·专家论坛·

DOI: 10.12449/JCH260202

丁型肝炎防控的策略与挑战

徐 迪[1], 韩 晶[2], 李 健[2]

1 上海市疾病预防控制中心结核病与艾滋病防治所, 上海 201100
2 中国疾病预防控制中心性病艾滋病预防控制中心, 北京 102200

通信作者: 李健, jli@chinaaids.cn(ORCID: 0000-0003-2799-0051)

摘要: 丁型肝炎是由丁型肝炎病毒感染引起的肝脏炎症性疾病,丁型肝炎病毒与乙型肝炎病毒的合并感染会加速肝病进程,显著增加肝硬化和肝细胞癌的发生风险。然而,由于公众、临床医生以及公共卫生工作者对丁型肝炎的认知和关注度不足,全球范围内丁型肝炎的筛查率均处于较低水平,其真实疾病负担被严重低估,已成为全球消除肝炎行动中的主要挑战之一。本文系统分析了丁型肝炎的流行现状、防控策略和问题挑战,并对未来防控策略和措施进行展望,以期为推进实现消除病毒性肝炎公共卫生危害的行动目标提供参考依据。

关键词: 丁型肝炎; 流行病学; 公共卫生; 传染病控制

Strategies and challenges for hepatitis D prevention and control

XU Di[1], HAN Jing[2], LI Jian[2]

1. Institute of Tuberculosis and AIDS Prevention, Shanghai Municipal Center for Disease Control and Prevention, Shanghai 201100, China; 2. National Center for AIDS/STD Control and Prevention, Chinese Center for Disease Control and Prevention, Beijing 102200, China

Corresponding author: LI Jian, jli@chinaaids.cn (ORCID: 0000-0003-2799-0051)

Abstract: Hepatitis D is an inflammatory liver disease caused by hepatitis D virus (HDV) infection, and co-infection of HDV and hepatitis B virus dramatically accelerates the progression of liver disease and significantly increases the risk of liver cirrhosis and hepatocellular carcinoma. However, due to insufficient awareness and concern about hepatitis D among the public, clinicians, and public health workers, the screening rate of hepatitis D remains at a relatively low level around the world. The true disease burden of hepatitis D has been seriously underestimated, and it has become one of the major challenges in the global campaign of hepatitis elimination. This article systematically reviews the current epidemiological situation of hepatitis D, prevention and control strategies, and related issues and challenges and analyzes the future strategies and measures for prevention and control, in order to provide a reference for promoting the achievement of the goal to eliminate viral hepatitis as a public health threat.

Key words: Hepatitis D; Epidemiology; Public Health; Communicable Disease Control

丁型肝炎是由丁型肝炎病毒(hepatitis D virus, HDV)感染引起的肝脏炎症性疾病,HDV是一种缺陷型单链环状RNA病毒,其复制过程高度依赖乙型肝炎病毒(hepatitis B virus, HBV)表面抗原(hepatitis B surface antigen, HBsAg),从而完成病毒颗粒的组装、释放和感染肝细胞[1]。与单独HBV感染相比,慢性乙型肝炎感染者重叠感染HDV后,70%~90%将发展为慢性丁型肝炎。该病被认为是最严重的慢性病毒性肝炎[2],显著增加患者罹患肝硬化、肝脏失代偿事件、肝细胞癌风险,并加速肝细胞癌的疾病进程和相关死亡[3]。长期以来,由于诊断意识薄弱、检测手段可及性不足等,丁型肝炎的真实疾病负担被严重低估[4],使其成为肝炎防治体系中被长期忽视的领域。近年来的流行病学数据显示,全球近5%的慢性HBV感染者合并HDV感染,带来一定程度的

重症肝病负担[5]。随着乙型肝炎高效抗病毒治疗药物的广泛使用以及直接抗病毒药物在丙型肝炎治疗中取得突破性成效，HDV对全球肝炎消除进程的阻碍日益凸显，已然成为当前面临的“最后挑战”。我国HBsAg流行率虽已降至5.86%[6]，但估计存量感染者仍有7 500万，HDV感染的真实疾病负担亟待明确。因此，深入了解HDV的流行病学特征、强化“双重疾病负担”特定高危人群的识别与管理，对降低病毒性肝炎相关疾病负担具有重要的公共卫生学意义。

1 丁型肝炎的流行现状

1.1 *全球流行现状* 根据世界卫生组织（World Health Organization，WHO）发布的《2024年全球肝炎报告》[5]估计，2022年全球2.54亿慢性HBV感染者中，近5%合并HDV感染。然而，受限于丁型肝炎的筛查率和诊断率较低，目前尚缺乏准确的HDV流行率数据。近年来，有较多学者针对全球HDV抗体（HDV antibod，HDV-Ab）阳性率开展了荟萃分析，结果显示普通人群中HDV流行率为0.16%～0.98%，而HBsAg阳性人群中HDV-Ab阳性率为4.50%～14.57%。根据上述数据估算，全球有1 200万～7 200万例HDV感染者，中亚、东欧、拉丁美洲热带和中部，以及撒哈拉以南非洲中部和西部地区等是HDV感染的高流行地区[3,7-9]。其中，蒙古国是全球HDV感染率较高的国家，HBsAg阳性人群中HDV-Ab的阳性率为36.9%；摩尔多瓦共和国、西非和中非国家HDV-Ab的阳性率均超过10%[7]。不同区域间流行率差异显著，可能反映病毒传播的地理聚集性与人群异质性，其影响因素包括人口流动模式、经济发展水平以及乙型肝炎疫苗（hepatitis B vaccine，HepB）接种时间和覆盖范围等[7]。

1.2 *我国流行情况* 相较于蒙古国以及部分非洲、东欧国家，我国HDV感染呈现低流行状态[7,10]。回顾性研究报告显示，我国HBsAg阳性人群中HDV-Ab阳性率较低，为0.1%～2.6%[10-13]。1992年全国病毒性肝炎血清流行病学调查结果显示，HBsAg阳性者中HDV-Ab的阳性率为1.2%[14]；2024年Polaris Observatory Collaborators整合既往多中心血清流行病学调查数据，并经人口学特征与疾病阶段等校正后估算，我国HBsAg阳性人群中HDV-Ab阳性率为1.2%，其中HDV RNA阳性率为67%[15]。我国HDV流行呈现明显地区性差异，部分荟萃分析结果显示，内蒙古自治区、湖南省和新疆维吾尔自治区的HBsAg阳性人群中HDV-Ab阳性率较高[7,16-17]。从人群分布来看，静脉药瘾者、人类免疫缺陷病毒（human immunodeficiency virus，HIV）/HBV共感染者（尤其是男男性行为者）等人群中HDV流行率相对较高，存在明显的HDV感染聚集现象[13]。一项涵盖我国7个省区市的HDV流行状况调查显示，HIV/HBV共感染者的HDV-Ab阳性率高于单纯HBsAg阳性者（7.91% vs 0.85%）[11]。

2 丁型肝炎防控策略

2.1 *宣传教育与综合干预* WHO已将丁型肝炎纳入《人类免疫缺陷病毒、病毒性肝炎和性传播感染2022—2030年全球卫生部门战略》[18]的防控内容，要求提高慢性HBV感染者对HDV合并感染或重复感染的认识，并通过开展主题宣教活动强化公众认知。对于注射吸毒者、血液透析患者和男男性行为者等HDV流行率较高的人群[7,19-20]，首要干预措施为提高HepB接种覆盖率，对未建立免疫保护的注射吸毒者提供“疫苗接种+清洁针具分发”的综合服务，同时强化医疗机构安全注射规范，以降低医源性传播风险[18]。我国各级医疗卫生机构利用新媒体、传统媒体等方式，在日常工作以及“世界肝炎日”“全国爱肝日”等重要节点，面向公众开展包括丁型肝炎在内的病毒性肝炎防治知识科普宣传。

2.2 *HepB接种* HDV是一种依靠HBV完成复制的病毒，广泛接种HepB可间接预防HDV感染。国际研究证实，HepB的普遍接种对HDV的流行产生了显著影响。在意大利等高收入国家，自实施普遍HepB接种后，HDV-Ab阳性率已显著降低。与此相呼应，尽管许多中、低收入国家启动新生儿乙型肝炎免疫规划的时间相对较晚，但监测数据同样显示，HDV-Ab阳性率呈现明显的下降趋势[21]。我国自2002年起将HepB纳入国家免疫规划以来，新生儿HepB接种率显著提高[22]。1992、2006、2014和2020年开展的4次全国病毒性肝炎血清流行病学调查显示，5岁以下儿童HBsAg携带率已由1992年的9.75%降低至2020年的0.30%[6]，从根源上缩小了HDV的潜在感染范围。研究模型亦证实，提高新生儿HepB接种覆盖率是决定HBV和HDV流行率的关键因素，长期维持80%以上的高覆盖率有望最终实现消除目标[23]。

2.3 *筛查与诊断* 加强HDV的早期筛查与诊断是阻断疾病进展的关键。美国肝病学会推荐对HBV DNA水平低或者检测不到但丙氨酸氨基转移酶水平异常的患者，以及HBsAg阳性的HDV感染高风险人群开展HDV-Ab筛查[24]。但有研究显示，此模式下美国HBsAg阳性者的HDV检测率低于20%[25]，导致大量感染者漏诊。

2023年欧洲肝病学会发布的首部HDV国际临床实践指南，建议对所有慢性HBV感染者进行普遍性筛查，这一策略标志着从传统的“基于风险因素的筛查”向“普遍筛查”的根本性转变[26]。2024年WHO发布的《慢性乙型肝炎预防、诊断、护理与治疗指南》[27]建议，所有HBsAg阳性人群应接受HDV-Ab血清学检测；在条件有限的地区，建议对晚期肝病患者、HDV感染高风险HBsAg阳性人群（包括血液透析患者、丙型肝炎病毒/HIV感染者、吸毒者和男男性行为者等）开展HDV-Ab检测。我国现行的《慢性乙型肝炎防治指南（2022年版）》[28]主要聚焦于扩大乙型肝炎筛查、HepB接种和抗病毒治疗，致力于从根本上消除HDV感染，但尚未将HDV筛查纳入常规推荐。一项我国西南地区的单中心研究显示，近10年83.2万例HBsAg阳性者中，HDV感染的筛查率仅为1.6%[13]。未来可在HDV感染重点地区和重点人群中，针对HBsAg阳性者开展HDV筛查。HDV感染的诊断需结合血清学检测HDV-Ab（包括HDV-免疫球蛋白M、HDV-免疫球蛋白G或总抗体）和HBV血清学标志物，以证明既往或现症HDV感染状态，同时通过定性或定量检测血清/血浆HDV RNA，以明确是否为活动性感染[29]。

2.4 *治疗与管理* 有效的抗HDV治疗能够延缓肝脏疾病进展，最大限度降低肝硬化、肝功能失代偿事件、肝细胞癌及肝脏相关死亡的发生风险。近年来，随着对HDV生命周期的深入认识，新型HDV治疗药物不断涌现，靶向病毒入侵阶段的病毒进入抑制剂布来韦肽（Bulevirtide）和单克隆抗体药物立贝韦塔单抗（Libevitug，HH-003）已获得上市批准，标志着丁型肝炎治疗策略已从干扰素的“单一免疫调节”向“靶向阻断-免疫联合-新型抗体”的模式转变[30-32]。规范的抗病毒治疗需要涵盖治疗前评估、监测和并发症预防的全程管理，启动治疗前的基线评估包括HDV RNA水平、肝功能和肝纤维化程度等，有助于选择合适的治疗方案；治疗过程中应定期监测HDV RNA和丙氨酸氨基转移酶水平的动态变化以及药物副作用，同时对疾病进展及肝癌发生风险进行持续监测[33]。

3 丁型肝炎防控存在的挑战

3.1 *认知与重视程度不足* 认知层面的薄弱是制约HDV防控推进的首要障碍，由此导致HDV筛查意识普遍不高。全球HBV感染者中超过1 200万例合并HDV感染，但绝大多数未被诊断[5]。首先，临床医生与公共卫生工作者对HDV严重性的认知仍不足。国外一项针对胃肠病/肝病专科医生的调查显示，55.5%的受访者对HDV的筛查标准不确定[34]，导致临床实践中的筛查意识极为薄弱。此外，与乙型肝炎、丙型肝炎相比，公众对HDV的认知明显滞后，也是导致极低诊断率的原因之一。尽管我国HDV RNA阳性病例数量较大[15]，但绝大多数合并感染者对合并感染引发的严重疾病风险缺乏了解，导致HDV主动筛查和就医意愿较低。

3.2 *高危人群干预的局限* 高危人群干预的挑战根植于指南与实践的脱节以及高危人群自身管理困难等多重复杂因素。尽管国际指南建议对静脉药瘾者、HIV/HBV合并感染者等特定高危人群开展HDV-Ab检测，但实际临床依从性极低。高危人群自身的行为特征与社会因素，导致该人群常因社会污名化或对医疗系统的不信任而回避检测[35]；且其流动性大、依从性差，进一步加大了干预难度。此外，我国《慢性乙型肝炎防治指南（2022年版）》[28]尚未明确对HDV高风险人群的推荐筛查要求，也不利于采取针对性的干预措施。

3.3 *成人免疫屏障存在缺口* 接种HepB可间接预防HDV感染，尽管全球新生儿HepB 3剂次覆盖率已达84%[36]，但成人HepB接种在绝大多数国家尚未纳入系统性免疫规划，导致全球范围内成年人群对HBV（进而对HDV）的群体免疫水平严重不足。我国新生儿普遍接种策略效果显著[6]，但成年人群乙型肝炎免疫屏障同样存在缺口。与新生儿时期高达95%以上的首针及时接种率和全程接种率相比，成年人群的HepB接种率较低，一项覆盖18～60岁常住居民的调查显示，该人群HepB全程接种率仅为14.7%，且30岁以下人群接种率明显高于40岁以上人群，提示中老年群体存在较大的免疫空白[37]；另一项调查也发现，成人HepB接种率为33.55%，并随年龄增长呈下降趋势[38]。

3.4 *监测、筛查与诊断障碍* 全球不同地区HDV筛查策略存在差异：欧洲指南推荐对所有HBsAg阳性患者开展普遍筛查，而美国等国家则是基于风险的筛查策略[25-26]。尽管指南推荐普遍筛查，但部分欧洲国家在未采取触发检测模式等干预措施时，HDV筛查率仍不足50%[39-40]；而基于风险的筛查策略虽重点关注静脉药瘾者，但可能漏诊30%～50%的HDV感染者[25]，筛查环节从指南到实践存在较大落差。目前，我国缺乏系统、连续性的HDV主动监测网络[4,13]，无法明确HDV感染的高危地区与人群以及流行趋势的变化等。同时，我国尚未发布针对HDV的防治指南或专家共识，检测发现主要依赖于医生个人的认知与判断，且检测试剂的可及性

和灵敏度有待提高[19]，导致HDV的筛查率低，大量共感染者未被及时发现[19]。此外，丁型肝炎诊断所依据的WS 300—2008《丁型病毒性肝炎诊断标准》[29]，已发布近20年，也需要进一步更新。

3.5 治疗可及性与患者管理障碍 长期以来，聚乙二醇干扰素α是针对HDV唯一可用的治疗方案，但疗效欠佳，同时伴随显著的副作用[41]。新型抗病毒药物如布来韦肽、立贝韦塔单抗的上市，为丁型肝炎的治疗提供了新的选择，但在临床实践应用中，仍需要进一步研究疗程、安全性、耐药和临床结局等问题。此外，药品的可支付性也将成为影响创新药物推广使用的主要问题。我国目前尚缺乏针对HDV/HBV共感染者的规范化、一体化临床管理路径，HDV-Ab检测阳性后的咨询和转诊机制不健全，例如未能向患者介绍HDV与HBV的共生关系、重叠感染的疾病进展风险等，亦未能及时开展HDV RNA检测以明确活动性感染状态等。患者从筛查、确诊、治疗到疗效监测的全程管理脱节，影响了治疗效果提升和患者预后改善。

4 未来展望

面对丁型肝炎防治的严峻现状与多重挑战，在全球病毒性肝炎消除目标的指引下，未来需采取综合的防控策略：(1)提高全社会对丁型肝炎公共卫生危害的认识，采取积极的行动；(2)持续扩大HepB接种覆盖面，在HDV高流行区和人群中探索“筛查+补种”策略；(3)构建全国性、标准化的丁型肝炎监测体系，在高流行地区开展流行病学调查，准确掌握流行趋势与疾病负担；(4)提升检测试剂的标准化和可及性，强化高风险人群、高流行地区HBsAg阳性者的HDV筛查工作；(5)提高抗病毒治疗药品的可及性和可负担性，优化患者转诊与管理体系和路径。通过积极吸纳国际防治先进经验，不断完善三级预防体系，助力实现消除病毒性肝炎危害的总体目标。

利益冲突声明：本文不存在任何利益冲突。

作者贡献声明：徐迪、李健对研究的思路或设计有关键贡献；徐迪、韩晶参与起草文章内容；韩晶、李健修改文章关键内容。徐迪和韩晶对本文贡献等同，同为第一作者。

参考文献：

[1] WANG KS, CHOO QL, WEINER AJ, et al. Structure, sequence and expression of the hepatitis delta (delta) viral genome[J]. Nature, 1986, 323(6088): 508-514. DOI: 10.1038/323508a0.

[2] RIZZETTO M, HAMID S, NEGRO F. The changing context of hepatitis D[J]. J Hepatol, 2021, 74(5): 1200-1211. DOI: 10.1016/j.jhep.2021.01.014.

[3] MIAO ZJ, ZHANG SS, OU XM, et al. Estimating the global prevalence, disease progression, and clinical outcome of hepatitis delta virus infection[J]. J Infect Dis, 2020, 221(10): 1677-1687. DOI: 10.1093/infdis/jiz633.

[4] ZHUANG H. Neglected hepatitis D[J]. Chin J Lab Med, 2024, 47(3): 205-209. DOI: 10.3760/cma.j.cn114452-20240122-00040.
庄辉. 被忽视的丁型肝炎[J]. 中华检验医学杂志, 2024, 47(3): 205-209. DOI: 10.3760/cma.j.cn114452-20240122-00040.

[5] BURKI T. WHO's 2024 global hepatitis report[J]. Lancet Infect Dis, 2024, 24(6): e362-e363. DOI: 10.1016/S1473-3099(24)00307-4.

[6] ZHENG H, WANG Y, WANG FZ, et al. New progress in HBV control and the cascade of health care for people living with HBV in China: Evidence from the fourth national serological survey, 2020[J]. Lancet Reg Health West Pac, 2024, 51: 101193. DOI: 10.1016/j.lanwpc.2024.101193.

[7] STOCKDALE AJ, KREUELS B, HENRION MYR, et al. The global prevalence of hepatitis D virus infection: Systematic review and meta-analysis[J]. J Hepatol, 2020, 73(3): 523-532. DOI: 10.1016/j.jhep.2020.04.008.

[8] CHEN HY, SHEN DT, JI DZ, et al. Prevalence and burden of hepatitis D virus infection in the global population: A systematic review and meta-analysis[J]. Gut, 2019, 68(3): 512-521. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-316601.

[9] STOCKDALE AJ, KREUELS B, HENRION MRY, et al. Hepatitis D prevalence: Problems with extrapolation to global population estimates[J]. Gut, 2020, 69(2): 396-397. DOI: 10.1136/gutjnl-2018-317874.

[10] ROGGENBACH I, CHI XM, LEMPP FA, et al. HDV seroprevalence in HBsAg-positive patients in China occurs in hotspots and is not associated with HCV mono-infection[J]. Viruses, 2021, 13(9): 1799. DOI: 10.3390/v13091799.

[11] WANG Y. Survey of HDV infection and molecular characterization of HDV, HBV and HIV-1 among chronic hepatitis B patients in China [D]. Beijing: Chinese Center for Disease Control and Prevention, 2018.
王彦. 我国丁型肝炎病毒感染情况调查和病毒分子特性研究[D]. 北京: 中国疾病预防控制中心, 2018.

[12] LIU YM, GUO XP, ZHANG HM, et al. An investigation of hepatitis D virus infection among patients with chronic hepatitis B virus infection in some regions of China[J]. J Clin Hepatol, 2023, 39(4): 795-803. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.04.009.
刘玉梅, 郭小平, 张慧敏, 等. 我国部分地区慢性HBV感染者HDV感染情况调查[J]. 临床肝胆病杂志, 2023, 39(4): 795-803. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.04.009.

[13] LIU HM, TAN ZX, YANG J, et al. Prevalence and clinical characteristics of hepatitis D in Southwest of China[J]. Chin J Exp Clin Virol, 2022, 36(1): 85-91. DOI: 10.3760/cma.j.cn112866-20210611-00096.
刘慧敏, 谭朝霞, 杨京, 等. 中国西南地区丁型肝炎的流行状况与临床特征分析[J]. 中华实验和临床病毒学杂志, 2022, 36(1): 85-91. DOI: 10.3760/cma.j.cn112866-20210611-00096.

[14] DAI ZC. It is urgent to prevent and control viral hepatitis in China [J]. China Prev Med, 2001, 2(3): 163. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6639.2001.03.001.
戴志澄. 在我国预防控制病毒性肝炎刻不容缓[J]. 中国预防医学杂志, 2001, 2(3): 163. DOI: 10.3969/j.issn.1009-6639.2001.03.001.

[15] Polaris Observatory Collaborators. Adjusted estimate of the prevalence of hepatitis delta virus in 25 countries and territories[J]. J Hepatol, 2024, 80(2): 232-242. DOI: 10.1016/j.jhep.2023.10.043.

[16] FU CS, FENG XM, CHI XM, et al. Epidemiological situation of hepatitis D in the gathering area of Mongolian population in Inner Mongolia Autonomous Region of China [J]. J Clin Hepatol, 2023, 39(5): 1076-1080. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.05.012.

付春山, 冯笑梅, 迟秀梅, 等. 内蒙古自治区蒙古族聚集区丁型肝炎流行现状分析[J]. 临床肝胆病杂志, 2023, 39(5): 1076-1080. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.05.012.

[17] ZHENG RJ, LU XB. Epidemiological situation of hepatitis D in Xinjiang, China[J]. J Clin Hepatol, 2023, 39(4): 766-770. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.04.005.
郑嵘灵, 鲁晓擘. 新疆地区丁型肝炎的流行概况[J]. 临床肝胆病杂志, 2023, 39(4): 766-770. DOI: 10.3969/j.issn.1001-5256.2023.04.005.

[18] World Health Organization. Global health sector strategies on, respectively, HIV, viral hepatitis and sexually transmitted infections for the period 2022-2030[EB/OL]. (2021-12)[2025-12-29]. https://cdn. who. int/media/docs/default-source/hq-hiv-hepatitis-and-stis-library/draft-ghss-20-22-2030-presentation-dec2021.pdf.

[19] XUE F, WEI L. The epidemiology and screening of hepatitis D[J]. Chin J Hepatol, 2022, 30(10): 1017-1021. DOI: 10.3760/cma. j. cn501113-20221019-00498.
薛峰, 魏来. 丁型肝炎流行病学及筛查研究进展[J]. 中华肝脏病杂志, 2022, 30(10): 1017-1021. DOI: 10.3760/cma.j.cn501113-20221019-00498.

[20] BUTI M, KAUSHIK A, ASCANIO M, et al. THU384 Analysis from national hospital discharge records database in Spain: Increased baseline comorbidity burden including liver severity among HDV coinfection versus HBV monoinfection patients[J]. J Hepatol, 2022, 77: S286. DOI: 10.1016/S0168-8278(22)00940-0.

[21] BATBOLD E, DASHDORJ N, ZOULIM F, et al. Towards HDV elimination through HBV vaccination: Global strategies, challenges, and policy gaps[J]. Vaccines (Basel), 2026, 14(2): 179. DOI: 10.3390/vaccines14020179.

[22] TANG L, XU X, ZHOU ZM, et al. Strategies and advances in hepatitis B vaccination in China[J]. J Clin Hepatol, 2025, 41(2): 210-215. DOI: 10.12449/JCH250203.
唐林, 许侠, 周泽玫, 等. 中国乙型肝炎疫苗免疫策略及接种进展[J]. 临床肝胆病杂志, 2025, 41(2): 210-215. DOI: 10.12449/JCH250203.

[23] GOYAL A, MURRAY JM. The impact of vaccination and antiviral therapy on hepatitis B and hepatitis D epidemiology[J]. PLoS One, 2014, 9(10): e110143. DOI: 10.1371/journal.pone.0110143.

[24] TERRAULT NA, LOK ASF, MCMAHON BJ, et al. Update on prevention, diagnosis, and treatment of chronic hepatitis B: AASLD 2018 hepatitis B guidance[J]. Hepatology, 2018, 67(4): 1560-1599. DOI: 10.1002/hep.29800.

[25] GISH RG. Delta hepatitis in the United States: Epidemiology, testing, and linkage to care[J]. Gastroenterol Hepatol, 2023, 19(10): 603-605.

[26] European Association for the Study of the Liver. EASL Clinical Practice Guidelines on hepatitis delta virus[J]. J Hepatol, 2023, 79(2): 433-460. DOI: 10.1016/j.jhep.2023.05.001.

[27] World Health Organization. Guidelines for the prevention, diagnosis, care and treatment for people with chronic hepatitis B infection[R]. Geneva: World Health Organization, 2024.

[28] Chinese Society of Hepatology, Chinese Medical Association; Chinese Society of Infectious Diseases, Chinese Medical Association. Guidelines for the prevention and treatment of chronic hepatitis B (2022 version)[J]. Chin J Infect Dis, 2023, 41(1): 3-28. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20230220-00050.
中华医学会肝病学分会, 中华医学会感染病学分会. 慢性乙型肝炎防治指南(2022年版)[J]. 中华传染病杂志, 2023, 41(1): 3-28. DOI: 10.3760/cma.j.cn311365-20230220-00050.

[29] Ministry of Health of the People's Republic of China. Diagnostic criteria for viral hepatitis D: WS 300—2008[S]. Beijing: People's Medical Publishing House, 2009.
中华人民共和国卫生部. 丁型病毒性肝炎诊断标准: WS 300—2008[S]. 北京: 人民卫生出版社, 2009.

[30] RAO HY, WEI L. Current status of diagnosis and treatment and progress in drug research and development for hepatitis D[J]. Chin J Hepatol, 2024, 32(10): 948-954. DOI: 10.3760/cma. j. cn501113-20240612-00292.
饶慧瑛, 魏来. 丁型肝炎诊疗现状及药物研发进展[J]. 中华肝脏病杂志, 2024, 32(10): 948-954. DOI: 10.3760/cma.j.cn501113-20240612-00292.

[31] LIU YM, LIU XE, ZHUANG H. Advances in development of new anti-HDV drugs[J]. Chin J Viral Dis, 2021, 11(6): 414-419. DOI: 10.16505/j.2095-0136.2021.0054.
刘玉梅, 刘学恩, 庄辉. 丁型肝炎抗病毒新药研究进展[J]. 中国病毒病杂志, 2021, 11(6): 414-419. DOI: 10.16505/j.2095-0136.2021.0054.

[32] ASSELAH T, CHATTERGOON MA, JUCOV A, et al. A phase 2 trial of tobevibart plus elebsiran in hepatitis D[J]. N Engl J Med, 2026, 394(4): 343-353. DOI: 10.1056/NEJMoa2508827.

[33] YURDAYDIN C, ABBAS Z, BUTI M, et al. Treating chronic hepatitis delta: The need for surrogate markers of treatment efficacy[J]. J Hepatol, 2019, 70(5): 1008-1015. DOI: 10.1016/j.jhep.2018.12.022.

[34] RAO S, QAZI S, LEE D, et al. Multiple barriers impede screening for hepatitis delta: An Internet-based survey of healthcare providers [J]. Am J Gastroenterol, 2024, 119(10): 2126-2129. DOI: 10.14309/ajg.0000000000002810.

[35] ZOVICH B, FREELAND C, MOORE H, et al. Identifying barriers to hepatitis B and delta screening, prevention, and linkage to care among people who use drugs in Philadelphia, Pennsylvania, USA [J]. Harm Reduct J, 2024, 21(1): 199. DOI: 10.1186/s12954-024-01117-4.

[36] World Health Organization. Immunization coverage[EB/OL]. (2025-07-15)[2025-12-29]. https://www. who. int/news-room/fact-sheets/detail/immunization-coverage.

[37] MA TL, PAN LL, GAO Z, et al. Influencing factors of coverage rate of hepatitis B vaccine among adults in Hebei Province[J]. Chin Prev Med, 2019, 20(4): 303-307. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2019.04.014.
马田莉, 潘璐璐, 高招, 等. 河北省成年人乙肝疫苗接种率影响因素研究[J]. 中国预防医学杂志, 2019, 20(4): 303-307. DOI: 10.16506/j.1009-6639.2019.04.014.

[38] QIU Q, LIANG Y, LI Q, et al. Analysis on hepatitis B vaccination coverage among the population over 18 years old in Chaoyang district of Beijing, 2020[J]. Cap J Public Health, 2024, 18(2): 87-90. DOI: 10.16760/j.cnki.sdggws.2024.02.015.
邱倩, 梁妍, 李倩, 等. 2020年北京市朝阳区18岁及以上人群乙肝疫苗接种情况调查分析[J]. 首都公共卫生, 2024, 18(2): 87-90. DOI: 10.16760/j.cnki.sdggws.2024.02.015.

[39] PALOM A, RANDO-SEGURA A, VICO J, et al. Implementation of anti-HDV reflex testing among HBsAg-positive individuals increases testing for hepatitis D[J]. JHEP Rep, 2022, 4(10): 100547. DOI: 10.1016/j.jhepr.2022.100547.

[40] BRICHLER S, ROULOT D, DZIRI S, et al. THU355 Hepatitis delta virus reflex testing in patients with hepatitis B improves the HDV screening cascade: 10 years of real-world experience from Avicenne University Hospital, France[J]. J Hepatol, 2022, 77: S271. DOI: 10.1016/S0168-8278(22)00911-4.

[41] DEGASPERI E, ANOLLI MP, LAMPERTICO P. Bulevirtide for patients with compensated chronic hepatitis delta: A review[J]. Liver Int, 2023, 43(Suppl 1): 80-86. DOI: 10.1111/liv.15389.

收稿日期：2026-01-04；**录用日期：**2026-02-14
本文编辑：朱晶

引证本文：XU D, HAN J, LI J. Strategies and challenges for hepatitis D prevention and control[J]. J Clin Hepatol, 2026, 42(2): 260-264.
徐迪, 韩晶, 李健. 丁型肝炎防控的策略与挑战[J]. 临床肝胆病杂志, 2026, 42(2): 260-264.