



实用医学杂志  
The Journal of Practical Medicine  
ISSN 1006-5725, CN 44-1193/R

## 《实用医学杂志》网络首发论文

题目： 妊娠合并结核病的筛查、诊断与治疗专家共识  
作者： 国家感染性疾病临床医学研究中心江西分中心，中国防痨协会临床试验分会，江西省医学会结核病分会，江西省卫生健康结核病重点实验室，南昌医学院难治性结核病诊疗创新团队，吴于青，廖永美，陈泳润  
收稿日期： 2025-12-29  
网络首发日期： 2026-02-12  
引用格式： 国家感染性疾病临床医学研究中心江西分中心，中国防痨协会临床试验分会，江西省医学会结核病分会，江西省卫生健康结核病重点实验室，南昌医学院难治性结核病诊疗创新团队，吴于青，廖永美，陈泳润. 妊娠合并结核病的筛查、诊断与治疗专家共识[J/OL]. 实用医学杂志.  
<https://link.cnki.net/urlid/44.1193.R.20260211.1453.018>



**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。

# 妊娠合并结核病的筛查、诊断与治疗专家共识

<sup>1</sup>国家感染性疾病临床医学研究中心江西分中心(江西南昌 330006);<sup>2</sup>中国防痨协会临床试验分会(中国北京 100000);<sup>3</sup>江西省医学会结核病分会(江西南昌 330000);<sup>4</sup>江西省卫生健康结核病重点实验室(江西南昌 330006);<sup>5</sup>南昌医学院难治性结核病诊疗创新团队(江西南昌 330006)

**【摘要】** 妊娠合并结核病是指在妊娠期间罹患结核病或育龄期女性在结核病未愈时出现妊娠。妊娠合并结核病在临床上并不少见,根据世界卫生组织(WHO)统计,每年约有20万孕妇罹患活动性结核病,其中大多数来自于高负担国家。随着体外受精-胚胎移植术(in vitro fertilization and embryo transfer, IVF-ET)的广泛开展,妊娠合并播散性结核病患者明显增加。近年来,多项研究证实,妊娠期结核病早期诊断和规范化治疗能够明显改善母婴结局,而延误治疗则可能导致血行播散性肺结核或结核性脑膜炎等重症结核病。由于涉及伦理问题,难以开展大样本随机对照试验,缺少相应的循证医学数据。为进一步规范妊娠合并结核病的临床诊治,国家感染性疾病临床医学研究中心江西分中心,中国防痨协会临床试验专业委员会、江西省医学会结核病分会,南昌医学院难治性结核病诊疗创新团队组织专家结合国内外最新研究进展,讨论制定本共识,旨在为临床实践提供系统指导。

**【关键词】** 妊娠合并结核病; 筛查; 诊断; 治疗; 专家共识

**【中图分类号】** R452 **【文献标志码】** A

**【引用本文】** .妊娠合并结核病的筛查、诊断与治疗专家共识[J].实用医学杂志,2026,42(6):1-8.

**【Citation】** . Expert consensus on the screening, diagnosis, and treatment of tuberculosis in pregnancy [J]. J Pract Med, 2026, 42(6): 1-8.

## Expert consensus on the screening, diagnosis, and treatment of tuberculosis in pregnancy

<sup>1</sup>National Clinical Research Center for Infectious Diseases, Jiangxi Branch, Nanchang 330006, Jiangxi, China

<sup>2</sup>China Tuberculosis Association Clinical Trials Branch, Beijing 100000, Beijing, China

<sup>3</sup>Tuberculosis Society of Jiangxi Medical Association, Nanchang 330000, Jiangxi, China

<sup>4</sup>Jiangxi Provincial Key Laboratory of Health and Tuberculosis, Nanchang 330006, Jiangxi, China

<sup>5</sup>Nanchang Medical College Innovation Team for Diagnosis and Treatment of Refractory Tuberculosis, Nanchang 330006, Jiangxi, China

Corresponding author: WU Yuqing E-mail: qingxiaoxi1980@163.com; ZHANG Qilong E-mail: qilong681015@126.com; CHEN Zhongshu E-mail: czs680819@163.com; LIAO Yongmei E-mail: liaoyongmei@163.com

**【Abstract】** Pregnancy complicated by tuberculosis refers to the development of tuberculosis during pregnancy or pregnancy in women of childbearing age who have not fully recovered from tuberculosis. Clinically, pregnancy complicated by tuberculosis is not an uncommon condition. According to the World Health Organization (WHO), approximately 200 000 pregnant women develop active tuberculosis annually, and the majority of them are from high-burden countries. With the extensive application of in vitro fertilization-embryo transfer (IVF-ET), the number of patients with pregnancy complicated by disseminated tuberculosis has increased significantly. In recent years, numerous studies have confirmed that early diagnosis and standardized treatment of tuberculosis during pregnancy can notably improve maternal and infant outcomes. In contrast, delayed treatment may result in severe forms of the disease, such as hematogenous disseminated pulmonary tuberculosis or tuberculous meningitis. Owing to ethical concerns, it is challenging to carry out large-scale randomized controlled trials, which leads to a shortage of corre-

doi: 10.3969/j.issn.1006-5725.2026.06.001

基金项目:国家重点研发计划项目(编号:2022YFC2304800);中央引导地方科技发展资金项目(编号:20221ZDG020069);江西省胸科医院科技计划项目(编号:Jxsxky202521)

通信作者:吴于青,硕士,主任医师,研究方向为难治性结核病的发病机制、诊断与治疗,E-mail:qingxiaoxi1980@163.com;张齐龙,硕士,主任医师,研究方向为重症感染的综合治疗;陈中书,博士,主任医师,研究方向为结核病的微创诊断与治疗;廖永美,硕士,主治医师,研究方向为抗结核药物不良反应处理,E-mail:liaoym@163.com

© Editorial Office of The Journal of Practical Medicine. This is an open access article under the CC BY-NC-ND 4.0 license.

sponding evidence-based medical data. To further standardize the clinical diagnosis and treatment of pregnancy complicated by tuberculosis, the Jiangxi Branch of the National Clinical Research Center for Infectious Diseases, the Tuberculosis Society of Jiangxi Medical Association, and the Nanchang Medical College Innovative Team for the Diagnosis and Treatment of Refractory Tuberculosis have assembled experts to deliberate and formulate this consensus. This consensus integrates the latest research progress from both domestic and international sources, with the aim of offering systematic guidance for clinical practice.

**【Key words】** tuberculosis in pregnancy; screening; diagnosis; treatment; expert consensus

妊娠合并结核病是孕产妇及胎儿健康的严重威胁之一,在结核病高负担国家,这更是一项重大的公共卫生挑战<sup>[1]</sup>。妊娠期机体的免疫与内分泌变化,不仅会增加结核病发生的风险,也为其诊断带来困难,延误治疗时机,进而危害孕产妇与胎儿的健康。随着近年来辅助生殖技术(assisted reproductive technology, ART)的发展,与此相关的妊娠合并结核病患者越来越多。因伦理因素和缺乏大样本量的研究数据,国内外指南对妊娠合并结核病并未作出具体的诊治流程,但是在现有的证据支持下,产前早期筛查、准确诊断和及时正确的规范化治疗能够为妊娠合并结核病患者带来更加良好的母婴结局。为此,国家感染性疾病临床医学研究中心江西分中心、江西省医学会结核病分会、南昌医学院难治性结核病诊疗创新团队等组织结核病学、感染病学、妇产科学及公共卫生学等多领域专家共同撰写了《妊娠合并结核病的筛查、诊断与治疗专家共识》(以下简称“共识”)。本共识综合国内外最新研究进展,系统阐述了妊娠与结核病的相互影响、筛查策略、诊断方法、治疗原则及母婴管理等方面的研究进展进行了集中研讨并反复修改,以供临床参考和借鉴。

## 1 共识制订方法学

本共识设计和制订符合《标准制定和发布工作规范》及推荐的分级、评估、制定与评价(Grades of Recommendations Assessment, Development and Evaluation, GRADE)规范,对循证医学证据质量和证据推荐强度进行分级(表1)。共识制订工作组严格按照规范,进行临床问题、结局指标的筛选和证据的合成,形成了10条推荐意见。

## 2 适用范围

**2.1 适用人群** 本共识适用于以下人群:妊娠期间确诊或疑似罹患活动性结核病的孕妇;结核病未治愈或处于治疗期间意外妊娠的育龄期女性;结核潜伏感染(latent tuberculosis infection, LTBI)的孕妇,尤其是在高风险情况下(如HIV感染、免疫抑制、结核病密切接触者等);接受ART前或治

疗过程中发现结核感染或潜伏感染的不孕不育女性;产后母亲及其新生儿,尤其是母亲在妊娠期间曾患结核病或处于治疗中。

**2.2 使用人群** 本共识可供感染科、结核科、呼吸科、妇产科的医生和护士,结核病相关从业人员使用,从事ART相关人员也可做参考。

**2.3 适用机构** 本共识适用于以下医疗卫生机构:各级结核病定点医院及专科医疗机构;综合医院感染科、呼吸科、妇产科及相关临床科室;妇幼保健院、产科专科医院;疾病预防控制中心(CDC)及结核病防治机构;开展ART的生殖医学中心;社区卫生服务中心及基层医疗卫生机构。

## 3 妊娠与结核病的相互影响

**3.1 妊娠对结核病的影响** 免疫学变化:妊娠期Th1型细胞免疫应答受到抑制、调节T细胞比例升高,机体清除结核分枝杆菌的能力下降,故妊娠会增加罹患结核病的风险<sup>[2-3]</sup>;也有学者<sup>[4-5]</sup>认为妊娠本身并不会增加机体对结核分枝杆菌的易感性以及由潜伏感染转为活动性结核的风险,但妊娠可能通过免疫调节使妊娠后发生活动性结核的风险增加。

神经内分泌变化:胎盘分泌的激素如绒毛膜促性腺激素、孕酮等存在免疫调节作用,可能抑制机体抗结核免疫应答<sup>[6]</sup>。

药代动力学变化:妊娠期血浆容量增加及肾功能的变化都可能影响抗结核药物的血药浓度。研究<sup>[7]</sup>发现妊娠期异烟肼和乙胺丁醇在妊娠期的AUC、C<sub>max</sub>均低于产后水平,临床需予以重视。

**3.2 结核病对妊娠的影响** 母体结局:活动性结核病可导致贫血、子痫前期、产后出血、败血症等妊娠期并发症<sup>[8]</sup>。若未及时治疗,重症结核(如粟粒性肺结核、结核性脑膜炎)可显著增加孕产妇死亡率,尤其是合并HIV感染时<sup>[9]</sup>。耐多药结核病(multidrug-resistant tuberculosis, MDR-TB)可导致孕产妇死亡风险增加<sup>[10]</sup>。

胎儿/新生儿结局:结核病与早产、低出生体重、胎儿生长受限、先天性结核感染、围产儿死亡

表1 GRADE 证据等级和推荐强度分级  
Tab.1 GRADE of recommendation and strength of evidence

级别	详细说明
证据级别	
高质量(A)	研究数据与真实效应值高度吻合,后续验证性研究难以动摇现有结论的可靠性
中等质量(B)	现有研究提示效应值具备合理可信度,但存在一定误差可能。真实效应存在偏离当前估测值的潜在风险,补充研究可能对结论确定性产生显著影响
低质量(C)	效应评估存在较大不确定性区间,真实效应与当前结论存在实质性差异的可能性较高。亟需更多研究验证,现有结论可能面临实质性修正
推荐强度	
强推荐(1)	基于高质量证据的综合判断,干预措施在风险收益比、成本效益评估和患者预后改善方面具有显著优势。推荐意见适用于绝大多数临床情境
弱推荐(2)	证据基础存在异质性或局限性,临床决策需权衡多方因素。可能涉及以下情况:疗效证据不确定、风险收益比存在争议、患者偏好差异显著,或需要结合具体医疗资源配置进行个体化决策

等不良结局显著相关<sup>[9-11]</sup>。少数新生儿罹患先天性结核病,该病虽罕见,但病死率高,多由胎盘血行传播或产时吸入感染分泌物引起。诊断需符合 Cantwell 标准,包括新生儿证实结核病变并满足以下至少 1 项:病变在出生后第 1 周内、原发性肝结核或干酪样肝肉芽肿、胎盘或母体生殖道结核,或排除产后传播。先天性结核在体外受精-胚胎移植后已有报道<sup>[12]</sup>,可能与免疫抑制或潜在生殖系统结核激活有关。

推荐意见 1(A1):妊娠期免疫和内分泌变化会增加结核病诊疗难度,同时活动性结核病也会显著升高孕妇及胎儿的不良结局风险。因此,对孕妇应加强结核病筛查与监测,并在治疗中关注药物浓度及母婴安全。

## 4 妊娠期结核病的筛查与预防性治疗

**4.1 筛查对象** 孕妇应在首次产前检查时进行结核病风险评估,高风险人群(如 HIV 感染者、结核病密切接触者、免疫抑制者等)应进行结核菌素皮肤试验(tuberculin skin test, TST)或  $\gamma$  干扰素释放试验(interferon-gamma release assay, IGRA)<sup>[2, 13-14]</sup>。另外所有准备接受 ART 的女性,因在采卵术前,需要大剂量促卵泡激素刺激多个卵泡发育,造成体内高雌激素状态持续,常规应该在治疗前进行结核病筛查<sup>[12]</sup>。

**4.2 筛查方法** 症状筛查:每次产检均应询问“四症状”:咳嗽 > 2 周、发热、体重不增或下降、夜间盗汗<sup>[15]</sup>。世界卫生组织(WHO)建议症状筛查可用于初步评估,但其敏感度和特异性度有限,在高风险人群中需结合其他检测方法。

免疫学检测:TST 或 IGRA;妊娠期免疫抑制可导致 IGRA 假阴性或结果不确定,须结合临床症状

与流行病学史综合判断<sup>[16]</sup>。妊娠期免疫变化可影响结核感染检测结果<sup>[17]</sup>;有研究<sup>[18]</sup>显示,IGRA 于分娩时阳性率最低,分娩后逐渐恢复。在 HIV 感染者中,IGRA 检测性能下降,可结合 C 反应蛋白等生物标志物辅助诊断。HIV 感染者中 IGRA 与 TST 一致性较差,IGRA 可能更敏感<sup>[19]</sup>。

新型皮肤试验:重组融合蛋白 ESAT6-CFP10 (EC)皮肤试验不受 BCG 接种影响,是潜在替代方案<sup>[20]</sup>。

影像学及快速分子检测:对于高度疑似结核的孕妇,应进行影像学检查,同时选择痰液、穿刺液或分泌物进行分子生物学检查<sup>[21]</sup>。

**4.3 预防性治疗** 对于高风险人群(如 HIV 感染、结核病密切接触者、免疫抑制者等)的妊娠期 LTBI 者,应考虑在妊娠期进行治疗;否则,治疗可推迟至产后 2~3 个月<sup>[22]</sup>。在接受抗逆转录病毒治疗且进展为活动性结核病风险较低的 HIV 感染者中,可将预防性治疗延迟至产后。治疗方案可选异烟肼单药治疗(5 mg/kg,最大 300 mg/d),疗程为 6 个月或 9 个月,并加用维生素 B<sub>6</sub>(25~50 mg/d)。利福平单药(4R)、利福平联合异烟肼(3HR)及异烟肼联合利福喷丁(3HP)方案也可选择<sup>[7, 22]</sup>。决定是否在孕期进行预防性抗结核治疗,应基于个体化风险评估,并由医生与患者充分沟通<sup>[20]</sup>。

推荐意见 2(A1):所有孕妇应在首次产前检查时进行结核病症状筛查(如咳嗽、发热、体质量减轻、盗汗),对高风险人群(如 HIV 感染者、结核病密切接触者、免疫抑制者等)需同时进行免疫学检测(TST、EC 或 IGRA 等)。

推荐意见 3(C2):对于结核进展风险不高的孕妇,LTBI 者的预防性治疗可推迟到产后 2~3 个月;但对于 HIV 阳性或其他具有高进展为活动性

结核病风险的孕妇,应权衡利弊,考虑在孕期开始预防性治疗,方案可选择6H、4R、3HR或3HP等。

## 5 妊娠合并结核病的诊断

妊娠期结核病症状常不典型,如乏力、纳差、气促等易被误认为妊娠反应,影像学检查受限,导致诊断延迟<sup>[15]</sup>;妊娠期免疫变化可能影响结核感染测试的结果,出现假阴性<sup>[23]</sup>。

**5.1 临床表现** 常见症状有咳嗽、发热、体质量减轻、呼吸困难等,其中持续性咳嗽最常见,但妊娠期患者症状常不典型,易被误认为妊娠反应。肺外结核可表现为淋巴结肿大、胸痛、骨痛或神经系统症状,其症状和体征与受累器官有关<sup>[24]</sup>。

**5.2 影像学检查** 妊娠期首选彩超或MRI检查。研究<sup>[15,25]</sup>表明单次的X线或CT检查(腹部屏蔽保护),辐射剂量远低于致畸阈值,因此对于复杂病例或肺外结核,可谨慎使用X线、CT进行评估。

**5.3 实验室检查** 对于肺结核,可对痰液或支气管肺泡冲洗液进行结核菌涂片、培养及表型药敏检测;液体培养(如MGIT 960)可缩短培养时间。

分子生物学检测:如Xpert MTB/RIF、靶向测序、熔解曲线、线性探针检测(line probe assay, LPA)等;推荐使用这些快速分子诊断技术作为初始微生物学检测,以提高诊断速度与准确性。对于所有确诊或高度疑似结核的孕妇,均应进行利福平耐药检测,并建议进行更广泛的药物敏感性试验(drug sensitivity testing, DST),以指导临床治疗方案选择<sup>[21]</sup>。

对于肺外结核,应尽量从受累部位(如淋巴结、胸腔积液、脑脊液、脓液等)获取标本进行抗酸染色、分子生物学检测和结核菌培养。

胎盘病理学检查用于诊断先天性结核。女性生殖系统结核可能通过月经血或子宫内膜刮片培养诊断,但通常在生殖器官术后的病理检查中确诊<sup>[26]</sup>。

**5.4 鉴别诊断** 妊娠合并结核病的临床表现多样且常不典型,易与其他妊娠期常见疾病混淆,需注意鉴别。

肺结核需与以下疾病鉴别:(1)妊娠期肺炎:细菌性或病毒性肺炎也可表现为咳嗽、发热,但通常起病急,血象及C反应蛋白升高明显,抗感染治疗有效;(2)肺癌:罕见于妊娠期,但若出现咯血、肺部占位,需通过影像学、支气管镜或病理检查鉴别;(3)肺栓塞:妊娠期高凝状态增加肺栓塞风险,表现为胸痛、呼吸困难,D-二聚体升高,经CT肺动脉造影可助鉴别;(4)非结核分枝杆菌病:临床表现相似,但通常对一线抗结核药物不敏感,需依靠

菌种鉴定;(5)真菌感染(如曲霉病、组织胞浆菌病):多见于免疫抑制者,影像学可类似结核,需病原学或血清学检测鉴别;(6)结节病:可表现为肺门淋巴结肿大、肺部浸润,但结核菌素试验通常阴性,病理为非干酪样肉芽肿。

肺外结核需根据受累器官系统进行相应鉴别。

推荐意见4(B2):对疑似结核病的孕妇,应优先使用快速分子生物学检测(如Xpert MTB/RIF、靶向测序、熔解曲线、LPA等)作为初始诊断工具,并尽可能进行利福平耐药检测。

推荐意见5(B2):影像学检查首选超声或MRI。单次X线或CT检测的辐射剂量远低于致畸阈值,有临床应用指征时可在腹部屏蔽保护下使用;但须尊重孕妇及家属的知情同意权,在检查前充分告知其目前已知的疾病相关信息、放射性影像学检查的诊断重要性及潜在的胎儿伤害风险,并签署知情同意书。

## 6 妊娠合并结核病继续妊娠的指征

**6.1 可继续妊娠的条件** 早期诊断、病情稳定、无严重并发症;患者有继续妊娠的意愿,且能接受规范抗结核治疗与产科监测;随着MDR-TB治疗经验的积累和新药的应用,MDR-TB已不再是终止妊娠的指征<sup>[27]</sup>。

**6.2 建议终止妊娠的情况** 目前无终止妊娠的绝对指征,当无法组成或耐受有效的抗结核治疗方案,且母体状况危重;合并严重肝、肾功能不全或其他妊娠禁忌症;患者自愿选择终止。终止妊娠的决定需极其慎重,应充分告知患者及家属目前多数抗结核药物在孕期使用的相对安全性,并由多学科团队评估<sup>[21]</sup>。

推荐意见6(B2):若孕妇结核病无严重并发症,且患者能接受规范治疗与产科监测,可继续妊娠;终止妊娠需慎重,一般在母体状况危重、无法组成有效治疗方案或存在其他妊娠禁忌症时考虑,并需多学科团队评估。任何决策均应充分告知相关风险及利弊,在患者及家属知情并自愿选择的基础上实施。

## 7 妊娠合并结核病的治疗

**7.1 治疗原则** 早期、联合、规律、全程、适量;多学科管理:产科、感染科、药学、新生儿科共同参与;个体化用药:根据药代动力学调整剂量,尤其注意妊娠期药物暴露量变化。所有活动性结核病治疗应采用直接观察治疗。治疗目标在于治愈母亲、防止母婴传播和不良妊娠结局。

**7.2 药物选择与剂量** 药物敏感结核病治疗:

(1)一线药物:WHO推荐的标准方案为2HRZE/4HR(前2个月异烟肼、利福平、吡嗪酰胺、乙胺丁醇,后4个月异烟肼、利福平)。利福平、异烟肼、乙胺丁醇、吡嗪酰胺在妊娠期使用相对安全,具体用药剂量需根据体质量计算。异烟肼和乙胺丁醇在妊娠期暴露量可能降低,需监测疗效,对于疗效不佳、疑似吸收不良、或合并HIV感染的孕妇,建议进行治疗药物监测(therapeutic drug monitoring, TDM)。所有患者应补充维生素B<sub>6</sub>(25~50 mg/d)以预防神经毒性。对于吡嗪酰胺的使用,尽管美国CDC<sup>[22]</sup>建议持保留态度,但WHO及多数国际共识<sup>[28]</sup>推荐可在妊娠期使用,尤其是结核病高负担国家。(2)耐药结核病治疗:MDR-TB的治疗应依据表型或分子DST结果,并严格遵循最新的WHO指南或国家级共识制定方案。现有证据<sup>[9, 27, 29-30]</sup>显示,含贝达喹啉、德拉马尼、利奈唑胺和氟喹诺酮类的短程方案在妊娠期患者中显示出良好的有效性和相对安全性。环丝氨酸、氯法齐明也可在权衡利弊后使用<sup>[31]</sup>,WHO 2024年关于耐药结核病的快速通告<sup>[32]</sup>中建议孕妇及哺乳期的耐多药患者可选择6BDLL(C)或9BLMZ、9BLLCZ或9BDLLZ方案,但涉及中枢神经系统结核病、骨关节结核病、多系统受累的播散性结核病及广泛耐药结核病时,需制定个体化的长程方案。

避免使用氨基糖苷类注射剂(如链霉素、阿米卡星、卡那霉素),因其具有明确的胎儿耳毒性和肾毒性。丙硫异烟胺因动物致畸数据和胃肠道反应,建议避免在孕期使用,尤其是在早孕期。普托马尼在孕期的安全性数据不足,暂不推荐使用<sup>[32-33]</sup>。

**7.3 治疗监测** 疗效监测:症状观察和定期痰菌检查为主,必要时影像学评估,疗效不佳者建议进行治疗药物浓度检测(TDM);安全性监测:定期检测肝功能、血常规、肾功能、电解质等;在使用特定药物时需额外监测,如乙胺丁醇(视力)、利奈唑胺(骨髓抑制、神经损伤)、贝达喹啉(心电图QT间期)等。注意药物性肝损伤,尤其在NAT2慢代谢型患者中;在妇产专科监测胎儿生长发育及妊娠并发症<sup>[34]</sup>。

推荐意见7(B2):妊娠期药物敏感性结核病可采用标准一线方案(包含HRZE),并补充维生素B<sub>6</sub>;耐药结核病应依据药敏结果制定方案,MDR-TB可选择WHO推荐的短程治疗方案如6BDLL(C)或9BLMZ、9BLLCZ、9BDLLZ等,个体化长程方案选药应避免使用氨基糖苷类药物和丙硫异烟胺;治疗期间需密切监测药物不良反应、妊娠并发症和胎儿发育情况等。

## 8 新生儿结核病的评估

所有妊娠期患有结核病的母亲所生婴儿均需接受结核病筛查。若确诊先天性结核病,婴儿应接受至少6个月的标准联合治疗,若存在中枢神经系统受累则应延长治疗周期。若母亲患有肺结核且分娩时具有潜在传染性,但未发现先天性结核病证据,婴儿应从出生起至少3月龄期间接受异烟肼与利福平的化学预防。若母亲正在接受肺结核治疗且分娩时传染性较低,且婴儿无先天性结核病证据,则无需化学预防,可在3月龄时进行TST;若TST结果为阴性,则可接种卡介苗<sup>[15]</sup>。母乳喂养的婴儿不需要额外补充维生素B<sub>6</sub>,除非他们自己服用异烟肼<sup>[22]</sup>。

推荐意见8(B1):所有妊娠合并结核病母亲所生的新生儿均需接受结核病筛查,并依据母亲传染性及婴儿是否感染,实施分层管理:确诊先天性结核者需接受至少6个月的标准联合治疗方案;母亲分娩时有传染性但婴儿未感染者,应接受至少3个月的异烟肼与利福平预防性治疗;母亲传染性低且婴儿未感染者则可免于预防,建议于3月龄时进行TST,若结果为阴性则接种卡介苗。

## 9 妊娠合并结核病哺乳建议

母乳喂养:在接受抗结核治疗期间,鼓励母乳喂养;一线抗结核药物在乳汁中浓度低,安全性良好<sup>[22]</sup>。对于服用MDR-TB患者,WHO建议在哺乳期可以使用BDLL方案,但尚需更多的临床数据支持,建议个体化评估利弊,并密切观察婴儿情况。可将服药时间安排在哺乳结束后,以减少婴儿摄入量<sup>[32]</sup>。

注意事项:患者痰菌未转阴前或尚未开始有效治疗时,应佩戴好口罩,注意呼吸道卫生,避免近距离咳嗽/打喷嚏接触婴儿,必要时可考虑隔离<sup>[26]</sup>。

推荐意见9(B2):一线抗结核药物(HRZE)在乳汁中浓度低,对新生儿造成风险的可能性较小,因此对于服用一线抗结核药物的患者,做好个人防护后可进行母乳喂养;对于服用MDR-TB二线药物的患者,由于目前缺乏母乳中药物浓度等安全性数据,应充分评估利弊。

## 10 接受ART的不孕不育女性的建议

妊娠期母体免疫环境发生的复杂变化(如妊娠期间激素水平波动)可能促进LTBI向结核病进展,ART也因此可能增加LTBI进展为活动性结核病的风险<sup>[35-36]</sup>。另外,当生殖器样本中MTB核酸检测阳性但组织病理学和宫腔镜或腹腔镜下没有

生殖系统结核病的临床表现时,被定义为生殖器潜伏结核,也是LTBI的一种类型<sup>[37-38]</sup>。生殖器潜伏结核可能引起输卵管堵塞和子宫内膜容受性改变导致女性不孕。因此,针对拟接受ART的不孕不育女性开展LTBI检测和预防性治疗,可降低LTBI孕产妇的结核病发病风险,还可能改善生殖器潜伏结核患者的辅助生殖妊娠结局,自然受孕率也相应升高<sup>[37]</sup>。因此,若筛查发现潜伏结核感染,建议在ART前完成预防性治疗;如因时间等因素无法完成,应在知情同意书中明确告知患者存在结核激活风险,并在妊娠后加强监测。若诊断为活动性结核(尤其是生殖系统结核),应推迟ART,完成规范抗结核治疗后,经结核科和生殖科医生共同评估方可考虑ART。

推荐意见10(A1):接受ART的女性应在治疗前进行结核病筛查(TST、EC或IGRA等),对潜伏感染者需进行预防性抗结核治疗;对于考虑存在活动性结核病的患者(包括肺结核、生殖系统结核等),需进行规范的抗结核治疗,疗程结束达到治愈标准后经结核科和生殖科医生共同评估再进行ART。此外,因生殖系统结核导致不孕的患者,在抗结核治疗后存在自然受孕的可能。

## 11 小结

妊娠合并结核病的诊治需综合评估母婴风险,建议早期筛查、多学科协作与综合治疗,并且在检查与治疗前与患者及家属做好充分的沟通和知情同意。现有证据表明,规范使用一线抗结核药物在妊娠期相对安全,且治疗成功率与非孕妇相当。对于耐药结核病,含贝达喹啉、德拉马尼、利奈唑胺、氟喹诺酮类等新药的方案在孕期显示出良好的有效性和相对安全性,为MDR-TB孕妇提供了新的希望<sup>[27]</sup>。潜伏结核感染可能增加不良妊娠结局风险,应引起重视。未来应加强妊娠期结核病的流行病学、免疫学、药理学研究,建议建立国家监测系统,收集妊娠合并结核病,特别是MDR-TB患者的治疗和结局数据,以指导未来临床实践<sup>[10, 39-40]</sup>。

**[Conflict of interest]** The authors declare no conflict of interest.

执笔人:吴子青(江西省胸科医院),廖永美(江西省胸科医院),陈泳润(南昌大学江西医学院)

专家组组长:陈中书(江西省胸科医院),张齐龙(江西省胸科医院),钟福初(江西省胸科医院),沙巍(同济大学附属上海市肺科医院),高静韬(首都医科大学附属北京胸科医院)

专家组成员名单:王华(安徽省胸科医院),张明哲(遵义医科大学附属医院生殖医学中心),刘红莲(江西省胸科医院),童波(江西省人民医院),邓国防(深圳市第三人民医院),樊年华(江西省

安义县人民医院),李勇(鹰潭市人民医院),吕艳(山东省公共卫生临床中心),孙峰(国家传染病医学中心/复旦大学附属华山医院),胡晓萌(武汉市肺科医院),杨伏萍(重庆市公共卫生医疗救治中心),沈凌筠(昆明市第三人民医院),宗佩兰(江西省胸科医院),张培泽(深圳市第三人民医院),邱志宏(宜春学院第二附属医院),陈迎春(宜春学院第二附属医院),易丹(贵阳市公共卫生救治中心),周燕红(江西省胸科医院),曾忠(赣州市第五人民医院),朱建江(金溪县人民医院),卢雪琴(丰城市人民医院),苏盈笑(江西省胸科医院),吴桂辉(成都市公共卫生临床医疗中心),黄鹏(宜春市人民医院),舒维(南昌大学第二附属医院),谢世光(南昌大学第一附属医院),裴异(长沙市中心医院),施利(长沙市中心医院),李名花(长沙市中心医院),陈美红(江西省妇幼保健院),田莉峰(江西省妇幼保健院),林霏申(南京市第二医院),胡嘉(江西省疾病预防控制中心),聂琦(武汉市金银潭医院)

## 参考文献

- [1] SUGARMAN J, COLVIN C, MORAN A C, et al. Tuberculosis in pregnancy: An estimate of the global burden of disease [J]. *Lancet Glob Health*, 2014, 2(12): e710-e716. doi: 10.1016/S2214-109X(14)70330-4.
- [2] JONSSON J, KÜHLMANN-BERENZON S, BERGGREN I, et al. Increased risk of active tuberculosis during pregnancy and postpartum: A register-based cohort study in Sweden [J]. *Eur Respir J*, 2020, 55(3): 1901886. doi: 10.1183/13993003.01886-2019.
- [3] SAHA A, ESCUDUERO J, LAYOUNI T, et al. Mycobacterium tuberculosis-Specific T-Cell Responses Are Impaired During Late Pregnancy With Elevated Biomarkers of Tuberculosis Risk Postpartum [J]. *J Infect Dis*, 2022, 225(9): 1663-1674. doi: 10.1093/infdis/jiab614.
- [4] WALLE J, WINQVIST N, HANSSON S R, et al. Pregnancy Outcomes in Women Screened for Tuberculosis Infection in Swedish Antenatal Care [J]. *Clin Infect Dis*, 2024, 78(1): 125-132. doi: 10.1093/cid/ciad465.
- [5] ZENNER D, KRUIJSHAAR M E, ANDREWS N, et al. Risk of tuberculosis in pregnancy: A national, primary care-based cohort and self-controlled case series study [J]. *Am J Respir Crit Care Med*, 2011, 185(7): 779-784. doi: 10.1164/rccm.201106-1083OC.
- [6] STARSHINOVA A, CHURILOV L P, KUDRYAVTSEV I, et al. Immune-neuroendocrine reactivity and features of tuberculosis in pregnancy [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2025, 12: 1503402. doi: 10.3389/fmed.2025.1503402.
- [7] MATHAD J S, SAVIC R, BRITTO P, et al. Pharmacokinetics and Safety of 3 Months of Weekly Rifapentine and Isoniazid for Tuberculosis Prevention in Pregnant Women [J]. *Clin Infect Dis*, 2022, 74(9): 1604-1613. doi: 10.1093/cid/ciab665.
- [8] SU Y F, KONG X X, CHEN Z P, et al. Adverse pregnancy outcomes and complications of tuberculosis in pregnant women [J]. *Front Cell Infect Microbiol*, 2025, 15: 1550430. doi: 10.3389/fcimb.2025.1550430.
- [9] SOBH Y S, BABIKER Z, ZAMORA J, et al. Maternal and perinatal mortality and morbidity associated with tuberculosis during pregnancy and the postpartum period: A systematic review and meta-analysis [J]. *BJOG*, 2016, 124(5): 727-733. doi: 10.1111/1471-0528.14408.

- [10] ALENE K A, MURRAY M B, WATER B J, et al. Treatment Outcomes Among Pregnant Patients With Multidrug-Resistant Tuberculosis: A Systematic Review and Meta-analysis [J]. *JAMA Netw Open*, 2022, 5 (6) : e2216527. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2022.16527.
- [11] Notes from the Field: Undiagnosed Tuberculosis During Pregnancy Resulting in a Neonatal Death-United States, 2021 [J]. *Pediatr Infect Dis J*, 2024. doi: 10.1097/INF.0000000000004324.
- [12] ZOU J, LI J, WANG X, et al. Case Report Series and Mini Review on Tuberculosis in in vitro Fertilization and Embryo Transfer Pregnancies: A Call for Vigilant Monitoring and Early Intervention [J]. *Respiration*, 2025, 104 (10) : 781-790. doi: 10.1159/000546340.
- [13] PANDEY N. Pregnancy with Tuberculosis: What's New! [J]. *JoARM*, 2021, 8(4) : 26-31. doi: 10.24321/2349.7181.202120.
- [14] NORDHOLM A C, SUPPLI C H, NORMAN A, et al. Pregnancy and post-partum tuberculosis: A nationwide register-based case-control study, Denmark, 1990 to 2018 [J]. *Euro Surveill*, 2022, 27 (12) : 2100949. doi: 10.2807/1560-7917.ES.2022.27.12.2100949.
- [15] ORAZULIKE N, SHARMA J B, SHARMA S, et al. Tuberculosis (TB) in pregnancy-A review [J]. *Eur J Obstet Gynecol Reprod Biol*, 2021, 259: 167-177. doi: 10.1016/j.ejogrb.2021.02.016.
- [16] BHOSALE R, ALEXANDER M, DESHPANDE P, et al. Stages of pregnancy and HIV affect diagnosis of tuberculosis infection and Mycobacterium tuberculosis (MTB) -induced immune response: Findings from PRACHITI, a cohort study in Pune, India [J]. *Int J Infect Dis*, 2021, 112: 205-211. doi: 10.1016/j.ijid.2021.09.010.
- [17] TESFAYE F, WALLEES J, STUREGÅRD E, et al. Longitudinal Mycobacterium tuberculosis-Specific Interferon Gamma Responses in Ethiopian HIV-Negative Women during Pregnancy and Postpartum [J]. *J Clin Microbiol*, 2021, 59 (10) : e0086821. doi:10.1128/JCM.00868-21.
- [18] WEINBERG A, AARON L, MONTEPIEDRA G, et al. Effects of Pregnancy and Isoniazid Preventive Therapy on Mycobacterium tuberculosis Interferon Gamma Response Assays in Women With HIV [J]. *Clin Infect Dis*, 2021, 73 (9) : e3555-e3562. doi: 10.1093/cid/ciaa1083.
- [19] MATHAD J S, BHOSALE R, SANGAR V, et al. Pregnancy differentially impacts performance of latent tuberculosis diagnostics in a high-burden setting [J]. *PLoS One*, 2014, 9 (3) : e92308. doi: 10.1371/journal.pone.0092308.
- [20] 陈燕琴, 高微微. 妊娠合并结核病的治疗进展 [J]. *中华结核和呼吸杂志*, 2021, 44 (5) : 413-416. doi: 10.3760/cma.j.cn112147-20210219-00110.
- [21] HUI S Y, LAO T T. Tuberculosis in pregnancy [J]. *Best Pract Res Clin Obstet Gynaecol*, 2022, 85 (Pt A) : 34-44. doi: 10.1016/j.bpobgyn.2022.07.006.
- [22] CENTERS FOR DISEASE CONTROL AND PREVENTION. Latent tuberculosis infection: A guide for primary health care providers [EB/OL]. (2024-04-02) [2025-12-20]. <https://www.cdc.gov/tb/publications/tbi/default.htm>.
- [23] TESFAYE F, STUREGÅRD E, WALLEES J, et al. Dynamics of Mycobacterium tuberculosis-Specific and Nonspecific Immune Responses in Women with Tuberculosis Infection during Pregnancy [J]. *Microbiol Spectr*, 2022, 10 (5) : e0117822. doi: 10.1128/spectrum.01178-22.
- [24] WATER B J, BROOKS M B, HUANG C C, et al. Tuberculosis clinical presentation and treatment outcomes in pregnancy: A prospective cohort study [J]. *BMC Infect Dis*, 2020, 20 (1) : 686. doi: 10.1186/s12879-020-05416-6.
- [25] Committee Opinion No. 723: Guidelines for Diagnostic Imaging During Pregnancy and Lactation: Correction [J]. *Obstet Gynecol*, 2018, 132 (3) : 786. doi: 10.1097/AOG.0000000000002858.
- [26] WORLD HEALTH ORGANIZATION. WHO consolidated guidelines on tuberculosis: Module 3: Diagnosis: rapid diagnostics for tuberculosis detection [EB/OL]. Geneva: World Health Organization, (2024-03-20) [2025-12-20]. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240089488>.
- [27] LOVEDAY M, HUGHES J, MCHUNU N, et al. Maternal, pregnancy and infant outcomes in women treated for multidrug/rifampicin-resistant tuberculosis with novel and repurposed drugs in KwaZulu-Natal, South Africa [J]. *Clin Infect Dis*, 2025: ciaf593. doi: 10.1093/cid/ciaf593.
- [28] Queensland Health. Management of tuberculosis in pregnant women and newborn infants: Guideline, Version 3.3 [EB/OL]. (2021-11) [2026-01-10]. <https://www.health.qld.gov.au/clinical-practice/guidelines-procedures/diseases-infection/diseases/tuberculosis/guidance/guidelines>.
- [29] HUGHES J A, PINILLA M, BROOKS K M, et al. Pharmacokinetics and Safety of Levofloxacin for Treatment of Rifampicin-Resistant Tuberculosis During Pregnancy and the Postpartum Period: Results from IMPAACT P1026s [J]. *Clin Pharmacokinet*, 2025, 64 (4) : 619-630. doi: 10.1007/s40262-025-01498-0.
- [30] LOTIA F I, LACHENAL N, ADENOV M M, et al. Pregnancy and Birth Outcomes in Patients With Multidrug-Resistant Tuberculosis Treated With Regimens That Include New and Repurposed Drugs [J]. *Clin Infect Dis*, 2024, 78. doi: 10.1093/cid/ciad445.
- [31] CROCKER B T, LACHENAL N, NARASIMOOLOO C, et al. Pregnancy Outcomes in Multidrug-Resistant Tuberculosis in TB-PRACTECAL [J]. *Clin Infect Dis*, 2024, 79 (2) : 569-570. doi: 10.1093/cid/ciad767.
- [32] WORLD HEALTH ORGANIZATION. Key updates to the treatment of drug-resistant tuberculosis: rapid communication, June 2024 [EB/OL]. Geneva: World Health Organization, (2024-08-19) [2025-12-31]. <https://iris.who.int/handle/10665/376583>.
- [33] VAN S M, BEKKER A, DECLOEDT E, et al. Pharmacokinetics and safety of first-line tuberculosis drugs rifampin, isoniazid, ethambutol, and pyrazinamide during pregnancy and postpartum: results from IMPAACT P1026s [J]. *Antimicrob Agents Chemother*, 2023, 67 (11) : e0073723. doi: 10.1128/aac.00737-23.
- [34] GAI X, CHI H, CAO W, et al. Acute miliary tuberculosis in pregnancy after in vitro fertilization and embryo transfer: A report of seven cases [J]. *BMC Infect Dis*, 2021, 21 (1) : 913. doi: 10.1186/s12879-021-06564-z.
- [35] GAI X Y, CHI H B, ZENG L, et al. Impact of Positive Interferon-Gamma Release Assay on IVF-ET Pregnancy Outcomes in Infertile Patients With Untreated Prior Tuberculosis: A Prospective Cohort Study [J]. *Front Med (Lausanne)*, 2021, 8: 749410. doi:10.3389/fmed.2021.749410.
- [36] LI H, GAO M, DONG X, et al. Analysis of pregnancy outcomes and associated risk factors for tuberculosis recurrence during

- pregnancy in patients with prior tuberculosis undergoing IVF-ET [J]. *BMC Pregnancy Childbirth*, 2025, 25 (1) : 183. doi: 10.1186/s12884-025-07285-w.
- [37] JIRGE P R, CHOUGULE S M, KENI A, et al. Latent genital tuberculosis adversely affects the ovarian reserve in infertile women [J]. *Hum Reprod*, 2018, 33(7): 1262-1269. doi: 10.1093/hum-rep/dey117.
- [38] SHARMA J B, SHARMA S, SHARMA E, et al. Immune disturbances in female genital tuberculosis and latent genital tuberculosis [J]. *Am J Reprod Immunol.*, 2022, 89 (2) : e13632. doi: 10.1111/aji.13632.
- [39] 吴惠忠, 胡锦涛. 结核病传播研究进展[J]. *实用医学杂志*, 2023, 39 (19) : 2424-2427. doi: 10.3969/j.issn.1006-5725.2023.19.002.
- [40] JANA N, ARORA N, TRIPATHI S K. Re: Multidrug-resistant tuberculosis during pregnancy and adverse birth outcomes: A systematic review and meta-analysis: Practice-embedded research to address knowledge gaps in multidrug-resistant tuberculosis in pregnancy [J]. *BJOG*, 2021, 128 (13) : 2209-2210. doi: 10.1111/1471-0528.16873.
- (收稿:2025-12-29 修回:2025-01-14 录用:2025-01-16)  
(本文编辑:陈旭丹)