

• 标准/指南/共识 •

人工肝支持系统相关血源性病原体感染预防与控制专家共识

胡玲利¹, 莫丹², 李康花³, 张丽辉², 汪明明⁴, 罗梦婷², 陈冲⁵, 张志云⁶, 袁素娥⁷ (1. 中南大学湘雅医学院附属株洲医院感染内科, 湖南 株洲 412000; 2. 中南大学湘雅医院感染病科, 湖南 长沙 410008; 3. 湘西自治州人民医院感染一科, 湖南 湘西 416000; 4. 中南大学湘雅二医院普外科, 湖南 长沙 410008; 5. 中南大学湘雅医院心血管内科, 湖南 长沙 410008; 6. 首都医科大学附属北京地坛医院护理部, 北京 101300; 7. 中南大学湘雅医院护理部, 湖南 长沙 410008)

【摘要】人工肝支持系统(简称人工肝)是目前治疗肝衰竭的重要手段,因部分患者为血源性病原体携带者或感染者,在治疗过程中患者及医护人员存在血源性病原体感染的风险。我国人工肝相关血源性病原体感染防控策略相关研究处于起步阶段,缺乏规范性、一致性认识。为此,中华护理学会传染病护理专业委员会、湖南省护理学会传染病护理专业委员会组织国内专家,基于国家医院感染防控的相关法律、法规,参考国内外人工肝治疗及血源性病原体感染防控现状,结合我国临床诊疗指南及最佳临床实践证据要求,经反复讨论、修改形成本共识。共识通过对人工肝治疗各环节的风险评估,制定规避风险的安全操作流程,主要包括人工肝室设置、制度管理要求、治疗过程基于患者及医护人员防控细则、暴露处理流程等25项专家共识内容,为人工肝相关血源性病原体感染预防与控制提供临床指导,规避血源性病原体职业暴露及院内感染风险,保障患者及医护人员安全。

【关键词】人工肝; 血源性病原体; 感染预防与控制; 职业暴露; 专家共识

DOI: 10.19871/j.cnki.xfcrbzz.2024.03.020

【中图分类号】R516

Expert consensus on the prevention and control of blood borne pathogen infections related to artificial liver support

Hu Lingli¹, Mo Dan², Li Kanghua³, Zhang Lihui², Wang Mingming⁴, Luo Mengting², Chen Chong⁵, Zhang Zhiyun⁶, Yuan Su'e⁷ (1. Department of Infectious Diseases, Zhuzhou Hospital Affiliated to Xiangya School of Medicine, Central South University, Hunan Zhuzhou 412000, China; 2. Department of Infectious Diseases, Xiangya Hospital Central South University, Hunan Changsha 410008, China; 3. Department of Infectious Disease 1, Xiangxi Autonomous Prefecture People's Hospital, Hunan Xiangxi 416000, China; 4. Department of General Surgery, The Second Xiangya Hospital of Central South University, Hunan Changsha 410011, China; 5. Department of Cardiovascular, Xiangya Hospital Central South University, Hunan Changsha 410008, China; 6. Department of Nursing, Beijing Ditan Hospital Capital Medical University, Beijing 100015, China; 7. Department of Nursing, Xiangya Hospital Central South University, Hunan Changsha 410008, China)

【Abstract】Artificial liver support is currently an important means of treating liver failure. As some patients are carriers or infected with blood borne pathogens, both patients and medical staff are at risk of blood borne pathogen infection during the process of extracorporeal circulation. The research on prevention and control strategies for blood borne pathogens related to artificial liver support in China is still in its early stages, lacking standardized and consistent understanding. Hence, this consensus is formed with the effort of nursing experts who were organized by the Infectious Disease Nursing Professional Committee of Chinese Nursing Association organized domestic experts, based on the relevant laws and regulations of national hospital infection prevention and control. Which is also be guided by domestic and foreign literatures related to the current situation of artificial liver support treatment and blood borne pathogen infection prevention and control, and

通信作者: 张志云, Email: zzy1968chn@163.com; 袁素娥, Email: ldyse2018@csu.edu.cn

引用格式: 胡玲利, 莫丹, 李康花, 等. 人工肝相关血源性病原体感染预防与控制专家共识[J/CD]. 新发传染病电子杂志, 2024, 9 (3): 98-104. Hu Lingli, Mo Dan, Li Kanghua, et al. Expert consensus on the prevention and control of blood borne pathogen infections related to artificial liver support[J/CD]. Electronic Journal of Emerging Infectious Diseases, 2024, 9(3): 98-104.

combined with China's clinical diagnosis and treatment guidelines and best clinical practice evidence requirements. Consensus provides clinical guidance for the prevention and control of blood borne pathogen infections related to artificial liver support through risk assessment of various stages of artificial liver support treatment, and the development of safe operation procedures to avoid risks, including the setting of artificial liver rooms, institutional management requirements, prevention and control rules based on patients and medical staff during the treatment process, exposure handling procedures and other 25 expert consensus content. It aims to avoid occupational exposure to blood borne pathogens and hospital acquired infection risks, and ensure the safety of patients and medical staff.

【Key words】 Artificial liver support; Blood-borne pathogens; Infection prevention and control; Occupational exposure; Expert consensus

随着临床医学的不断发展和进步,人工肝支持系统(简称人工肝)日益成熟,成为治疗肝衰竭不可或缺的手段^[1-2]。人工肝治疗需将患者血液引出并建立体外循环,治疗过程中诸多环节可导致患者发生各类感染,有研究显示,人工肝治疗肝衰竭患者医院感染发生率高达22.22%^[3],患者感染慢性乙型病毒性肝炎(简称乙肝)、丙型病毒性肝炎(简称丙肝)也时有报道^[4-5]。同时,进行人工肝治疗操作的医护人员与患者的血液、体液频繁接触,是血源性职业暴露(blood borne occupational exposure)的高危人群^[6-7]。WHO研究发现,血源性病原体有30余种,其中HBV、HCV、HIV最为常见,发生这些病原体职业暴露后感染率分别为6%~30%、1.8%、0.3%^[8],给医护人员身心带来巨大压力^[9-10]。

为进一步提升传染病救治能力,持续加强对艾滋病、病毒性肝炎等重点传染病的防控,以《国务院办公厅关于推动疾病预防控制事业高质量发展的指导意见》^[11]为纲领,以《血源性病原体职业接触防护导则(GBZ/T 213-2008)》为指导,基于《人工肝血液净化系统治疗指南(2023年版)》^[12]及《血液净化标准操作规程(2021版)》^[13]的操作要求,中华护理学会传染病护理专业委员会、湖南省护理学会传染病护理专业委员会联合邀请国内人工肝治疗、血液净化护理专家及医院感染与控制领域专家,撰写《人工肝相关血源性病原体感染预防与控制专家共识》(以下简称《共识》),旨在进一步规范人工肝治疗相关血源性病原体感染预防与控制策略,规避血源性病原体职业暴露,降低院内感染风险。

1 概述

1.1 《共识》由中华护理学会传染病护理专业委员会、湖南省护理学会传染病护理专业委员会组织,邀请全国17所医院的26名人工肝治疗、血液净化护理专家及2名院感专家组成编写专家组。

1.2 全面回顾分析国内外人工肝治疗、血源性病原体感染预防与控制相关文献,检索网站包括英国国家卫生与临床优化研究所(NICE)、苏格兰校际指南网(SIGN)、新西兰指南研究组(NZGG)、国际指南协作网(GIN)、美国国立实践技术指南库(NGC)、加拿大安得略注册护士协会(RNAO)、医脉通7个指南网, JBI Library、BMJ Best Practice、UpToDate、Cochrane Library 4个循证资源数据库及PubMed、Embase、CINAHL、中国生物医学文献服务系统、中国知网、万方数据知识服务平台6个原始数据库。检索时限为建库至2023年9月1日。主要中文检索词包括“人工肝”“治疗”“支持系统”“血源性病原体”“感染预防与控制”“职业暴露”;主要英文检索词包括“artificial liver support”“blood-borne pathogens”“bloodborne pathogen*”“infection prevention and control”“occupational exposure”,纳入指南、专家共识、原始研究、系统综述、国家政策文件等文献。共检索文献726篇,去重阅读全文后纳入文献29篇,包括3篇指南、6篇专家共识、14篇原始研究、6部临床标准规范。

1.3 采用推荐意见分级的评估、制订和评价(grading of recommendations assessment, development and evaluation, GRADE)系统对循证医学证据的质量和推荐意见的级别进行评估^[14](表1~2)。

表1 GRADE系统证据级别及其定义

证据级别	定义
高质量(A)	非常确信估计的效应值接近真实的效应值,进一步研究也不可能改变该估计效应值的可信度
中等质量(B)	对估计的效应值确信程度中等,估计值有可能接近真实值,但仍存在二者不相同的可能性,进一步研究有可能改变该估计效应值的可信度
低质量(C)	对估计的效应值的的确信程度有限,估计值与真实值可能大不相同。进一步研究极有可能改变该估计效应值的可信度
极低质量(D)	对估计的效应值几乎没有信心,估计值与真实值很可能完全不同。对效应值的任何估计都很不确定

注:GRADE 为推荐意见分级的评估、制订和评价。

表2 GRADE系统推荐强度等级

推荐强度	具体描述
强推荐(1级)	明确显示干预措施利大于弊或者弊大于利
弱推荐(2级)	利弊不确定或无论质量高低的证据均显示利弊相当

1.4 本《共识》所提及的人工肝相关血源性病原体的防控措施仅针对血源性病原体疾病的防控，不包括其他感染。

2 术语和定义

2.1 人工肝

人工肝又称人工肝支持系统，指暂时替代肝脏部分功能的体外生命支持系统，分为非生物型、生物型和混合型3种。其中，非生物型人工肝（NBAL）是目前技术发展比较成熟的人工肝，涵盖了多种血液净化模式^[5]。临床医生根据患者病情选择单用或联合应用，对治疗各种原因引起的严重肝脏疾病及器官功能障碍综合征（MODS）、急性中毒等疾病具有良好的临床效果^[2, 15]。

2.2 血源性病原体

血源性病原体指存在于血液和某些体液中能引起人体疾病的病原微生物，如HBV、HCV、HIV和梅毒（TP）等。

2.3 标准预防

基于患者的体液（血液、组织液等）、分泌物（不包括汗液）、排泄物、黏膜和非完整皮肤均可能含有病原体的原因，针对医院患者和医务人员采取的一组预防感染措施^[16]。

2.4 人工肝相关血源性病原体感染

人工肝相关血源性病原体感染指因接受人工肝治疗而引起的血源性病原体感染，主要包括因导管置入、血制品输注以及其他因人工肝治疗引发的医源性血源性病原体感染。广义定义包括接受人工肝治疗的患者、参与人工肝治疗的医务人员、工勤人员等在治疗或操作中而获得的感染。

3 《共识》的内容

3.1 《共识》适用范围

本《共识》适用于指导各级开展人工肝治疗的医疗机构，指导人员规范临床医疗护理技术操作，防范院内感染及血源性病原体职业暴露；制定血源性病原体相关医院感染与控制评价标准；为临床护理培训提供参考。建议将本共识与《人工肝血液净化技术临床应用专家共识（2022年版）》《血源性病原体职业接触防护导则（GBZ/T 213-2008）》等联合使用，以全面了解人工肝治疗原理、应用要点、流程管理及血源性病原体医院感染防控要点。

3.2 人工肝治疗室/人工肝治疗中心基本设置

3.2.1 按照“三区两通道”要求设置（图1），符合血液净化中心设置标准及传染病管理设计要求（证据级别：B，推荐强度：1级）^[17]。清洁库房、治疗准备区、人工肝治疗区域符合III类环境标准，空气细菌菌落数不超过500CFU/m³，物体表面细菌菌落数不超过10CFU/m³^[2]。

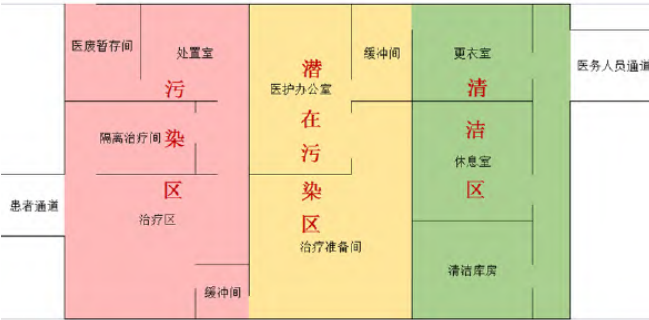


图1 人工肝治疗室/人工肝治疗中心平面图

3.2.2 各区域除配备治疗所需基本的设备设施外，还应设置非接触式手卫生装置（包括非手动开关、充足的流动水、洗手液、一次性擦手纸、速干型手消毒剂）、空气消毒装置、医疗废物桶、宽口锐器盒等（证据强度：C；推荐级别：2级）。

3.2.3 设隔离治疗间 隔离治疗间参照医院隔离技术标准^[16]，按照疾病传播途径、隔离要求给予相应隔离措施，将传染病患者（如HCV感染、HBV感染、HIV感染等）与非传染病患者（如自身免疫性肝炎、药物性肝损伤、遗传病等所致肝衰竭等）分区域治疗（证据级别：C，推荐强度：2级）。

3.3 人工肝室感染管理组织架构

3.3.1 人员配备 配备专职医生、护士，专人负责院感工作。每名护士每班负责治疗和护理的患者集中，且数量不超过3例患者，以减少因人力不足导致的血源性职业暴露、交叉感染等意外（证据级别：A，推荐强度：1级）^[18-19]。

3.3.2 资质要求 人工肝室医生、护士应熟练掌握人工肝治疗操作流程及血源性相关病原体感染预防措施，定期考核，培训考核合格并取得相关资质后方可从事人工肝治疗相关工作^[20]，建议由专科护士经评估能够胜任人工肝治疗岗位的护理人员进行人工肝治疗操作（证据级别：C，推荐强度：2级）。

3.4 完善人工肝室感染管理相关制度

3.4.1 制定人工肝室血源性病原体感染预防和控制措施，制定督查标准、考核细则，确保人工肝相关血源性病原体感染的预防和控制措施严格执行到位。

3.4.2 进行人工肝治疗操作的工作人员,建议每年接受血源性感染性疾病的相关检查。对乙肝表面抗体阴性的工作人员宜规范注射乙肝疫苗。全程接种后未产生抗体者应重新接种疫苗,产生抗体后需每年常规检查抗体滴度,如滴度 $<10\text{U/ml}$,则应加强免疫接种,以获得更好的保护效果(证据级别:C,推荐强度:2级)^[21]。

3.4.3 保洁员及护工人员固定,且需经医疗废物管理和消毒隔离知识培训后上岗。参照人工肝治疗工作人员标准落实血源性病原体感染监测和疫苗接种。

3.4.4 患者首次治疗前均应进行感染性标志物(HBV、HCV、HIV及TP感染等血源性感染性疾病)检测(证据级别:B,推荐强度:1级)^[22-23]。

3.4.5 在醒目位置张贴操作规程和血源性病原体职业暴露应急处理流程,建立科室职业暴露台账。

3.4.6 人工肝治疗过程中用于注射、穿刺、采血等有创操作的耗材均须一次性使用,透析导管耗材不得重复使用,各类医疗器械一人一用一消毒(证据强度:C;推荐级别:2级)^[12]。患者使用的床单、被套、枕套等物品应一人一用一更换。

3.5 人工肝治疗过程中相关血源性病原体感染的预防与控制

3.5.1 治疗前

3.5.1.1 环境 所有物品摆放以便于医护人员操作、最大程度降低血源性职业暴露风险为原则。

3.5.1.2 用物 ①人工肝治疗仪器、抢救设备设施完善,检查导管、管路耗材消毒效果。②透析治疗建议使用成品置换液(证据级别:C,推荐强度:2级)。③锐器盒易见、可及。

3.5.1.3 患者 ①长期进行人工肝治疗的患者需每半年复查1次感染性标志物(证据级别:B,推荐强度:1级)。②对于HBsAg、HBsAb及HBeAb、HBcAb均阴性的患者建议给予乙肝疫苗接种,对于HCV抗体阳性的患者,应进一步进行HCV RNA及肝功能指标的检测,有活动性感染的患者应予以积极治疗(证据级别:C,推荐强度:1级)。③HBV、HCV、HIV、TP感染以及其他特定传染病患者应当分别在隔离治疗间或者隔离治疗区进行专机治疗,治疗间/治疗区、血液透析机、护理人员及相关治疗物品不能混用^[13,22-23](证据级别:B,推荐强度:1级)。④针对意识障碍、烦躁不安或欠配合者应经过医生充分评估后再实施人工肝治疗,酌情给予药物镇静或术中酌情进行肢体/身体约束,从而减少操作者发生针刺伤风险(证据级别:D,推荐强度:2级)。⑤大小便失禁患者可临时使用

肛袋或留置导尿管,以防止大小便污染治疗区域。⑥有伤口者治疗前妥善包扎伤口,以防伤口渗液感染。

⑦患者年龄、住院时间、人工肝次数、肝炎病史是患者发生血源性病原体感染的独立危险因素,患者相关临床指标如血红蛋白、人血白蛋白降低,C反应蛋白、谷丙转氨酶、谷草转氨酶升高均是感染血源性病原体的临床特征^[24],人工肝治疗前应充分考虑以上因素对患者的影响,对于可控因素应给予积极治疗(证据级别:C,推荐强度:2级)。

3.5.1.4 医护人员 ①严格落实标准预防要求,将所有患者的血液和体液视为具有潜在传染性(证据级别:A,推荐强度:1级)。②正确穿戴个人防护用品,如工作服、医用外科口罩、帽子、手套、隔离衣(置管时需穿无菌手术衣、戴无菌手套),手上有伤口时宜戴双层手套,正确执行手卫生(证据级别:B,推荐强度:1级)。③避免直接接触血液体液,如有发生血液迸溅风险,应戴护目镜或防护面罩(证据级别:B,推荐强度:1级),穿防渗透防护服^[25]。

3.5.2 治疗过程中

3.5.2.1 严格执行无菌操作,做好手卫生,避免交叉感染。操作过程中手套污染或破损时应立即更换。

3.5.2.2 置管及锐器处理 ①置管前评估患者置管部位及血管情况,有条件者可采用超声引导下置管以提高穿刺成功率^[26-28](证据级别:A,推荐强度:1级)。②在建立人工肝临时血管通路时,如一次性穿刺不成功或穿刺时间长时应重新消毒后再行穿刺^[29-30](证据强度:C;推荐级别:2级)。③建议选择安全穿刺装置。④穿刺成功后应将撤出的导丝及时送回导丝保护套,再按医疗废物处理,以防因导丝松弹导致操作者发生职业暴露。⑤选择适当容量、宽口径、易单手处理的锐器盒,并安放在利于操作后立即处置处^[31](证据强度:C;推荐级别:2级)。⑥禁止徒手取针头、双手回套针帽,用后的针头、刀片等锐器勿用手装卸,锐器盒使用按照规范封口处置与管理(证据级别:A,推荐强度:1级)。⑦当被无菌物品划破皮肤黏膜时,须立即处理伤口。当血液体液喷溅入黏膜时,须立即使用生理盐水冲洗。⑧建议配置职业暴露处置盒,内含发生职业暴露后紧急处置所需物品,如碘附、棉签、创可贴等(证据级别:C,推荐强度:1级)。

3.5.2.3 管路安装与连接 ①上机前正确安装管路,严格检查血液循环管路管理质量及各侧管夹和衔接处是否紧密。②与血管通路连接时可能会与患者血液接触,按照标准预防和接触隔离原则需要戴无菌手

套^[32-33]（证据强度：B，推荐级别：1级），用无菌纱布包裹导管末端并消毒导管端口，回抽出封管液（及血凝块）后正确连接管路，确保衔接紧密，谨防脱管及血液溅溢等。

3.5.2.4 血制品管理 血制品来源应符合国家相关规定，不含血源性病原体。血浆置换术是人工肝支持治疗中应用最广泛的模式^[34]，血浆包装多为100~200ml/袋，治疗1次多达1500~2000ml，应按照输血规范进行血制品的输注。由于当前检测水平有限，使用血制品仍有某些不可预测或不能防止的输血传染病，置换的血浆量大时患者有可能感染经血液传播的疾病，因此，需按要求做好监测（证据级别：C，推荐强度：2级）。

3.5.2.5 器材管理 血液灌流器、血浆分离器等治疗耗材均一次性使用（证据级别：A，推荐强度：1级），所有患者禁止复用透析器。若为可重复使用的诊疗器械，进行规范清洗消毒。

3.5.2.6 治疗结束时处理 治疗结束时使用生理盐水密闭式回血，降低暴露风险。

3.5.2.7 血液溅溢处理 如遇血液溅溢，迅速戴上手套（有伤口时戴双层手套，可能污染操作者鞋子时穿鞋套），取吸污液棉，吸干溅出的血液体液，将污染的吸污液棉弃入医疗垃圾袋，再用2000mg/L含氯消毒液洒在污染地面消毒，取吸污液棉，吸干喷洒的消毒液，消毒纸巾局部擦拭2~3遍，然后根据暴露程度报告并核实接触后预防措施（证据强度：C；推荐级别：2级）。如血液污染床单时应及时更换，使用2000mg/L含氯消毒剂进行预洗处理，预洗处理时间>30min。然后按照主洗、漂洗、中和流程在密闭环境中进行洗涤消毒（证据强度：C，推荐级别：2级）。

3.5.3 治疗后处理

3.5.3.1 机器及环境处理 严格执行消毒隔离制度，患者体液、血液、排泄物、污染物对环境表面存在潜在污染可能性的区域为中毒风险区域，其污染的环境表面应先采用可吸附的材料将其清除，再根据污染病原体特点选用适宜的消毒剂进行消毒^[13,35]（证据级别：B，推荐强度：1级）。

3.5.3.2 医疗废物处理 医疗废物严格分类放置 血源性病原体医疗废物应放入双层黄色垃圾袋内并采用鹅颈式封扎后装箱转运再统一销毁（证据强度：A，推荐级别：1级）。

3.5.3.3 污水处理 血浆置换、血液滤过、分子吸附循环系统滤出的废液或废弃的血浆，采用2000mg/L含氯消毒剂作用30min后排放至污水处理系统^[13]（证据

强度：A，推荐级别：1级）。没有单独污水处理系统的医疗机构，先对废液进行预处理（用10 000mg/L含氯消毒剂干粉加入废液中，搅拌后作用>2h）后再进行排放。如通过马桶进入污水处理系统的，废液冲走后，马桶内倒入2000mg/L含氯消毒剂，马桶内残留水：含氯消毒剂比例为1：2，盖上马桶盖静置30min后再冲洗马桶。

3.6 血源性病原体医院交叉感染时处理

一旦发生血源性病原体交叉感染，按照如下流程（图2）进行处理。

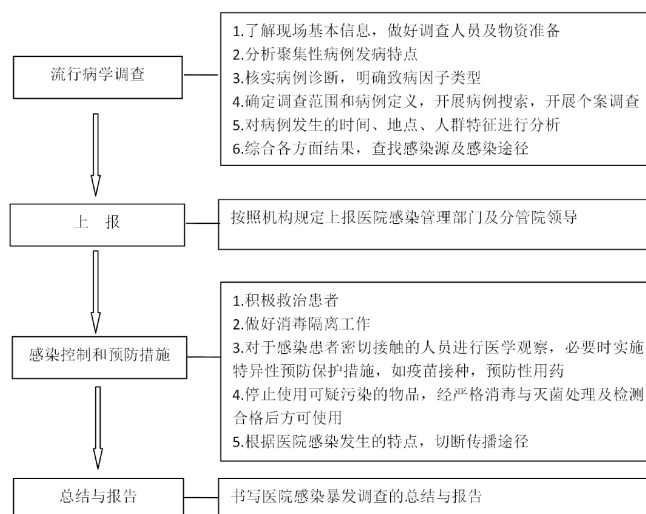


图2 血源性病原体医院交叉感染时处理流程

3.7 医务人员职业暴露处置

医疗机构应建立完善的血源性病原体职业暴露后处理流程与上报制度，做好风险评估，避免因流程烦琐未上报而错过预防的最佳时期^[36]（证据强度：C；推荐级别：2级）。在人工肝操作过程中，如因针刺伤或类似污染导致血源性病原体职业暴露时，可遵照医务人员职业暴露后应急处理流程进行处理和随访（图3），落实监测管理^[37-38]（证据强度：B，推荐级别：1级）。

3.8 监测指标

3.8.1 血源性病原体职业暴露发生率 血源性病原体职业暴露发生率=指定时间段内血源性病原体职业暴露发生人数/同期工作人员总人数×100%。

3.8.2 血源性病原体职业暴露感染率 血源性病原体职业暴露感染率=指定时间段内血源性病原体职业暴露感染人数/同期发生血源性职业暴露总人数×100%。

3.8.3 手卫生执行率 手卫生执行率=医务人员实际实施手卫生时机数/同期应实施手卫生时机数×100%。

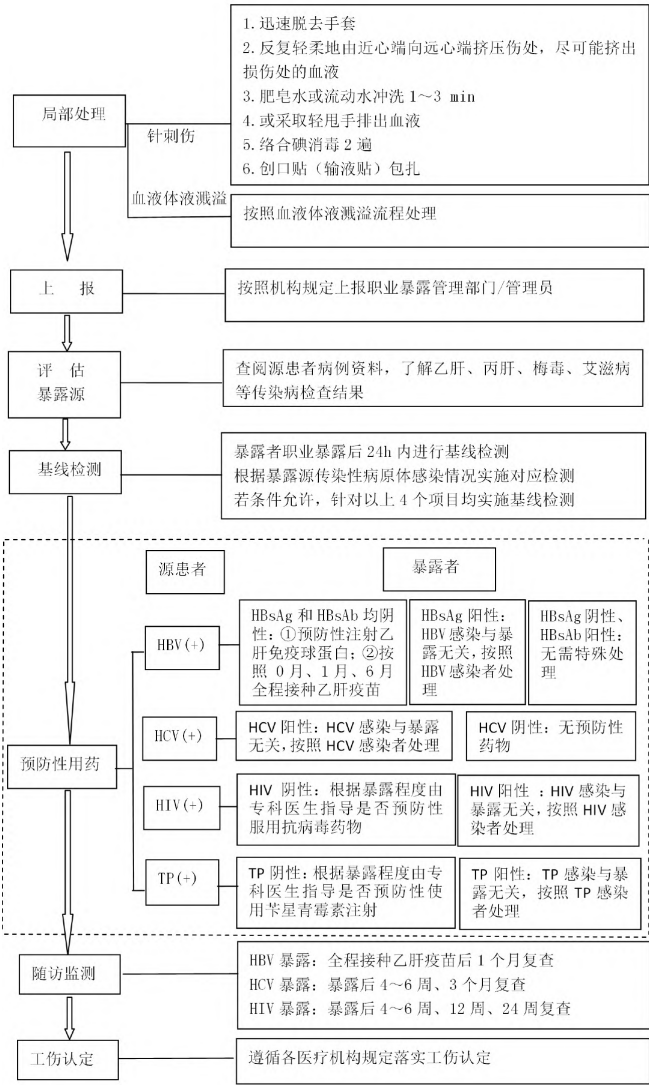


图3 医务人员血源性病原体职业暴露后应急处理流程

4 局限性和展望

本《共识》内容所提及院感防控策略仅包含了人工肝所致血源性病原体相关感染，未包括细菌和病毒等其他感染，《共识》来源于专家的临床工作经验总结及既往文献回顾，缺乏人工肝相关血源性病原体数据监测及随机对照试验数据分析，在以后的工作中可重点开展人工肝相关其他感染及血源性病原体感染与控制多中心的随机对照研究，为制定人工肝相关其他感染及血源性病原体感染的预防与控制策略提供科学依据。

参与编写的专家 段钢（深圳市第三人民医院/国家感染性疾病研究中心）、贺慧阳（中南大学湘雅医学院附属株洲医院）、李胜（中南大学湘雅医学院附属株洲医院）、王颖（首都医科大学附属北京地坛医院）、侯秀凤（北京协和医院）、张莉莉（首都医科大学附属北京佑安医院）、王晓燕（浙江大学医学院

附属第一医院）、章华芬（浙江大学医学院附属第一医院）、卢敬梅（中南大学湘雅医院）、游建平（陆军军医大学第一附属医院）、曾翠（中南大学湘雅医院）、王伟仙（华中科技大学同济医学院附属协和医院）、卢喜玲（河南省人民医院）、龚贝贝（南宁市第四人民医院）、陈丹萍（上海市肺科医院）、卢俊伟（武汉大学中南医院）、杨燕妮（湖南省人民医院）、张莹（中南大学湘雅医院）、梁月新（广西壮族自治区胸科医院）

利益冲突 所有作者声明无利益冲突。

参考文献

[1] SALIBA F, BANARES R, LARSEN FS, et al. Artificial liver support in patients with liver failure: a modified DELPHI consensus of international experts[J]. Intensive Care Med, 2022, 48(10):1352-1367.

[2] 中华医学会肝病学会重型肝病与人工肝学组. 人工肝血液净化技术临床应用专家共识(2022年版)[J]. 临床肝胆病杂志, 2022, 38(4):767-775.

[3] 乔艳, 刘传苗, 汪小玲, 等. 人工肝治疗肝衰竭病人医院感染调查及危险因素分析[J]. 蚌埠医学院学报, 2023, 48(6):758-761.

[4] 陶玲玲, 程静, 李敏. 维持性血液透析患者丙型肝炎病毒感染危险因素分析[J]. 实用临床医学, 2021, 22(1):86-88+91.

[5] 刘云. 维持性血液透析患者乙型肝炎和丙型肝炎病毒感染情况调查分析[J]. 河南医学研究, 2017, 26(18):3301-3302.

[6] SAKR CJ, ALAMEDDINE R, HOTEIT R, et al. Occupational Exposure to Blood-Borne Pathogens among Healthcare Workers in a Tertiary Care Center in Lebanon[J]. Ann Work Expo Health, 2021, 65(4):475-484.

[7] FENG H, MAO X, LI M, et al. Analysis of characteristic and postexposure practices of occupational blood and body fluid exposures among health care workers in Chinese tertiary hospitals: a retrospective ten-year study[J]. BMC Infect Dis, 2024, 24(1):256.

[8] 徐世兰. 感控护士医院感染预防与控制手册[M]. 四川: 四川大学出版社, 2024.

[9] MÜCKE MM, RUMYANTSEVA T, MÜCKE VT, et al. Bacterial infection-triggered acute-on-chronic liver failure is associated with increased mortality[J]. Liver Int, 2018, 38(4):645.

[10] 胡世芸, 吴洁姣, 杨雪松, 等. 肝衰竭医院感直接经济损失研究[J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(9):859.

[11] 国务院办公厅. 国务院办公厅关于推动疾病预防控制事业高质量发展的指导意见[J]. 中国农村卫生, 2024, 16(1):8-10.

[12] 中华医学会感染病学分会肝衰竭与人工肝学组, 中华医学会感染病学分会肝衰竭与人工肝专家委员会, 国家感染性疾病临床医学研究中心, 等. 人工肝血液净化系统治疗指南(2023年版)[J]. 中华临床感染病杂志, 2023, 16(6):401-411.

[13] 国家卫生健康委员会. 血液净化标准操作规程(2021版)[S]. 国卫办医函[2021]552号, 2021-11-09.

[14] GUVATT GH, OXMAN AD, VIST GE, et al. GRADE:an emerging consensus on rating quality of evidence and strength of recommendations[J]. BMJ, 2008, 336(7650):924-926.

[15] FAQIHI F, ALHARTHY A, ABDULAZIZ S, et al. Therapeutic

- plasma exchange in patients with life-threatening COVID-19: a randomised controlled clinical trial[J]. International Journal of Antimicrobial Agents, 2021, 57(5):106334.
- [16] 医院隔离技术标准WS/T 311-2023[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 11:1398-1410.
- [17] 国家卫生健康委, 国家发展改革委办公厅. 关于印发发热门诊建筑装备技术导则(试行)的通知[Z]. 国卫办规划函[2020]683号, 2020-08-17.
- [18] MANDIC B, MANDIC-RAJCEVIC S, MARKOVIC-DENIC L, et al. Occupational exposure to blood and body fluids among healthcare workers in Serbian general hospitals[J]. Arh Hig Rada Toksikol, 2018, 69(1):61-68.
- [19] 彭莉莉, 刘春来, 张卫平, 等. 2019-2020年某市30所医院医护人员血源性职业暴露调查[J]. 中华医院感染学杂志, 2022, 32(8):1239-1242.
- [20] VALDENEIRO M, MARTIN-RODRIGUEZ L, TARRAGON B, et al. Renal replacement therapy in critically ill patients with acute kidney injury: 2020 nephrologist's perspective[J]. Nefrologia (Engl Ed), 2021, 41(2): 102-114.
- [21] PARK HC, LEE YK, YOO KD, et al. Korean clinical practice guidelines for preventing the transmission of infections in hemodialysis facilities[J]. Kidney Res Clin Pract, 2018, 37(1):8-19.
- [22] 方映雪, 王忠芳. 终末期肾病患者医院感染危险因素及干预研究进展[J]. 中国消毒学杂志, 2021, 38(1):63-66.
- [23] 国家卫生计生委. 国家卫生计生委关于印发血液透析中心基本标准和管理规范(试行)的通知[J]. 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会公报, 2016, (12):16-23.
- [24] 谢泉琨, 刘书真, 陈慧娜, 等. 维持性血液透析患者感染乙型肝炎和丙型肝炎病毒的危险因素分析[J]. 中华医院感染学杂志, 2017, 27(8):1721-1724.
- [25] 皮伟珍, 莫丹, 李好, 等. 经皮股静脉人工肝临时血管通路管理的专家共识[J]. 循证护理, 2022, 8(5):614-619.
- [26] REWARI V, RAMACHANDRAN R, PANDE A. Compression with the ultrasound probe to prevent malposition of central venous catheter in the ipsilateral internal jugular vein during axillary vein cannulation[J]. J Clin Ultrasound, 2019, 47(2):95-96.
- [27] OLETI T, JEEVA SANKAR M, THUKRAL A, et al. Does ultrasound guidance for peripherally inserted central catheter (PICC) insertion reduce the incidence of tip malposition a randomized trial[J]. J Perinatol, 2019, 39(1):95-101.
- [28] 中华护理学会静脉输液治疗专业委员会. 静脉导管常见并发症临床护理实践指南[J]. 中华现代护理杂志, 2022, 28(18):2381-2395.
- [29] 梁静, 尹运冬, 孙一楠, 等. 某三级儿童医院10年医务人员血源性职业暴露资料分析[J]. 中国感染控制杂志, 2023, 21(11):1291-1297.
- [30] 陈建伟, 潘磊, 姜雪锦, 等. 2018-2021年山东省某综合医院血源性职业暴露状况[J]. 中华医院感染学杂志, 2023, 33(14):2190-2194.
- [31] 袁月, 李可萍, 庄英杰, 等. 传染病专科医院血源性病原体职业接触监测分析与对策[J]. 传染病信息, 2021, 34(2):169-171.
- [32] SILVA DMD, MARQUES BM, GALHARDI NM, et al. Hands hygiene and the use of gloves by nursing team in hemodialysis service[J]. Rev Bras Enferm, 2018, 71(4):1963-1969.
- [33] JARDINE M, COMMONS RJ, DE ZOYSA JR, et al. Kidney Health Australia-Caring for Australasians with Renal Impairment guideline recommendations for infection control for haemodialysis units[J]. Nephrology (Carlton), 2019, 24(9):951-957.
- [34] 邱自辉, 李其彪, 陈宇, 等. 血浆置换联合胆红素吸附治疗肝衰竭的临床研究[J/CD]. 新发传染病电子杂志, 2016, 1(1):45-47.
- [35] 医疗机构环境表面清洁与消毒管理规范WS/T512-2016[J]. 中国感染控制杂志, 2017, 16(4):388-392.
- [36] 申文亚. 某三甲医院医务人员血源性病原体职业接触及防控措施落实情况研究[D]. 北京协和医学院, 2023.
- [37] 刘英, 肖明朝, 罗松, 等. 2015-2018年某三级综合医院医护人员血源性职业暴露情况调查及安全防护体系构建[J]. 中国公共卫生, 2021, 37(1):149-152.
- [38] 袁素娥, 陈煜, 蔡小芳, 等. 安全采集成人静脉血标本共识[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(9):775-781.

【收稿日期】2024-03-05