



结核与肺部疾病杂志
Journal of Tuberculosis and Lung Disease
ISSN 2096-8493, CN 10-1695/R

《结核与肺部疾病杂志》网络首发论文

题目： 世界卫生组织《2024 年全球结核病报告》解读
作者： 胡鑫洋，高静韬
DOI： 10.19983/j.issn.2096-8493.2024164
收稿日期： 2024-11-22
网络首发日期： 2024-11-26
引用格式： 胡鑫洋，高静韬. 世界卫生组织《2024 年全球结核病报告》解读[J/OL]. 结核与肺部疾病杂志. <https://doi.org/10.19983/j.issn.2096-8493.2024164>



网络首发：在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

出版确认：纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。

• 标准解读 •

世界卫生组织《2024 年全球结核病报告》 解读

胡鑫洋 高静韬

基金项目：北京市卫生健康委员会“高层次公共卫生技术人才培养计划”（2022-3-015）

作者单位：首都医科大学附属北京胸科医院/北京市结核病胸部肿瘤研究所中国疾病预防控制中心结核病防治临床中心，北京 101149

通信作者：高静韬，Email: jingtaogao88@126.com

【摘要】2024 年 10 月世界卫生组织发布了《2024 年全球结核病报告》，该报告对既往策略进行强调的同时提出了新的策略目标。作者围绕全球结核病疫情负担、登记报告、治疗转归、诊疗创新进展和指南更新情况对该报告进行要点解读，为结核领域同行全面了解全球结核病防控策略、行动及进展提供参考。

【关键词】结核; 研究; 世界卫生组织; 总结性报告

doi: 10.19983/j.issn.2096-8493.2024164

【中图分类号】R52

Interpretation of WHO global tuberculosis report 2024. Hu Xinyang, Gao Jingtao. Beijing Chest Hospital, Capital Medical University/Beijing Tuberculosis and Thoracic Tumor Research Institute/Clinical Center on Tuberculosis, China CDC, Beijing 101149, China

Corresponding author: Gao Jingtao, Email: jingtaogao88@126.com

【Abstract】In October 2024, the World Health Organization released the 2024 Global Tuberculosis Report. While emphasizing previous strategies, the report also introduces new strategic goals. The authors provide a key interpretation of the report, focusing on the global tuberculosis burden, case reporting, treatment outcomes, diagnostic and treatment innovations, and updates to guidelines. The aim is to offer a comprehensive understanding of global TB prevention and control strategies, actions, and progress, serving as a reference for colleagues in the field of tuberculosis.

【Key words】Tuberculosis; Research; World Health Organization; Consensus development conference

【Fund program】Talent Development plan for high-level public health technical personnel project(2022-3-015)

2024 年 10 月 29 日，世界卫生组织（World Health Organization, WHO）发布了《2024 年全球结核病报告》（简称《2024 年报》），虽然终止结核病流行的目标仍然充满挑战，但有积极进展^[1]。本次年报首次对 2023 年 9 月第二届联合国大会结核病高级别会议提出的第二个五年即 2023—2027 年全球结核病阶段性目标实现进度首次在年报中呈现。详见表 1。相较于首次联合国大会结核病高级别会议所提出的 2018—2022 年目标来看，更凸显全球加速实现终止结核病流行目标的决心和信心。本文通过对 2024 年报中重要内容进行解读，旨在为结核病防治领域专业人员掌握前沿动态提供依据和参考。

表 1 第二届联合国大会结核病问题高级别会议制定的全球结核病阶段性目标及当前进展

指标	全球目标	当前进展
结核病治疗覆盖率	到 2027 年达到 90%	2023 年为 75%
(每年估算的新发患者中给予有 (即 2023-2027 五年期间全球将		

质量保证的诊断和治疗的结核病患者所占比例)	为 4500 万例患者提供治疗, 包括 450 万儿童和 150 万耐药结核病患者)	
结核病预防性治疗覆盖率 (对结核病高危人群开展结核病预防性治疗的人群所占比例)	到 2027 年达到 90% (即 2023—2027 年 5 年期间全球为 4500 万例结核病高危人群提供预防性治疗, 包括 3000 万结核病患者家庭密切接触者和 1500 万人类免疫缺陷病毒感染者)	2023 年结核病家庭密切接触者为 21%, 人类免疫缺陷病毒感染者为 56%
结核病快速诊断技术覆盖率 (结核病患者中首选 WHO 推荐的快速分子生物学检测技术确诊的患者所占比例)	到 2027 年达到 100%	2023 年为 48%
为结核病患者提供健康及相关照护服务的覆盖率	到 2027 年达到 100%	
安全有效的新型结核病疫苗的普及	最好在 5 年内开始推广应用	至 2024 年 8 月已有 6 种疫苗处于 III 期临床试验阶段
每年为均质化获得高质量结核病预防、诊断、治疗和关怀所投入的经费	到 2027 年达到 220 亿美元, 到 2030 年达到 350 亿美元	2023 年是 57 亿美元
每年为结核病相关研究投入的经费	到 2027 年达到 50 亿美元	2022 年是 10 亿美元

一、全球结核病疫情负担

(一) 2023 年估算结核病发病情况

2023 年, 全球结核病估算发病数为 1080 万例 (95%UI: 1010 万~1170 万), 较 2022 年的 1070 万略有增加, 高于 2021 年的 1040 万例和 2020 年的 1010 万例。其中, 55% 为男性, 33% 为女性, 0~14 岁的儿童和青少年占 12%。2023 年全球结核病估算发病率为 134 / 10 万 (95%UI: 125/10 万~145/万), 较 2020 年增长了 4.6%, 而在此前 2010—2020 年期间年均递减率约 2%, 但这种增长已显著放缓, 2023 年较 2022 年仅增长了 0.2%。从 WHO 六大区域分布来看, 东南亚区域 (45%)、非洲区域 (24%) 和西太平洋区域 (17%) 新发患者所占比例较高。30 个结核病高负担国家占全球估算发病数的 87%, 其中, 以下 8 个国家占全球总数的 2/3 以上, 包括印度 (26%)、印度尼西亚 (10%)、中国 (6.8%)、菲律宾 (6.8%)、巴基斯坦 (6.3%)、尼日利亚 (4.6%)、孟加拉国 (3.5%) 和刚果民主共和国 (3.1%)。2023 年, 全球有 60 个国家的结核病估算发病率低于 10/10 万, 已实现 WHO 制定的到 2035 年全球终止结核病流行的发病率目标, 这些国家大多数分布在美洲区域和欧洲区域, 少数分布在东地中海区域和西太平洋区域。多数结核病高负担国家结核病估算发病率在 150/10 万~400/10 万之间, 还有 6 个国家包括中非、朝鲜、加蓬、莱索托、缅甸和菲律宾均高于 500/10 万。

在全球范围内, 与 2015 年相比, 2023 年结核病发病率仅下降 8.3%, 远未达到终止结核病策略中关于发病率到 2025 年下降 50% 的第二个里程碑目标。从全球各区域来看, 自 2015 年发病率降幅最大的是欧洲区域, 到 2023 年净降幅为 27%。然而, 该区域在 2019—2023 年期间却无任何进展; 其次为非洲区域, 该区域在 2015—2023 年期间净降幅为 24%, 全球仅有这两个区域实现了终止结核病策略关于发病率到 2020 年发病率较 2015 年下降 20% 的首

个里程碑目标。其他三个区域包括东地中海区域、东南亚区域和西太平洋区域 2015—2023 年期间净降幅相对有限分别为 3.4%、6.7%和 3.5%；最令人担忧的是美洲区域，该区域不仅同期不仅没有下降，其 2015—2023 年期间发病率净增长了 20%。从国家层面来看，2023 年共有 79 个国家（主要集中在欧洲和非洲区域）实现了上述终止结核病策略关于发病率下降的首个里程碑目标，其中 13 个国家还实现了第二个里程碑目标，这些国家 2015—2023 年期间发病率降幅超过了 50%。与之相反，同期全球有 39 个国家 2023 年估算结核病发病率较 2015 年增长 5%以上，这些国家主要集中在美洲区域，还有亚洲的 4 个结核病高负担国家包括印度尼西亚、蒙古、缅甸和菲律宾。

我国 2023 年估算结核病新发患者为 74.1 万例（95%UI: 62.6 万~86.4 万），位列全球第 3 位，发病患者例数较 2022 年下降了 0.7 万，估算结核病发病率为 52/10 万略低于 2022 年的 53/10 万。

（二）2023 年估算结核病死亡情况

2023 年全球结核病估算死亡数 125 万例（95%UI: 113 万~137 万），较 2022 年 132 万持续下降，不仅低于新型冠状病毒感染（Corona Virus Disease2019,COVID-19）最严重的年份 2021 年（142 万）和 2020 年的（140 万），也低于 2019 年 COVID-19 疫情前的 134 万水平。这些进展的取得是 COVID-19 疫情大流行结束后结核病诊断和治疗工作大幅恢复的结果，但同时结核病取代了 COVID-19 再次重返全球单一传染病死因首位，导致的死亡例数几乎是人类免疫缺陷病毒感染/艾滋病（Human Immunodeficiency Virus/Acquired Immune Deficiency Syndrome, HIV/AIDS）的两倍。从结核病总体死亡趋势来看，2015—2023 年，全球结核病死亡数下降了 23%，仅为全球终止结核病策略关于死亡例数到 2025 年下降 75% 的第二个里程碑目标的 1/3。从全球各区域来看，自 2015 年以来因结核病死亡例数的降幅不尽相同，非洲区域下降速度最快，2015—2023 年期间累计下降了 42%，其次为欧洲区域，下降了 38%，这两个区域是仅有的两个实现了终止结核病策略里程碑目标（2020 年较 2015 年死亡例数下降 35%）的区域。WHO 另外 3 个区域与 2015 年相比下降幅度不大，距离首个里程碑目标依然相距甚远：东地中海区域（7%）、东南亚区域（11%）和西太平洋区域（12%）。而美洲区域，2023 年结核病导致的死亡例数远高于 2015 年，增幅达 44%。从国家层面来看，2023 年共有 43 个国家达到或超过了终止结核病策略的首个里程碑目标，同时有 13 个国家在 2015—2023 年期间因结核病导致的死亡例数下降幅度达到或超过了 50%，其中包括肯尼亚、莫桑比克、尼日利亚、乌干达、坦桑尼亚和赞比亚在内的 6 个结核病高负担国家，还包括一个列入观察名单的国家俄罗斯。另外，有 71 个国家 2023 年因结核病导致的死亡例数较 2015 年高出 5%以上并集中于美洲区域。

与 2015 年相比，我国 2023 年结核病估算死亡例数（包括 HIV 阴性和 HIV 阳性）下降了 35%。我国的 HIV 阴性结核病死亡例数估算为 2.5 万，HIV 阴性结核病死亡率为 1.8/10 万。

（三）2023 年耐药结核病负担

2023 年，全球估算新发耐多药结核病/利福平耐药结核病（multi-drug resistant tuberculosis/rifampicin resistant tuberculosis, MDR/RR-TB）患者约 40 万例。该指标在 2015—2019 年呈缓慢下降，之后在 2020—2023 年发病例数相对平稳未有增加。全球估算 3.2% 的新患者和 16% 的复治患者为 MDR/RR-TB，同 2015 年 4.1%和 20%相比有所下降。全球 MDR/RR-TB 负担主要集中于印度（27%）、俄罗斯（7.4%）、印度尼西亚（7.4%）、中国（7.3%）和菲律宾（7.2%）5 个国家，估算 MDR/RR-TB 发病例数合计占全球的 56.3%。我国估算 MDR/RR-TB 患者为 2.5 万，占全球的 7.3%，较 2022 年减少 4000 例，居全球第 4 位。

二、全球结核病的登记报告和治疗情况

（一）全球结核病登记报告情况

2023 年全球登记报告新发结核病患者 820 万例，达到历史最高，高于 2022 年 750 万，远高于 2020 年的 580 万和 2021 年的 640 万，原因可能与 COVID-19 导致诊断和治疗延迟而造成患者积压有关。全球估算的结核病发病数与登记报告的患者例数之间的差距显著缩小，在 2023 年缩小至 270 万例，低于 2022 年的 310 万例，并显著低于 2020 年和 2021 年约 400 万例的差距。2022—2023 年全球结核病登记报告例数的显著提升源于印度和印度尼西亚这两个高负担国家的登记报告例数的增加，该年度增长数占 2021—2023 年期间这两个国家登记报告新发患者总增长数的 45%。除此之外，菲律宾、尼日利亚和巴基斯坦 3 个高负担国家亦在 2021—2023 年期间全球结核病登记报告数的有较大的增长（分别占全球总增长数的 15%、9.3%和 7.8%）。到 2023 年，30 个结核病高负担国家和 3 个全球结核病观察国中的大多数国家的结核病登记报告情况已恢复到 COVID-19 疫情前的水平或以上，安哥拉、莱索托、利比里亚、蒙古、缅甸、泰国和津巴布韦除外。我国 2023 年登记报告患者为 56.49 万例，较 2022 年（50.13 万例）增长了 12.7%。

（二）全球结核病诊断情况

2023 年，全球 690 万诊断为肺结核的患者中，62%为病原学确诊，与 2022 年（63%）近似，较 2018 年（55%）有所改善。从 WHO 各区域及国家层面来看，病原学阳性患者诊断率从东地中海区域的 55%到美洲区域的 81%不等，其中高收入国家病原学阳性率较高（中位数为 86%），低收入国家较低（中位数为 71%）。2023 年病原学阳性患者诊断率达到 75% 及以上的国家包括巴西、利比里亚、蒙古、纳米比亚、尼日利亚和越南；而安哥拉、朝鲜、印度尼西亚、莱索托、莫桑比克、缅甸、巴基斯坦、巴布亚新几内亚、菲律宾和坦桑尼亚该指标不足 50%。在 2023 年登记报告的 820 万例新发结核病患者首诊时仅 48%（390 万例）使用 WHO 推荐的快速诊断检测（WHO recommended rapid diagnostic test, WRD），较 2022 年的 47%改善有限，但较之 2021 年的 38%有显著提升，但距离 2027 年实现结核病快速诊断技术覆盖率达到 100%还需系列行之有效的措施落地。

（三）全球结核病治疗覆盖情况

全球范围内在 2010—2019 年期间，结核病治疗覆盖率稳步提高：从 2010 年的 51%到 2019 年的 69%；但由于 COVID-19 疫情影响，2020 年治疗覆盖率仅为 58%。但随着 2021—2023 年登记报告患者例数上升，治疗覆盖率恢复至 75%。WHO 六大区域结核病治疗覆盖率差异较大：2023 年，美洲区域、欧洲区域及西太平洋区域的治疗覆盖率仍低于疫情前水平，东南亚区域该指标最高为 78%。从国家层面看，在 30 个结核病高负担国家中，治疗覆盖率超过 >80% 的国家包括巴西、印度、莫桑比克、巴布亚新几内亚、塞拉利昂、乌干达和赞比亚；而莱索托、利比里亚、蒙古和缅甸 4 个国家的治疗覆盖率不足 50%。儿童及青少年治疗覆盖率远低于成人，2023 年全球 0~14 岁人群的治疗覆盖率仅为 55%，15 岁及以上人群为 77%。我国结核病治疗覆盖率为 76%，虽高于 2022 年的 67%，但仍低于疫情前水平。发现患者后监测和追踪患者治疗落实情况，推进治疗覆盖率指标在 2027 年达到 90%。

2023 年全球 MDR/RR-TB 的治疗覆盖率为 44%（175923/400000），在 30 个耐药结核病高负担国家中，只有 9 个国家的该指标达到或高于 50%，包括阿塞拜疆、白俄罗斯、印度、哈萨克斯坦、秘鲁、摩尔多瓦共和国、俄罗斯联邦、南非和乌兹别克斯坦。而 MDR/RR-TB 治疗覆盖率不足 20% 的国家包括朝鲜、刚果、缅甸、尼泊尔和巴布亚新几内亚。MDR/RR-TB 全球治疗覆盖率 75% 的缺口有赖于以下 10 个国家该指标的提升包括印度、菲律宾、印度尼西亚、中国、巴基斯坦、缅甸、乌克兰、尼日利亚、越南和南非。鉴于全球诊断和治疗的 MDR/RR-TB 患者例数远低于每年估算新发 MDR/RR-TB 患者例数，提高结核病患者检测手段、提高细菌学确诊的结核病患者比例、提高 MDR/RR-TB 检测覆盖率才有望降低耐药结核病的治疗覆盖率。

（四）全球结核病治疗转归

近年来，对药物敏感结核病患者的治疗成功率一直保持在较高水平。从全球来看，2022年进一步提高达到88%，比2021年的87%以及2019年和2020年的86%略有增加。HIV感染者的治疗成功率仍然较低（2022年全球为79%）；儿童和青少年的治疗成功率（0~14岁）为90%，与2021年的水平相似。2021年MDR/RR-TB患者治疗成功率为明显提高，达到68%，高于2020年的64%和2019年的60%，较2012年的50%增长了36%。

三、全球结核病领域研究和创新发展

2000—2021年，随着诊断新技术、新药和新治疗方案的快速迭代，全球7900万例结核病患者从中受益。为实现2035年“终止结核病”的宏伟目标，全球在政策、经费以及多部门合作层面围绕药物、器械、服务、流通等领域，多维度推动政产学研金服多方合作，推进结核领域技术创新和研发转化，以加速全球结核病发病率的下降。

在诊断技术方面，截至2024年8月，全球有50余种结核病和结核分枝杆菌潜伏感染诊断试剂处于研发中，包括：针对结核病的自动化核酸扩增诊断技术、新一代靶向测序技术和肉汤微量稀释诊断技术；以及诊断结核分枝杆菌感染的 γ -干扰素释放试验和基于结核分枝杆菌抗原的皮肤试验；计算机辅助胸部X线检查来识别罹患结核高危人群。在抗结核药物方面，截至2024年8月，全球有29种抗结核药物处于I-III期，其中18种新型化合物，3种获批的抗结核新药和8种扩大适应证药物。同期，至少有30项临床试验在评估结核病预防性治疗方案和给药模式，包括使用德拉马尼预防性治疗MDR-TB、优化幼儿和HIV感染者的治疗管理、异烟肼和利福喷丁每周3次给药为期1个月以及利福霉素单药给药6或8周的预防性治疗新方案等。在疫苗研发方面，截至2024年8月，共有15种疫苗处于临床试验阶段，4种处于临床I期，包括2种mRNA疫苗BNT164a1、BNT164b1，1种病毒载体疫苗TB/FLU-05E和一种蛋白质/佐剂疫苗H107e/CAF@10b；5种处于II期，主要为添加佐剂的蛋白亚单位疫苗，6种处于III期，主要为减毒活疫苗，依旧尚无疫苗进入临床IV期。有效的结核疫苗的研发和应用对于实现全球结核病发病率和死亡数下降至关重要，WHO近期为支持疫苗研发及推动结核病研究和创新采取了多项全球层面的部署与行动。详见表2。

表2 2023—2024年WHO围绕结核病研究和创新推出的系列举措

时间	举措
2024年9月	建立结核病临床试验平台： WHO组织召开了旨在建立“临床试验平台”的沟通会，以便快速跟踪和评估有前景抗结核治疗方案进展情况。该平台将会建立一个通用型方案以用于同时评估多个治疗方案，包括采用适应性平台设计。此举有望提高临床试验效率并推进不同国家、申办方、投资方及民间组织间的资源共享与合作。
2024年5月	成立结核病疫苗加速理事会： WHO自2023年9月成立了结核病疫苗加速理事会以来召开了一系列会议，以收集有关理事会在加速将科学突破转化为有效和可及的结核病疫苗方面的工作建议。经过WHO和理事会代表的讨论，对2024—2025年理事会第一个任期的关键目标和重要里程碑达成共识。
2024年3月	分享结核病筛查和预防性治疗的投资案例： WHO发布了结核病筛查和预防性治疗的投入产出实践案例，与2023年联合国大会结核病高级别会议确定的结核病预防性治疗覆盖率的全球目标一致。该项实践由巴西、格鲁吉亚、肯尼亚和南非4国合作开展，实践指出通过相对适度的投资可获得显著的健康和经济获益，每投入1美元可带来高达39美元的社会回报。
2024年3月	建立结核病测序门户网站：

WHO 启动了结核病测序门户网站建立,以分享最新的结核分枝杆菌测序和表型知识库。该网站是 FIND 和 UNITAID 共同开发,可提供了超过 56000 个序列并实现 WHO 突变目录中数据的可视化。

- 2024 年 2 月 建立结核病研究转化为全球政策指南定期沟通机制:
WHO 每年举行结核病研究转化沟通会,旨在评估和讨论不断迭代的循证依据如何转化为全球结核病政策指南。
- 2023—2024 年 推动金砖国家结核病研究网络:
WHO 持续参与和支持多个研究平台和网络,包括承担金砖国家结核病研究网络秘书处工作,以深化金砖国家合作,加速终止结核病的步伐。

注 FIND=全球创新诊断基金会;UNITAID=国际药品采购机制

四、WHO2024 年度全球结核病指南更新情况

2024 年 3 月 20 日,WHO 发布了《结核病整合版指南模块 3: 诊断——结核病的快速诊断》(第三版)及其配套伙伴手册,指南首次增加靶向下一代测序(targeted next generation sequencing, tNGS)技术可用于结核病确诊后耐药检测的推荐意见^[2]。2024 年 4 月 9 日发布了《耐药结核病合并丙型肝炎共病治疗管理(快速通报)》总结了耐药结核病与丙型肝炎共病治疗管理的背景、指南更新的主要关键证据及主要发现,提出两者同时开始治疗可行且获益大于风险^[3]。同月 29 日,WHO 在整合了最新的循证证据的基础上,发布了《结核病整合版指南模块 6: 结核病及其共患病 HIV》并同步推出配套的伙伴手册,围绕 HIV 合并结核病患者的筛查、诊断、治疗、护理及预防的实施给出具体建议^[4-5]。8 月 19 日,WHO 更新了耐药结核病治疗的关键性修订的快速通报,推出了新的 6 个月治疗方案,包含贝达喹啉、德拉马尼和利奈唑胺,联合使用左氧氟沙星或氯法齐明,或两者皆用。同时,为对氟喹诺酮类药物敏感的 MDR/RR-TB 患者提供了 3 种新的 9 个月治疗方案以供选择^[6]。9 月 9 日,WHO 发布了结核病整合版指南模块 1: 预防——结核病预防性治疗(第二版),其中包括针对暴露于 MDR/RR-TB 人群预防性治疗的新建议^[7]。9 月 24 日 WHO 发布了结核病诊断及耐药结核病检测的快速通报,提出针对感染 HIV 的成人、青少年和儿童开展结核病联合诊断策略^[8],包括在 HIV 感染的成人和青少年中除进行低复杂度核酸扩增检测外,同时使用侧流尿脂阿拉伯甘露聚糖(lateral flow lipoarabinomannan assay, LF-LAM)进行检测,以及对儿童同时进行呼吸道标本和粪便标本的检测策略,而非单一来源标本检测。

利益冲突 所有作者均声明不存在利益冲突

作者贡献 胡鑫洋:撰写文章;高静韬:对文章的知识性内容作批评性审阅

参考文献

- [1] World Health Organization.Global tuberculosis report 2024.Geneva:World Health Organization,2024.
- [2] WHO consolidated guidelines on tuberculosis. Module 3: Diagnosis – rapid diagnostics for tuberculosis detection, third edition. Geneva: World Health Organization,2024 .
- [3] World Health Organization. Co-administration of treatment for drug-resistant tuberculosis and hepatitis C: rapid communication. Geneva: World Health Organization,2024.
- [4] World Health Organization.WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 6: tuberculosis and comorbidities. Geneva: World Health Organization,2024.
- [5] World Health Organization.WHO operational handbook on tuberculosis:Module 6: tuberculosis and comorbidities, second edition.Geneva:World Health Organization,2024.
- [6] World Health Organization.Key updates to the treatment of drug-resistant tuberculosis:rapid communication,August 2024.Geneva: World Health Organization,2024.

- [7] World Health Organization.WHO consolidated guidelines on tuberculosis.Module 1: Prevention–tuberculosis preventive treatment, second edition.Geneva:World Health Organization,2024 .
- [8] World Health Organization.Diagnosis of tuberculosis and detection of drug-resistance:rapid communication.Geneva:World Health Organization,2024 .

(收稿日期：2024-11-22)

(本文编辑：范永德)

