

## 母牛分枝杆菌联合贝达喹啉治疗耐多药肺结核的临床研究

何萌萌, 李继翰\*, 李倩, 卜宪超, 李梅梅  
沧州市第三医院 结核科, 河北 沧州 061000

**摘要:** **目的** 评估注射用母牛分枝杆菌联合含贝达喹啉方案治疗耐多药肺结核 (MDR-PTB) 患者的有效性与安全性, 从而为优化 MDR-PTB 的临床综合治疗方案提供参考依据。 **方法** 选取 2023 年 4 月—2025 年 3 月沧州市第三医院收治的 100 例 MDR-PTB 患者, 按照开展的干预方式不同分为对照组和治疗组, 每组各 50 例。对照组采用常规治疗联合富马酸贝达喹啉片, 治疗组在对照组治疗方案基础上联合注射用母牛分枝杆菌, 两组均连续治疗 24 周。对比两组临床疗效、痰菌转阴、病灶吸收与空洞改善情况、免疫指标。 **结果** 治疗后, 治疗组治疗总有效率明显高于对照组 (94.00% vs 78.00%,  $P < 0.05$ ), 痰菌转阴成功例数与痰涂片/培养阴转率均高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 治疗组总吸收率与总改善率均高于对照组 ( $P < 0.05$ )。治疗后, 两组 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 表达均较治疗前升高 ( $P < 0.05$ ), 而 CD8<sup>+</sup> 表达均较治疗前下降 ( $P < 0.05$ ), 且治疗后治疗组 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 表达均高于对照组, CD8<sup>+</sup> 表达低于对照组 ( $P < 0.05$ )。 **结论** 在 MDR-PTB 患者的治疗中, 常规标准化疗法联合注射用母牛分枝杆菌与贝达喹啉的方案显示出明确的协同增效作用。该联合策略能更有效地促进肺部病灶吸收与空洞改善, 显著提升痰菌阴转率, 并对机体免疫功能产生积极调节作用, 且总体安全性可控, 未显著增加治疗相关不良反应。

**关键词:** 注射用母牛分枝杆菌; 富马酸贝达喹啉片; 耐多药肺结核; 痰菌转阴; 免疫功能  
**中图分类号:** R978.3 **文献标志码:** A **文章编号:** 1674-5515(2026)04-1044-06  
**DOI:** 10.7501/j.issn.1674-5515.2026.04.024

## Clinical study on *Mycobacterium vaccae* combined with bedaquiline in treatment of multidrug-resistant tuberculosis

HE Mengmeng, LI Jihan, LI Qian, BU Xianchao, LI Meimei  
Department of Tuberculosis, the Third Hospital of Cangzhou, Cangzhou 061000, China

**Abstract: Objective** To evaluate the efficacy and safety of *Mycobacterium vaccae* for injection combined with a bedaquiline-containing regimen in patients with multidrug-resistant pulmonary tuberculosis (MDR-PTB), so as to provide a reference for optimizing the comprehensive clinical treatment regimen for MDR-PTB. **Methods** A total of 100 patients with MDR-PTB admitted to the Third Hospital of Cangzhou from April 2023 to March 2025 were enrolled and divided into a control group and a treatment group according to different interventions, with 50 cases in each group. The control group received conventional treatment combined with Bedaquiline Fumarate Tablets. On the basis of the control regimen, the treatment group was additionally administered *Mycobacterium vaccae* for injection. Both groups received continuous treatment for 24 weeks. Clinical efficacy, sputum bacteriological conversion, lesion absorption, cavity improvement, and immune indicators were compared between the two groups. **Results** After treatment, the total effective rate of the treatment group was significantly higher than that of the control group (94.00% vs 78.00%,  $P < 0.05$ ). The success cases of sputum conversion and the negative conversion rates of sputum smear and culture in the treatment group were all higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). The total lesion absorption rate and total cavity improvement rate in the treatment group were also higher than those in the control group ( $P < 0.05$ ). After treatment, the expression levels of CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup> and the CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> ratio in both groups were increased compared with baseline ( $P < 0.05$ ), while the expression level of CD8<sup>+</sup> was decreased ( $P < 0.05$ ). Moreover, the treatment group exhibited higher levels of CD3<sup>+</sup>, CD4<sup>+</sup> and CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> and a lower CD8<sup>+</sup> level than the control group ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** In the treatment of patients with MDR-PTB, the regimen of conventional standardized therapy combined

收稿日期: 2025-12-29

基金项目: 河北省中医药管理局科研发项目 (2023272)

作者简介: 何萌萌, 研究方向是肺结核的诊疗。E-mail: hmm88861@126.com

\*通信作者: 李继翰, 副主任医师, 研究方向是结核病诊疗。E-mail: ayu7191@163.com

with *Mycobacterium vaccae* for injection and bedaquiline shows a clear synergistic effect. This combined strategy can more effectively promote pulmonary lesion absorption and cavity improvement, significantly increase the sputum bacteriological negative conversion rate, and exert a positive regulatory effect on immune function. The overall safety is controllable, with no significant increase in treatment-related adverse reactions.

**Key words:** *Mycobacterium vaccae* for injection; Bedaquiline Fumarate Tablets; multidrug-resistant pulmonary tuberculosis; negative sputum bacteria; immune function

耐药结核病是指通过体外药物敏感性试验或基因检测方法, 被证实对一种或多种抗结核药物耐药的结核病, 其中耐多药结核病 (MDR-PTB) 是结核病分类中一类重要的耐药亚型, 指由至少同时对异烟肼和利福平这 2 种一线抗结核药物均耐药的结核分枝杆菌引起的感染, 或指对包括上述药物在内的 2 种及以上抗结核药物同时耐药的结核病类型<sup>[1]</sup>。贝达喹啉作为一类新型抗结核药物, 其杀菌作用源于对结核分枝杆菌 ATP 合成酶的特异性抑制, 该药现已成为耐多药肺结核的关键治疗药物之一, 临床应用显示其能有效提高该类患者的治疗成功率<sup>[2]</sup>。但 MDR-PTB 患者往往伴随不同程度的免疫功能失调, 尤其常见细胞免疫功能下降, 这可能对药物疗效产生直接影响。注射用母牛分枝杆菌是一种双向免疫调节剂, 既可增强 Th1 型免疫反应, 又能抑制过度炎症<sup>[3]</sup>。现有研究表明, 在常规抗结核化疗中联合使用该制剂, 可能为临床疗效的进一步提升带来帮助<sup>[4]</sup>。然而, 目前关于该免疫调节剂在含贝达喹啉的新方案中辅助治疗 MDR-PTB 的研究报道仍然较少。因此, 本研究旨在系统评估注射用母牛分枝杆菌联合含贝达喹啉方案治疗 MDR-PTB 患者的有效性与安全性, 从而为优化 MDR-PTB 的临床综合治疗方案提供参考依据。

## 1 资料与方法

### 1.1 一般临床资料

100 例 MDR-PTB 患者均来自 2023 年 4 月—2025 年 3 月沧州市第三医院结核科, 其中男 72 例, 女 28 例; 年龄 20~65 岁, 平均年龄 (42.28±3.09) 岁; 病程 2~7 年, 平均病程 (4.69±1.13) 年; 累及器官: 单纯肺部 33 例, 肺部+胸膜 29 例, 肺部+支气管 13 例, 肺部+支气管+胸膜 23 例, 肺部+淋巴结 2 例。本研究经过沧州第三医院医学伦理委员会审批 (2022614)。

### 1.2 入选标准

纳入标准: 符合《耐药肺结核全口服化学治疗方案中国专家共识 (2021 年版)》<sup>[5]</sup> 理论诊断, 且痰结核分枝杆菌培养阳性; 药物敏感性试验与耐药基

因检测提示至少同时对利福平与异烟肼耐药; 纳入对象监护人均知晓研究利弊并自愿签订同意书。

排除标准: 对研究涉及药物有过敏史; 入组前已接受本研究治疗方案; 伴中枢性系统结核、结核性脑膜炎等其他结核病; 伴恶性肿瘤者; 合并心脏病, 如心肌梗死、室性心律失常等, 或心电图检查示 QTcF≥450 ms; 研究期间因疾病进展无法继续参加研究者。

### 1.3 药物

富马酸贝达喹啉片由海南先声药业有限公司生产, 规格 0.1 g/片, 产品批号 20220211、20233020、20240305; 注射用母牛分枝杆菌由安徽智飞龙科马生物制药有限公司生产, 规格为每瓶含母牛分枝杆菌菌体蛋白 22.5 μg, 产品批号 20220045、20230028、20241305。

### 1.4 分组及治疗方法

按照开展的干预方式不同分为对照组和治疗组, 每组各 50 例。对照组男 37 例, 女 13 例; 年龄 23~60 岁, 平均年龄 (42.15±3.05) 岁; 病程 2~7 年, 平均病程 (4.85±1.10) 年; 累及器官: 单纯肺部 15 例, 肺部+胸膜 15 例, 肺部+支气管 7 例, 肺部+支气管+胸膜 12 例, 肺部+淋巴结 1 例。治疗组男 35 例, 女 15 例; 年龄 20~65 岁, 平均年龄 (42.43±3.12) 岁; 病程 2~7 年, 平均病程 (4.56±1.18) 年; 累及器官: 单纯肺部 18 例, 肺部+胸膜 14 例, 肺部+支气管 6 例, 肺部+支气管+胸膜 11 例, 肺部+淋巴结 1 例。两组患者上述资料对比均衡性理想, 具有可比性。

对照组口服富马酸贝达喹啉片, 常规治疗方案依据《耐药肺结核治疗整合版指南》<sup>[6]</sup> 的药物选择原则制定。制定过程中, 综合考虑了患者最近的药物敏感性试验数据、既往用药史及个体对药物的耐受性, 并由多学科团队共同讨论决策。根据《抗结核新药贝达喹啉临床应用专家共识》<sup>[7]</sup> 的相关指导意见, 制定了富马酸贝达喹啉片的给药方案, 具体用法分为两个阶段: 治疗第 1~2 周, 每日 1 次口服 400 mg, 建议随餐服用; 自第 3 周起, 调整为每周

3 次, 200 mg/次, 随餐服用, 相邻两次用药需间隔至少 48 h, 确保每周总剂量为 600 mg。关于漏服处理, 若在第 1~2 周内发生单次漏服, 不需补服, 后续仍按原定计划继续用药; 若在第 3 周及以后漏服单次 200 mg 剂量, 则应在发现后尽快补服, 并继续维持每周 3 次的给药频次。治疗组在对照组基础上肌肉注射注射用母牛分枝杆菌, 1 次/周, 22.5 μg/次, 痰菌转阴后停止用药。两组患者全疗程共计 24 周。

### 1.5 疗效评价标准

治疗结束参照《肺结核基层合理用药指南》<sup>[8]</sup>中内容。临床治愈: 24 周后症状显著改善, 基线培养阳性者痰菌转为阴性且在随访期内无复阳, 影像学示肺部病灶较前吸收范围≥50%, 空洞完全闭合。显效: 24 周后症状消失, 痰菌转阴, 无复阳, 病灶吸收 25%~50%, 空洞闭合或缩小。有效: 痰菌转阴, 空洞、病灶吸收<25%。无效: 未达上述标准。

总有效率=(临床治愈例数+显效例数+有效例数)/总例数

### 1.6 观察指标

**1.6.1 痰菌转阴** 细菌学阴转指痰标本检测(包括结核分枝杆菌培养和/或抗酸染色涂片)连续两次结果为阴性, 且采样间隔不低于 30 d, 若抗酸染色涂片或结核分枝杆菌培养检测结果呈阴性, 则需继续在下一个进行同种方法复测。如连续 2 个月检测结果保持阴性无复阳为转阴成功。

痰涂片/培养阴转率=阴转例数/总例数

**1.6.2 病灶与空洞** 病灶吸收: 明显吸收: 吸收≥

50%; 吸收: 25%≤吸收<50%; 无变化: 吸收<25%。恶化: 增多或扩大<sup>[9]</sup>。空洞改善: 闭合: 完全愈合或直径缩小≥50%; 缩小: 25%≤直径缩小<50%; 无变化: 直径缩小<25%; 增大: 直径增大<sup>[10]</sup>。

总吸收率=(病灶吸收例数+吸收例数)/总例数

总改善率=(闭合例数+缩小例数)/总例数

**1.6.3 免疫指标** 采集治疗前后空腹静脉血, 经流式细胞仪检测 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>、CD8<sup>+</sup>表达情况。

### 1.7 不良反应观察

记录分析两组呕吐恶心、头晕、肝肾功能受损、食欲不振发生率。

### 1.8 统计学方法

采用 SPSS 27.0 统计学软件, 计量资料均经 S-W 进行正态性检验, 符合正态分布(年龄、病程等)以  $\bar{x} \pm s$  表示, 组间用 *t* 检验; 计数资料(不良反应及性别等)以百分比和 *n* 表示, 采用  $\chi^2$  检验。

## 2 结果

### 2.1 两组临床疗效比较

治疗后, 治疗组总有效率明显高于对照组(94.00% vs 78.00%, *P*<0.05), 见表 1。

### 2.2 两组痰菌转阴情况比较

治疗后, 治疗组痰菌转阴成功例数与痰涂片/培养阴转率均明显高于对照组(*P*<0.05), 见表 2。

### 2.3 两组病灶吸收与空洞改善情况比较

治疗后, 治疗组总吸收率与总改善率均高于对照组(*P*<0.05), 见表 3。

表 1 两组临床疗效比较

Table 1 Comparison on clinical efficacy between two groups

组别	<i>n</i> /例	临床治愈/例	显效/例	有效/例	无效/例	总有效率/%
对照	50	3	13	23	11	78.00
治疗	50	9	25	13	3	94.00*

与对照组比较: \**P*<0.05。

\**P*<0.05 vs control group.

### 2.4 两组免疫功能比较

治疗后, 两组 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>表达均较治疗前升高(*P*<0.05), 而 CD8<sup>+</sup>表达均较治疗前下降(*P*<0.05), 且治疗组 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup>表达均高于对照组, CD8<sup>+</sup>表达低于对照组(*P*<0.05), 见表 4。

### 2.5 两组不良反应比较

两组不良反应比较差异无统计学意义, 见表 5。

表 2 两组痰菌转阴情况对比

Table 2 Comparison on negative sputum bacteria between two groups

组别	<i>n</i> /例	痰菌阴转成功/例	痰涂片/培养阴转率/%
对照	50	38	80.00
治疗	50	49*	100.00*

与对照组比较: \**P*<0.05。

\**P*<0.05 vs control group.

表 3 两组病灶吸收与空洞改善情况对比

Table 3 Comparison on lesion absorption and cavity improvement between two groups

组别	n/例	病灶吸收				总吸收率/%
		明显吸收/例	吸收/例	无变化/例	恶化/例	
对照	50	8	20	15	7	56.00
治疗	50	18	22	9	1	80.00*

  

组别	n/例	空洞改善				总改善率/%
		闭合/例	缩小/例	无变化/例	扩大/例	
对照	50	7	19	18	6	52.00
治疗	50	20	24	6	0	88.00*

与对照组比较: \* $P < 0.05$ 。\* $P < 0.05$  vs control group.表 4 两组免疫功能对比 ( $\bar{x} \pm s$ )Table 4 Comparison on immune function between two groups ( $\bar{x} \pm s$ )

组别	n/例	观察时间	CD3 <sup>+</sup> /%	CD4 <sup>+</sup> /%	CD8 <sup>+</sup> /%	CD4 <sup>+</sup> /CD8 <sup>+</sup>
对照	50	治疗前	40.23 ± 2.21	26.37 ± 2.25	33.75 ± 2.15	0.81 ± 0.24
		治疗后	45.23 ± 2.70*	33.42 ± 2.15*	29.75 ± 4.50*	1.32 ± 0.27*
治疗	50	治疗前	40.33 ± 2.31	26.23 ± 2.30	33.68 ± 2.25	0.87 ± 0.22
		治疗后	53.95 ± 3.13* <sup>▲</sup>	42.25 ± 2.35* <sup>▲</sup>	27.23 ± 1.45* <sup>▲</sup>	1.81 ± 0.37* <sup>▲</sup>

与同组治疗前比较: \* $P < 0.05$ ; 与对照组治疗后比较: <sup>▲</sup> $P < 0.05$ 。\* $P < 0.05$  vs same group before treatment; <sup>▲</sup> $P < 0.05$  vs control group after treatment.

表 5 两组不良反应比较

Table 5 Comparison on adverse reactions between two groups

组别	n/例	呕吐恶心/例	头晕/例	肝肾功能受损/例	食欲不振/例	发生率/%
对照	50	2	2	1	3	16.00
治疗	50	4	3	1	5	26.00

### 3 讨论

耐药结核病作为当前全球结核病防控的主要瓶颈,严重制约了患者治愈率的提升,已成为一项紧迫的公共卫生挑战。虽然新型抗结核药物与疗法不断涌现,全球范围内的耐药患者数量却未见遏制,持续增加的态势对防治工作构成严峻压力。在此背景下,及早选用经证实有效且安全的抗结核药物,对于改善耐药患者临床结局、提高结核病整体防治水平,兼具关键的临床意义与深远的公共卫生价值。

贝达喹啉属于二芳基喹啉类抗菌药,机制为选择性抑制结核分枝杆菌的三磷酸腺苷合成酶,通过阻断细菌的能量代谢过程,从而发挥出有效的抗结核活性,该药物能够与 ATP 合成酶的低聚物亚基 C 结合,影响质子泵活性,阻断 ATP 合成,从而使结核分枝杆菌因能量供应不足而受到有效抑制乃至杀

灭<sup>[1]</sup>。因此,贝达喹啉在 MDR-TB 治疗中显示出良好的临床应用潜力,尽管贝达喹啉等新型药物为结核病治疗带来了希望,但 MDR-TB 的临床管理依然困难重重,具体表现为病程漫长、药物不良反应突出、整体治愈率不理想等问题。在这一现实背景下,免疫辅助治疗成为具有重要潜力的干预策略,为缩短治疗周期、提高治愈率提供了可能。注射用母牛分枝杆菌是一种免疫调节剂,其菌苗含有与结核分枝杆菌高度相似的抗原,具有显著的生物活性和免疫调节作用,该药物能够减轻器官及组织的损伤性与破坏性病理变化,增强细胞免疫功能,并抑制过度的免疫反应,因此在结核病的辅助治疗与预防中发挥重要作用<sup>[12]</sup>。本结果显示,治疗组治疗总有效率高于对照组 ( $P < 0.05$ ),治疗组痰菌转阴成功率与痰涂片/培养阴转率均高于对照组 ( $P < 0.05$ )。注

射用母牛分枝杆菌可增强 Th1 型免疫应答及巨噬细胞活化功能, 从而提升宿主对结核分枝杆菌的清除能力, 该制剂在增强抗感染免疫的同时, 通过调节局部炎症反应, 营造有利于组织修复的微环境, 继而助于提高耐多药肺结核患者的治疗成功率, 提高痰菌及痰涂片/培养阴转率<sup>[13]</sup>。空洞是结核病慢性化和复燃的重要病理基础, 其快速闭合对改善预后具有重要意义。在影像学改善方面, 治疗组总吸收率与总改善率明显高于对照组 ( $P < 0.05$ ), 提示联合组在病灶吸收和空洞闭合上均表现出显著优势。原因在于母牛分枝杆菌作为一种免疫原性物质, 可显著诱导机体产生以 Th1 型为主的细胞免疫应答。它能激活树突状细胞等抗原提呈细胞, 促进白细胞介素-12 等关键细胞因子的分泌, 进而诱导干扰素- $\gamma$  和肿瘤坏死因子- $\alpha$  的产生, 增强巨噬细胞等免疫细胞对胞内结核杆菌的吞噬与杀灭能力, 这一过程是促进病灶吸收(细菌清除与炎症消退)的核心机制<sup>[14]</sup>。与此同时, 母牛分枝杆菌还能诱导白细胞介素-10 和转化生长因子- $\beta$  等抗炎细胞因子的表达, 有助于抑制过度炎症反应及相关组织损伤, 从而减轻免疫病理损伤, 为组织修复与空洞闭合创造有利条件<sup>[15]</sup>。MDR-PTB 的治疗成功, 不仅依赖于强效的化疗药物杀灭病原菌, 重建和增强宿主免疫防御体系同样至关重要, MTB 感染可导致机体天然免疫与特异性免疫功能发生改变。外周血 T 淋巴细胞亚群水平常用于评估细胞免疫状态, CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup> 及 CD8<sup>+</sup> T 淋巴细胞在免疫调节中均具有重要作用, 其中 CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 值是衡量免疫平衡的关键指标, 维持该值处于适宜范围有助于免疫功能稳定<sup>[16]</sup>。本结果显示, 治疗后治疗组 CD4<sup>+</sup>、CD3<sup>+</sup>、CD4<sup>+</sup>/CD8<sup>+</sup> 表达均高于对照组, CD8<sup>+</sup> 表达低于对照组 ( $P < 0.05$ ), 提示治疗组疗法对细胞免疫功能的增强作用, 这可能是其临床疗效更优的免疫学基础。原因在于: 这一疗法可综合调节机体的细胞免疫、体液免疫及网状内皮系统功能, 促进 T 淋巴细胞增殖活化, 并提升肺泡巨噬细胞产生干扰素的能力, 同时, 它能诱导白细胞介素-2 等具杀菌活性的细胞因子分泌, 从而增强机体整体抗病能力, 更有效清除体内顽固的滞留菌, 此外, 该疗法还可通过进一步强化细胞免疫应答, 提升对病原体的清除效能<sup>[12, 17]</sup>。

综上所述, 在常规标准化治疗基础上, 联合使用母牛分枝杆菌注射剂与贝达喹啉, 可显著提升 MDR-PTB 患者的临床疗效。该联合方案有助于促

进肺部病灶吸收、改善空洞情况、提高痰菌转阴率, 并能有效调节患者免疫功能, 且未明显增加不良反应发生率。

**利益冲突** 所有作者均声明不存在利益冲突

#### 参考文献

- [1] 叶智腾, 任斐, 王华, 等. 复治耐多药/利福平耐药肺结核患者的治疗转归影响因素分析: 全国多中心、回顾性队列研究 [J]. 中国防痨杂志, 2024, 46(7): 778-784.
- [2] 李静虹, 刘红莲, 宗凯仁, 等. 含贝达喹啉全口服短程化疗治疗耐多药肺结核疗效及安全性观察临床研究 [J]. 陕西医学杂志, 2024, 53(7): 958-961.
- [3] 翟安, 傅满姣. 注射用母牛分枝杆菌联合抗结核药物治疗空洞型肺结核的临床效果观察 [J]. 临床合理用药杂志, 2021, 14(27): 76-78.
- [4] 刘杰, 张庆. 微卡联合 2HRZE2HR 超短程方案治疗初治涂阳肺结核的临床效果及对患者生活质量的影响 [J]. 临床医学研究与实践, 2020, 5(22): 35-37.
- [5] 初乃惠, 聂文娟. 耐药肺结核全口服化学治疗方案中国专家共识(2021 年版) [J]. 中国防痨杂志, 2021, 43(9): 859-866.
- [6] Ali Mohaidly R. Integrating technology into public schools in south Lebanon: Opportunities and challenges [J]. *Open J Soc Sci*, 2025, 13(11): 22-33.
- [7] 中华医学会结核病学分会, 抗结核新药贝达喹啉临床应用专家共识编写组. 抗结核新药贝达喹啉临床应用专家共识 [J]. 中华结核和呼吸杂志, 2018, 41(6): 461-466.
- [8] 中华医学会, 中华医学会临床药学会, 中华医学会杂志社, 等. 肺结核基层合理用药指南 [J]. 中华全科医师杂志, 2020, 19(10): 891-899.
- [9] 中国研究型医院学会结核病学专业委员会, 国家感染性疾病临床医学研究中心, 深圳市第三人民医院, 等. 中国成人重症肺结核定义和诊断指南(2023) [J]. 中国循证医学杂志, 2024, 24(12): 1365-1375.
- [10] 中华医学会放射学分会传染病学组, 中国医师协会放射医师分会感染影像专业委员会, 中国研究型医院学会感染与炎症放射学专业委员会, 等. 获得性免疫缺陷综合征相关脑淋巴瘤的影像学诊断标准 [J]. 磁共振成像, 2020, 11(8): 601-606.
- [11] 张琳, 阮凌玉, 陈静, 等. 胸腺五肽联合贝达喹啉治疗耐多药肺结核作用及其对免疫-炎症、复发率改善的研究 [J]. 临床内科杂志, 2024, 41(12): 855-858.
- [12] 崔丹, 冯秀莉, 李志惠, 等. 利奈唑胺与微卡联用对耐多药肺结核的免疫功能影响及临床疗效分析 [J]. 解放军预防医学杂志, 2020, 38(6): 61-63.
- [13] 陈珣珣, 周琳, 陈志宇, 等. 微卡辅助治疗初治涂阴肺

- 结核的超短程方案疗效评价 [J]. 广东医学, 2019, 40(10): 1386-1390.
- [14] 刘礼亲, 徐祖辉, 黄移生, 等. 微卡免疫干预辅助治疗初治涂阴肺结核 4 个月治疗方案的疗效研究 [J]. 中国防痨杂志, 2022, 44(2): 125-130.
- [15] 尚耀民, 周晓蕾, 薛运玲, 等. 微卡与维生素 D 联合应用对初治涂阳肺结核 CD4<sup>+</sup> T 细胞亚群平衡的影响 [J]. 中国防痨杂志, 2023, 45(6): 575-582.
- [16] 胥萍. 肺结核患者外周淋巴细胞亚群及协同刺激分子 PD-1/PD-L1 的表达特性与生物学意义 [D]. 苏州: 苏州大学, 2012.
- [17] 杨正贵, 蒋泽顺, 刘兰, 等. 母牛分枝杆菌菌苗对 HIV 感染合并结核分枝杆菌潜伏感染者外周血 T 细胞亚群的影响 [J]. 中国防痨杂志, 2023, 45(10): 925-931.

【责任编辑 金玉洁】