pott ’ s Disease” “Potts Disease” “Pott’s Paraplegia” AND “Nutrition”等关键词。此次检索的时间跨度广泛,覆盖了从建库至 2023 年 7 月 31 日的所有时间段,确保了信息的时效性和完整性。PubMed 检索策略见图 1。

```

#1 "Tuberculosis, Spinal"[MeSH]
#2 (Spinal Tuberculosis[Title/Abstract]) OR (Spinal Tuberculosis[Title/Abstract]) OR (Tuberculoses, Spinal[Title/Abstract]) OR (Pott Disease[Title/Abstract]) OR (Disease, Pott[Title/Abstract]) OR (Pott's Disease[Title/Abstract]) OR (Disease, Pott's[Title/Abstract]) OR (Potts Disease[Title/Abstract]) OR (Pott's Paraplegia[Title/Abstract])
#3 #1OR#2
#4 Nutrition [Title/Abstract]
#5 #3AND#4

```

图 1 PubMed 检索策略

### 1.3 文献纳入与排除标准

纳入标准:①年龄≥18 岁的脊柱结核患者;②内容聚焦于营养管理;③研究类型包括临床决策、实践指南、系统评价、随机对照试验、病例对照研究、队列研究、专家共识及专家意见;④语言为中文或英文。

排除标准:①无法获取全文的文献;②重复发表或已更新版本;③以及文献信息不完整者均不纳入。

### 1.4 文献筛选与数据提取

文献筛选与证据汇总由两位具有循证护理学习背景的资深研究者共同完成。遵循以下原则:存在内容冲突时,优先采纳质量高或先发表的权威文献;研究者存在意见分歧时,由循证医学研究小组集体讨论决定。

提取的信息包括文献主题、证据性质、发表时间、作者、文献来源及与脊柱结核患者营养管理密切相关的研究内容。

### 1.5 文献质量评价流程

文献质量评价依据临床指南研究与评价系统 II<sup>[10]</sup>进行。系统评价、随机对照试验、队列研究、病例对照及专家意见采用澳大利亚循证卫生保健中心(Joanna Briggs Institute, JBI)的真实性评价工具(2016)<sup>[11]</sup>对应的评价标准进行评价。

### 1.6 证据质量评价标准

证据质量评价工作由两位熟悉循证护理学习与实践、且对选题专业领域有深入了解的研究者负责。

在评价过程中如遇争议,将邀请第三位研究者共同参与讨论,并最终决定文献的纳入与否。本研究采用澳大利亚 JBI 循证卫生保健中心证据推荐级别系统(2014)<sup>[12]</sup>,对纳入的证据进行分级。根据研究类型不同,将证据等级划分为 1~5 级,并根据证据的 FAME 属性(证据的可行性、适宜性、临床意义和有效性)确定是否纳入。

## 2 结果

### 2.1 文献筛选

文献检索与筛选过程见图 2,根据文献检索策略共获取相关文献 284 篇,经过严格筛选,最终纳入文献共计 9 篇。

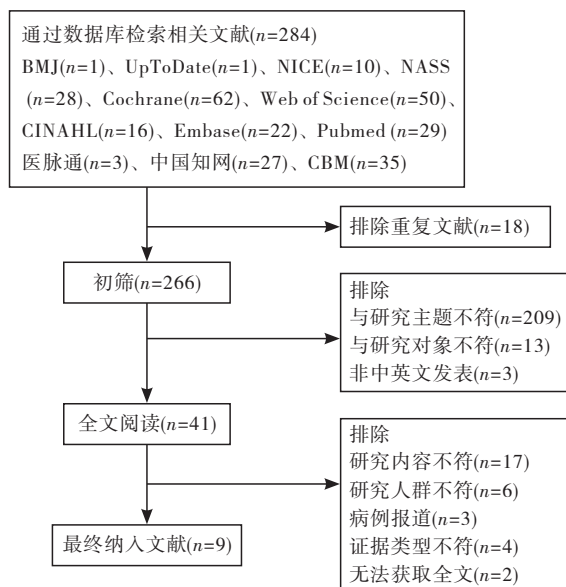


图 2 文献筛选流程图

### 2.2 纳入文献的基本信息

纳入文献的一般特征见表 1,其中包括指南 1 篇<sup>[6]</sup>、系统评价 2 篇<sup>[13-14]</sup>、随机对照试验 1 篇<sup>[15]</sup>、队列研究 2 篇<sup>[16-17]</sup>、病例对照研究 1 篇<sup>[18]</sup>以及专家意见 2 篇<sup>[19-20]</sup>。

### 2.3 文献质量评价

#### 2.3.1 指南

我们纳入了 1 篇指南<sup>[6]</sup>,从范围与目的、参与人员、严谨性、清晰性、适用性以及独立性这六个维度进行了评分。具体评分如下:范围与目的得分为 100%,参与人员得分为 44.44%,严谨性得分为 62.50%,清晰性得分为 61.11%,适用性得分为 33.33%,独立性得分为 41.67%。其中,有三个维度的评分位于 30%~60%,而另外三个维度的评分则超过了 60%。鉴于其整体质量较高,我们决定将其纳入。

表 1 纳入文献的基本信息

纳入文献	文献来源	发表年份	研究主题	证据性质
张宏其等 <sup>[6]</sup>	中国知网	2022 年	中国脊柱结核外科治疗指南(2022 年版)	指南
Louw 等 <sup>[13]</sup>	PubMed	2020 年	脊柱结核:病例研究的系统回顾	系统评价
Hurwitz 等 <sup>[14]</sup>	PubMed	2018 年	全球脊柱护理倡议:低收入和中等收入常见脊柱疾病的公共卫生和预防措施	系统评价
Fang 等 <sup>[15]</sup>	Cochrane	2021 年	维生素 D 联合抗结核药物治疗脊柱结核对血清白细胞介素-1 $\beta$ (interleukin-1 $\beta$ , IL-1 $\beta$ )、 $\gamma$ 干扰素 (Interferon- $\gamma$ , IFN- $\gamma$ ) 和辅助性 T 细胞 17 (T helper cell 17, Th17) 细胞相关细胞因子的影响	随机对照试验
Bao 等 <sup>[16]</sup>	Web of Science	2021 年	人血白蛋白对脊柱结核并发症的影响—临床研究	队列研究
Zhou 等 <sup>[17]</sup>	Web of Science	2018 年	维生素 D 缺乏对脊柱结核患者 T 细胞亚群及相关指标的影响	队列研究
Wang 等 <sup>[18]</sup>	Web of Science	2018 年	伴有窦道形成的复发性复杂脊柱结核复发原因及临床治疗	病例对照
Khanna 等 <sup>[19]</sup>	北美脊柱协会	2019 年	脊柱结核管理	专家意见
Dunn 等 <sup>[20]</sup>	PubMed	2018 年	脊柱结核的现代管理	专家意见

### 2.3.2 系统评价

我们共纳入了 2 篇系统评价<sup>[13-14]</sup>。Louw 等<sup>[13]</sup>的研究中,除了“检索策略恰当”“文献质量评价标准恰当”“评估可能的发表偏倚”这三个条目不清楚或不适用外,其余条目均被评价为“是”。Hurwitz 等<sup>[14]</sup>的研究则所有条目均被评价为“是”。

### 2.3.3 随机对照试验

我们纳入了 1 篇随机对照试验<sup>[15]</sup>,即 Fang 等<sup>[15]</sup>的研究。在该研究中,除了“是否对干预者实施了盲法?”和“随访是否完整,如不完整,是否采取措施处理失访?”这两个条目被评价为“否”外,其余条目均被评价为“是”。尽管如此,该文献仍被纳入。

### 2.3.4 队列研究

我们纳入了 2 篇队列研究<sup>[16-17]</sup>。在这两项研究中,除了“是否考虑了混杂因素?”“是否采取措施控制了混杂因素?”这两个条目不适用,以及“是否描述在暴露或研究开始时,研究对象未出现观察结局?”这一条目不清楚外,其余条目均被评价为“是”。由于整体质量较高,这些文献均被纳入。

### 2.3.5 病例对照研究

我们纳入了 1 篇病例对照研究<sup>[18]</sup>。在该研究中,“是否采用标准有效可信的方法测评暴露因素?”这一条目不适用,而“是否考虑了混杂因素?”这一条目则不清楚。除此之外,其余条目均被评价为“是”。因此,该文献被纳入。

### 2.3.6 专家意见

我们纳入了 2 篇专家意见<sup>[19-20]</sup>,在这两项意见中,所有的条目均被评价为“是”,因此它们均被纳入。

## 2.4 证据描述及汇总

我们共提取了 18 条证据,并通过归纳和分析形

成了 4 个主题。具体内容见表 2。

## 3 讨论

目前我国肺结核得到一定程度的控制,然而脊柱结核发病率下降趋势不明显,脊柱结核患者较单纯肺结核患者预后更差<sup>[21-22]</sup>。营养状况是预测脊柱结核患者健康结局的有效指标<sup>[23-24]</sup>,研究脊柱结核患者的营养管理利于加深对脊柱结核的认识,辅助临床规范化的诊疗,降低患者经济负担。

结核病患者应接受必要的营养风险筛查,这是营养诊疗的首要步骤<sup>[25-26]</sup>。李娟等<sup>[27]</sup>研究揭示,医护人员在营养评估与筛查方面存在能力差异,难以精确把握患者的营养状况。有建议指出<sup>[28]</sup>,利用营养量表能有效评估结核患者的营养不良状况,并确定是否需要采取干预措施。本研究发现,在患者入院 24 小时内,根据脊柱结核患者的年龄特征,采用营养风险评分 2002 (nutritional risk score 2002, NRS 2002)、微型营养评定 (mini nutritional assessment, MNA) 或预后营养指数 (prognostic nutritional index, PNI) 进行科学的营养风险评估与筛查,能够精准识别出高风险患者。随后,应由专业人员进行详细的营养评估,以提高评估的准确度。明确脊柱结核患者营养不良的危险因素,有助于临床医务人员早期识别并采取干预措施,从而减少并发症的发生。丁芹等<sup>[29]</sup>研究发现,合并免疫抑制且 BMI < 18.5 kg/m<sup>2</sup> 的脊柱结核患者营养风险较高。

PNI 作为评估人体免疫与营养状态的指标,其计算方法结合了人血白蛋白 (g/L) 与外周淋巴细胞计数 ( $\times 10^9/L$ ),为脊柱结核患者的营养免疫状态评估

表 2 脊柱结核患者营养干预的最佳证据总结汇总

证据类别	证据内容	证据等级
营养风险评估与筛查	1. 入院后 24 h 内需接受营养风险的全面筛查,住院期间应定期重新进行营养风险评估 <sup>[13]</sup>	3c
	2. 一般使用 NRS 2002 或营养不良的通用筛查工具进行营养风险的筛查 <sup>[14]</sup>	3c
	3. 对于老年脊柱结核患者,推荐采用 MNA 进行营养风险的筛查,包括人体测量、综合评定、膳食情况、主观评价。<17 分提示营养状况不良;17~23.5 分提示潜在营养的风险;≥24 分提示营养状况良好 <sup>[6]</sup>	5b
危险因素	1. 建议识别出营养高风险患者后,由专业人员对脊柱结核患者进行营养评估 <sup>[6]</sup>	5b
	2. 营养状况是影响脊柱结核患者预后的独立危险因素 <sup>[15,17]</sup>	3c
	3. PNI<50 对脊柱结核患者的脊柱排列和患者健康状况结果测量有影响 <sup>[14,16,20]</sup>	3c
营养支持	1. 维生素 D 与抗结核药物联合治疗可调节 Th17 细胞相关因子水平,提高患者免疫力,减轻炎症反应 <sup>[15]</sup>	1c
	2. 维生素 D 缺乏症患者的 T 淋巴细胞亚群表达和免疫功能均下降,病变组织中 IL-1β、IL-6、TNF-α 的表达比维生素 D 含量正常的患者明显高;此外,维生素 D 含量越低,炎症因子表达越活跃,不利于结核病灶的恢复 <sup>[17]</sup>	3c
	3. 脊柱结核低蛋白血症者,建议请营养科进行营养评估制定营养支持方案 <sup>[14]</sup>	3c
	4. 鼓励常规进食,加强营养,应适当摄入优质蛋白,维持蛋白质代谢平衡,保护肌肉力量和细胞功能 <sup>[6,20]</sup>	3b
	5. 合并营养缺乏性贫血的高龄患者入院后推荐入院后每日随餐服用蛋白粉,并服用预防剂量的叶酸和琥珀酸亚铁,提高营养储备 <sup>[14]</sup>	3a
	6. 伴有窦道形成的复发性复杂性脊柱结核患者,建议少量输注新鲜红细胞悬浮液,多次输注人白蛋白以纠正营养不良 <sup>[18]</sup>	3d
	7. 推荐在常规饮食基础上每日口服结核病治疗的营养制剂 3 次,每次 50 g <sup>[13]</sup>	3a
	8. 增加维生素 C、维生素 A、维生素 D 和锌的摄入可提高脊柱结核患者的机体免疫力,促进痊愈 <sup>[20]</sup>	5b
	9. 使用阶梯化模式从肠内到肠外开始营养支持,首选整蛋白型口服营养补充,根据情况增加乳清蛋白。目标能量为 35~50 kcal/(kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ),蛋白质 1.2~1.5 g/(kg <sup>-1</sup> ·d <sup>-1</sup> ),初始可以略低于目标能量供给,逐步增加 <sup>[14,20]</sup>	1c
营养监测	1. 常规监测营养状况的指标包括 BMI、血常规、肝肾功能、免疫功能、矿物质、维生素、血清瘦素和体成分分析等 <sup>[19-20]</sup>	5c
	2. 血红蛋白、白蛋白、前白蛋白是营养常用的相关指标,也可以评估临床预后效果 <sup>[16]</sup>	3c
	3. 使用基于人血白蛋白和外周血淋巴细胞计数的 PNI 和控制营养状态新免疫营养评分作为预测脊柱结核预后的有效生物标志物 <sup>[16,20]</sup>	3d

注: NRS 2002: 营养风险评分 2002; MNA: 微型营养评定; PNI: 预后营养指数; IL-1β: 白细胞介素 1β; IL-6: 白细胞介素 6; TNF-α: 肿瘤坏死因子-α; BMI: 身体质量指数。

提供了价值参考<sup>[30]</sup>。刘晓童等<sup>[31]</sup>通过构建风险预测模型发现,PNI 对脊柱结核患者术后并发症具有一定的预测作用。此外,Xu 等<sup>[32]</sup>研究显示,血清维生素 D 含量低于 25 nmol/L 会显著增加脊柱结核的风险,并可能通过影响炎症因子的表达而阻碍结核病灶的愈合。维生素 D 缺乏症患者的 T 淋巴细胞亚群表达和免疫功能均明显降低,病变组织中的白细胞介素 1β (interleukin-1β, IL-1β)、白细胞介素 6(interleukin-6, IL-6)、肿瘤坏死因子-α(tumor necrosis factor, TNF-α) 的表达水平增高。此外,保持血维生素 D 处于正常水平,可能有利于 IFN-γ、转化生长因子-β、白细胞介素-10 和 TNF-α 的适度表达,从而使脊柱结核局部病

灶形成免疫保护效应,促进脊柱结核病的痊愈<sup>[33-34]</sup>。

鉴于上述发现,临床应密切关注脊柱结核的危险因素,并给予积极的干预治疗。对于伴有窦道形成的复发性复杂性脊柱结核<sup>[18]</sup>,营养支持治疗被证实能有效降低复发率<sup>[35]</sup>。Ma 等<sup>[36]</sup>研究表明,多次输注人白蛋白有助于减少脊柱结核患者的伤口出血,促进肠道功能恢复,并改善其营养状况,进而优化临床结局和预后。中国防痨协会骨结核专业分会发布的专家共识<sup>[37]</sup>建议,脊柱结核患者在常规饮食基础上应每日口服营养制剂,并根据情况增加乳清蛋白、蛋白粉等以改善营养状况。对于低蛋白血症患者,建议由营养科进行专业评估并制定个性化的营养支持方案。

Arifin 等<sup>[38]</sup>发现,补充维生素 D 能显著提高脊柱结核患者的 Toll 样受体水平。

为优化脊柱结核患者的营养状况,应根据营养评估结果和患者的饮食习惯制定个性化的营养干预措施<sup>[39]</sup>。Kori 等<sup>[40]</sup>研究强调,应对脊柱结核患者的营养状况进行动态评估,并结合患者病情和饮食习惯制定个性化的营养方案,以确保能量供应充足。Huang 等<sup>[41]</sup>研究表明,增加维生素 D 和锌的摄入可以降低老年脊柱结核患者的营养风险指数,并建议同时增加维生素 A 和维生素 C 的摄入,采用口服营养制剂或阶梯化模式从肠内到肠外进行营养支持。目前,针对脊柱结核患者营养状况的检测指标主要包括 BMI、肝肾功能、矿物质、维生素等<sup>[42]</sup>。一项回顾性研究发现<sup>[43]</sup>,较高的控制性营养状况评分和较低的 PNI 与脊柱结核患者的不良结局密切相关。

综上所述,科学的营养管理是改善脊柱结核患者临床结局和预后的重要保障。然而,本研究也存在一定局限性,部分证据来源于国外研究,缺乏本土化高质量证据的支持。未来研究应重点推动脊柱结核患者营养管理的证据应用与临床转化,为患者建立完善的营养风险评估与筛查、危险因素识别、营养支持及监测方案,以促进脊柱结核患者营养功能的改善和生活质量的提高。

#### 参考文献:

- [1] 麦威拉呢·木合塔尔,高书涛,胡宇坤,等. 后路病灶清除植骨融合内固定手术治疗跳跃性脊柱结核的疗效分析[J]. 中国脊柱脊髓杂志, 2024, 34(2): 161-169.
- [2] 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.
- [3] Tang L, Liu S, Bao Y C, et al. Study on the relationship between vitamin D deficiency and susceptibility to spinal tuberculosis[J]. *Int J Surg*, 2017, 44: 99-103.
- [4] Sekhar Sethy S, Mittal S, Goyal N, et al. Healing assessment of spinal tuberculosis: a systematic review[J]. *World Neurosurg*, 2024, 185: 141-148.
- [5] 袁立真. 加速康复外科理念下的营养管理应用于围术期脊柱结核患者的效果[J]. 临床医学, 2023, 43(7): 74-76.
- [6] 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.
- [7] 石雨晴,刁莎,曾力楠,等. 指南临床适用性评价指标体系的系统评价[J]. 中国循证医学杂志, 2024, 24(1): 61-68.
- [8] Arieta-Miranda J M, Ruiz-Yasuda C C, Pérez Vargas L F, et al. New pyramid proposal for the levels of scientific evidence according to SIGN[J]. *Plast Reconstr Surg*, 2022, 149(4): 841e-843e.
- [9] Peters M D J, Marnie C, Tricco A C, et al. Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews[J]. *JBIEvid Synth*, 2020, 18(10): 2119-2126.
- [10] Brouwers M C, Kho M E, Browman G P, et al. AGREE II: advancing guideline development, reporting, and evaluation in health care[J]. *Prev Med*, 2010, 51(5): 421-424.
- [11] 顾莺,张慧文,周英凤,等. JBI循证卫生保健中心关于不同类型研究的质量评价工具—诊断性研究及经济学评价的质量评价[J]. 2018, 33(7): 598-600.
- [12] 王春青,胡雁. JBI证据预分级及证据推荐级别系统(2014版)[J]. 护士进修杂志, 2015, 30(11): 64-967.
- [13] Louw Q A, Tawa N, van Niekerk S M, et al. Spinal tuberculosis: a systematic review of case studies and development of an evidence-based clinical guidance tool for early detection[J]. *J Eval Clin Pract*, 2020, 26(5): 1370-1382.
- [14] Hurwitz E L, Randhawa K, Torres P, et al. The global spine care initiative: a systematic review of individual and community-based burden of spinal disorders in rural populations in low- and middle-income communities[J]. *Eur Spine J*, 2018, 27(6): 802-815.
- [15] Fang Y, Shen C L. Effect of vitamin D combined with anti-tuberculosis drugs on serum IL-1 $\beta$ , IFN- $\gamma$  and Th17 cell-associated cytokines for the management of spinal tuberculosis[J]. *Trop J Pharm Res*, 2021, 18(5): 1141-1147.
- [16] Bao Y C, Yu M, Tang L, et al. Changes in serum prealbumin and incision complications following spinal tuberculosis surgery: a preliminary study[J]. *Orthop Surg*, 2021, 13(2): 501-505.
- [17] Zhou S H, Wang X, Fan M Y, et al. Influence of vitamin D deficiency on T cell subsets and related indices during spinal tuberculosis[J]. *Exp Ther Med*, 2018, 16(2): 718-722.
- [18] Wang B, Kong L B, Zhu Z Q, et al. Recurrent complex spinal tuberculosis accompanied by sinus tract formation: causes of recurrence and clinical treatments[J]. *Sci Rep*, 2018, 8(1): 6933.
- [19] Khanna K, Sabharwal S. Spinal tuberculosis: a comprehensive review for the modern spine surgeon[J]. *Spine J*, 2019, 19(11): 1858-1870.
- [20] Dunn R N, Ben Husien M. Spinal tuberculosis: review of current management[J]. *Bone Joint J*, 2018, 100-B

- (4): 425-431.
- [21] Kang W L, Liu S S, Du J, et al. Epidemiology of concurrent extrapulmonary tuberculosis in inpatients with extrapulmonary tuberculosis lesions in China: a large-scale observational multi-centre investigation[J]. *Int J Infect Dis*, 2022, 115: 79-85.
- [22] Li T, Yan X Y, Du X, et al. Extrapulmonary tuberculosis in China: a national survey[J]. *Int J Infect Dis*, 2023, 128: 69-77.
- [23] 章 权, 石仕元, 王自立. 我国脊柱结核病外科治疗现状及进展[J]. *中国脊柱脊髓杂志*, 2022, 32(1): 75-79.
- [24] 郭 萌, 吴 文, 李敬文, 等. 基于文献计量学的“结核”主题高被引文献特征分析[J]. *中国防痨杂志*, 2024, 46(5): 567-577.
- [25] McQuaid C F, Sinha P, Bhargava M, et al. Tuberculosis and nutrition: what gets measured gets managed[J]. *Lancet Respir Med*, 2023, 11(4): 308-310.
- [26] 牛建梅, 赵 茜, 王海燕, 等. 基于住院病人营养状况调查预测营养风险[J]. *肠外与肠内营养*, 2023, 30(2): 97-101.
- [27] 李 娟, 周 凡, 李玉肖, 等. 营养规范化诊疗培训对某院医护人员营养知识水平及营养干预行为的影响[J]. *安徽医学*, 2022, 43(3): 348-351.
- [28] Sinha P, Lönnroth K, Bhargava A, et al. Food for thought: addressing undernutrition to end tuberculosis [J]. *Lancet Infect Dis*, 2021, 21(10): e318-e325.
- [29] 丁 芹, 陈 薇, 张胜康, 等. 肺外结核患者的营养状况调查及影响因素分析[J]. *中国防痨杂志*, 2023, 45(9): 839-844.
- [30] 把明勤, 陈 柳, 朱小琼, 等. NRS2002和PNI营养筛查方法在胃癌患者预后中的预测价值[J]. *中华全科医学*, 2023, 21(7): 1121-1124.
- [31] 刘晓童, 苏鲜花, 辛志军, 等. 脊柱结核患者术后并发症危险因素及术前预后营养指数的预测价值[J]. *实用医学杂志*, 2024, 40(7): 972-978.
- [32] Xu F, Ma B L, Wang D D, et al. Associating the blood vitamin A, C, D and E status with tuberculosis: a systematic review and meta-analysis of observational studies[J]. *Food Funct*, 2022, 13(9): 4825-4838.
- [33] Niki M, Yoshiyama T, Nagai H, et al. Nutritional status positively impacts humoral immunity against its Mycobacterium tuberculosis, disease progression, and vaccine development [J]. *PLoS One*, 2020, 15(8): e0237062.
- [34] Kumar V, Neradi D, Sherry B, et al. Tuberculosis of the spine and drug resistance: a review article[J]. *Neurosurg Rev*, 2022, 45(1): 217-229.
- [35] Bhargava A, Bhargava M, Meher A, et al. Nutritional supplementation to prevent tuberculosis incidence in household contacts of patients with pulmonary tuberculosis in India (RATIONS): a field-based, open-label, cluster-randomised, controlled trial[J]. *Lancet*, 2023, 402(10402): 627-640.
- [36] Ma J J, Li Z, Chen Y, et al. Perioperative nutrition management in patients with spinal tuberculosis taking ERAS measures [J]. *Asia Pac J Clin Nutr*, 2024, 33(1): 39-46.
- [37] 李 元. 加速康复外科理念在脊柱结核外科中应用的专家共识[J]. *中国防痨杂志*, 2023, 45(3): 225-234.
- [38] Arifin J, Massi M N, Biakto K T, et al. Randomized controlled trial of vitamin d supplementation on toll-like receptor-2 (tlr-2) and toll-like receptor-4 (tlr-4) in tuberculosis spondylitis patients[J]. *J Orthop Surg Res*, 2023, 18(1): 983.
- [39] 张胜康, 童照威, 唐寒梅, 等. 必须重视结核患者的营养治疗[J]. *中国防痨杂志*, 2020, 42(12): 1272-1275.
- [40] Kori V K, Bandil D, Asthana M, et al. Osteoarticular tuberculosis in central India: changing epidemiological profile and emerging challenges[J]. *Int J Mycobacteriol*, 2023, 12(1): 28-32.
- [41] Huang Y, Wu R B, Xia Q H, et al. Prognostic values of geriatric nutrition risk index on elderly patients after spinal tuberculosis surgery[J]. *Front Nutr*, 2023, 10: 1229427.
- [42] 陈 志, 梁建琴. 结核病重症患者营养评估及营养支持治疗专家共识[J]. *中国防痨杂志*, 2022, 44(5): 421-432.
- [43] Cao L Y, Cheng S, Lin L, et al. Effect of Controlling Nutritional Status Score (CONUT) and Prognostic Nutritional Index (PNI) on patients after spinal tuberculosis surgery[J]. *Sci Rep*, 2022, 12(1): 16056.

[收稿日期 2024-05-11]