

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20257204

· 综述 ·

康复医疗机构多重耐药菌感染现状与防控措施进展

柳雯悦¹, 范鹏超²

(大连医科大学附属第二医院 1. 康复医学科; 2. 疾病预防与医院感染控制部, 辽宁 大连 116023)

[摘要] 康复医疗机构中多重耐药菌感染呈上升趋势,已成为全球公共卫生领域的重大挑战之一。究其原因,一方面是由于康复患者自身具有多种易感因素,如年龄偏大、基础疾病复杂、免疫功能低下、住院时间较长,以及前期抗菌药物使用频繁等;另一方面,康复医疗机构防控措施落实不当等也为多重耐药菌的传播提供了条件。本文查阅国内外研究文献,综述康复医疗机构多重耐药菌感染现状及防控措施进展,以期降低患者感染风险,提升医疗质量。

[关键词] 康复患者; 中西医结合; 多重耐药菌; 康复医疗机构

[中图分类号] R181.3⁺2

Current situation of multidrug-resistant organism infection and progress in prevention and control measures in rehabilitation medical institution

LIU Wenyue¹, FAN Pengchao² (1. Department of Rehabilitation Medicine; 2. Department of Disease Prevention and Healthcare-associated Infection Control, The Second Hospital of Dalian Medical University, Dalian 116023, China)

[Abstract] The increasing trend of multidrug-resistant organism (MDRO) infection in rehabilitation medical institutions has become one of the major challenges in the global public health field. On one hand, this is due to the fact that rehabilitation patients themselves have a variety of susceptibility factors, such as older age, complex underlying diseases, low immune function, long length of hospital stay, and frequent use of antimicrobial agents in the early stage; on the other hand, the improper implementation of prevention and control measures in rehabilitation medical institutions also provides opportunities for the spread of MDRO. This paper reviews domestic and foreign research literatures, summarizes the current status of MDRO infection and progress in prevention and control measures in rehabilitation medical institutions, hoping to reduce the risk of infection in patient and improve the quality of medical care.

[Key words] rehabilitation patient; integration of traditional Chinese and western medicine; multidrug-resistant organism; rehabilitation medical institution

康复医疗机构是专门提供医疗和康复服务的机构,专注于帮助患者在疾病或损伤后恢复身体功能、提升生活自理能力。通过物理治疗、作业治疗、言语治疗等多种手段,服务于术后、慢性病及残疾患者等需长期康复支持的人群^[1]。随着医学的发展,康复医学的适用范围显著拓宽,患者群体日益多元化,包括神经系统疾病、骨关节肌肉系统疾病、心肺疾病、

儿童发育障碍、各类急重症恢复期患者,以及老年失能人群等。近年来,多重耐药菌(multidrug-resistant organism, MDRO)流行威胁康复医疗机构的医疗安全和患者康复进程,成为全球公共卫生领域的一大挑战^[2-3]。MDRO是指对3类及以上常用抗菌药物表现出耐药性的微生物^[4]。这些耐药菌株的出现,不仅增加了感染控制的难度,也对患者康复进

[收稿日期] 2025-02-19

[基金项目] 大连市社科院 2024 年基金项目(2024dlsky055)

[作者简介] 柳雯悦(1992-),女(汉族),辽宁省大连市人,主管护师,主要从事康复护理管理研究。

[通信作者] 范鹏超 E-mail: 550370330@qq.com

程和医疗资源的有效利用构成严重威胁。随着抗菌药物的广泛使用甚至滥用,MDRO 在全球范围内呈现上升趋势^[5],特别是在康复医疗机构中,康复患者由于免疫系统功能下降、频繁接触各类医疗设备,以及接受侵入性操作多,成为 MDRO 感染的高风险人群^[6]。MDRO 感染可能导致治疗失败、住院时间延长、医疗费用增加,甚至增加患者死亡风险。此外,MDRO 的传播还可能影响其他患者和医疗工作者的健康,引起更广泛的公共卫生问题^[7]。因此,本文综合讨论现有流行病学数据、耐药机制研究及各种防控策略的实施效果,全面评估康复患者人群中 MDRO 的防控现状,包括手卫生、接触预防、隔离措施、环境消毒和抗菌药物管理等综合防控措施,并分析这些措施在实际应用中的有效性和可行性,旨在为未来研究方向和改进策略提供科学依据,降低 MDRO 在康复患者中的传播风险,保护患者和医疗工作者的健康,减轻社会经济负担。

1 康复医疗机构 MDRO 感染流行病学特征

1.1 国外康复医疗机构 MDRO 感染流行病学特征
欧洲和美国康复患者 MDRO 感染率不断上升,涉及多种细菌类型。其中耐甲氧西林金黄色葡萄球菌(methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, MRSA)在医院和社区中流行率较高。2010 年美国对除阿拉斯加和华盛顿特区外的 590 所医疗机构进行调查,结果显示 6 741 例住院患者中有 4 476 例 MRSA 定植/感染患者,住院患者定植/感染 MRSA 的总流行率为 66.4%^[8],另一项研究^[9]对美国南加州 28 所康复医疗机构开展调查,发现 MDRO 总体携带率中位数为 50%,其中 MRSA 占比 36%。欧洲地区研究结果略有所不同。比利时 29 个康复病房 1 448 例患者中,MRSA 携带率为 9%,呈下降趋势,而产超广谱 β -内酰胺酶(extended-spectrum beta-lactamase, ESBLs)的肠杆菌目细菌携带率上升至 11.8%^[10]。一些亚洲国家由于医疗资源相对不足、抗菌药物管理不够严格等原因,MDRO 流行情况较为严重。印度 MDRO 感染率一直较高,且与患者病死率直接相关,病死率高达 13.8%^[11]。MDRO 在非洲、拉丁美洲等地区的流行也日益严重。这些地区医疗卫生条件相对较差,抗菌药物滥用现象较为普遍,细菌耐药性不断加剧。非洲一些国家由于缺乏有效的抗菌药物管理和感染控制措施,MDRO 感染已经成为严重的公共卫生问题^[12]。

1.2 我国康复医疗机构 MDRO 感染流行病学特征
我国幅员辽阔,不同地区经济发展水平、医疗资源配置以及居民健康素养等存在较大差异,这些因素深刻影响康复医疗机构 MDRO 的流行状况^[13]。经济发达地区的康复医疗机构由于患者流量大、医疗设备使用频繁等原因,MDRO 感染风险相对较高^[14];而经济欠发达地区由于医疗资源有限、感染控制能力不足等因素,MDRO 检出率及患者感染率仍保持在一个相对较高的水平,应引起重视^[15]。得益于先进医疗设施、充足资金与完善抗菌药物管理体系,我国江浙沪地区大型康复医疗机构 MDRO 感染率常年维持在 2.5%~3%,MRSA 占比为 8%~12%,新型耐药菌如耐碳青霉烯类肠杆菌目细菌(carbapenem-resistant *Enterobacterales*, CRE)多呈散发态势^[16-17]。中西部地区部分康复医疗机构受经济水平制约,设备陈旧,检测技术落后,MDRO 感染率可达 20%~30%;其中产 ESBLs 的肠杆菌目细菌常见,感染病例占比 30%~40%;多重耐药鲍曼不动杆菌(multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii*, MDR-AB)因环境清洁消毒不佳呈较高流行趋势^[18]。在流行菌种方面,MRSA 在全国康复医疗机构常见,尤其是神经康复科、骨科康复科等转诊多的科室(25%~30%),感染病例多与之相关,传播途径多样^[19];产 ESBLs 的肠杆菌目细菌水解抗菌药物能力强,长期使用抗菌药物的老年康复患者群体感染风险高(占 20%~30%),主要通过排泄物污染环境传播^[20];耐万古霉素肠球菌(VRE)近年来在部分康复医疗机构增多,总体感染率 2%~5%,多见于长期住院、频繁使用抗菌药物且免疫力低下患者^[19]。耐碳青霉烯类肺炎克雷伯菌(CRKP)呈上升态势,在一些发达地区康复医疗机构感染率达 5%~8%,其耐药性及传播能力强,易引发聚集性感染^[21]。这与中国细菌耐药监测网(CHINET)的监测结果相似,均呈现出先上升后趋于稳定的趋势^[22]。

2 康复医疗机构 MDRO 传播危险因素

2.1 患者自身因素
康复患者自身多种因素与 MDRO 感染密切相关。年龄是一个重要因素。老年康复患者由于生理机能衰退,免疫系统功能减弱,身体的防御机制难以有效抵御 MDRO 入侵,其感染 MDRO 的风险相对较高^[23]。基础及慢性疾病同样对 MDRO 感染具有显著影响。糖尿病患者长期高血糖环境有利于细菌生长繁殖,导致机体免疫细

胞功能受损,降低机体抗感染能力。慢性阻塞性肺疾病患者由于呼吸道慢性炎症和气流受限,肺部防御功能下降,容易发生肺部感染,一旦感染,更易发展为 MDRO 感染^[24]。免疫功能状态在 MDRO 感染中起着关键作用。康复患者可能因原发病导致免疫功能低下,如接受过器官移植的患者需要长期使用免疫抑制剂防止排异反应,这使其免疫系统受到抑制,对 MDRO 的易感性增加。住院时间也是一个不可忽视的因素,较长的住院时间增加患者暴露于 MDRO 的机会。医院环境中存在多种耐药菌,随着住院时间延长,患者接触细菌并发生感染的可能性也相应增大^[25-26]。康复患者在前期治疗过程中可能因各种原因使用大量抗菌药物,这会破坏患者体内正常菌群平衡,使耐药菌有更多的生存空间和竞争优势,从而增加 MDRO 感染风险。此外,不规范的抗菌药物使用,如用药剂量不足、疗程不够或使用不恰当的抗菌药物种类,都可能促使细菌产生耐药性,导致 MDRO 感染^[27]。

2.2 既往感染/定植史 康复医疗机构中的患者因在其他医疗机构接受过治疗或本身患有慢性疾病,长期使用抗菌药物,易成为耐药菌携带者。一项针对老年康复病房患者的研究^[28]发现,约 30% 的长期住院康复患者入院时就已携带耐药菌,其中 MRSA 和产 ESBLs 的肠杆菌目细菌最为常见。

康复医学科各亚专科呈现出显著的 MDRO 感染与定植分布差异。例如,神经康复病房中部分患者存在意识障碍、吞咽困难,常需留置鼻饲管或进行气管切开等侵入性操作,这使得呼吸道成为 MDRO 感染与定植的高发部位,MDR-AB、MRSA 等在此类科室较为常见^[29]。相比之下,骨科康复病房的术后患者因伤口暴露、内置物植入等因素,伤口及泌尿系统感染风险显著增大,大肠埃希菌、铜绿假单胞菌等革兰阴性菌易在此定植/感染,影响骨折愈合与肢体功能恢复进程^[30]。值得注意的是,这些患者在康复治疗期间可因机体免疫力低下或医疗操作等因素引发内源性感染,并成为潜在的传播源,感染其他患者和医护人员。

2.3 医疗器械污染 医疗器械在康复治疗过程中广泛使用,若消毒不彻底,极易成为 MDRO 的滋生地和传播媒介。一些康复医疗机构重复使用的康复训练设备(如关节活动训练器、理疗电极片等)表面可能残留患者分泌物或血液,如果清洁和消毒流程不完善,耐药菌可在器械表面存活并传播。研究^[31]发现,从部分被污染的康复器械表面培养出 MDR-AB,这

些器械在后续使用过程中导致患者交叉感染。

2.4 环境因素 康复医疗机构的环境,包括病房、治疗室、康复训练区域等,都可能存在耐药菌定植。环境中的物体表面(如病床栏杆、门把手、桌面等)易被患者或医护人员污染,成为 MDRO 的藏身之处。此外,康复机构的通风系统不良可能导致空气湿度和微生物浓度增加,有利于耐药菌生存^[32]。病房内清洁消毒工作不到位,如地面、墙壁、床头柜等表面的清洁不及时,也会为 MDRO 的生存和传播提供适宜的环境^[33]。

2.5 侵入性操作相关因素 侵入性操作是导致 MDRO 感染的重要危险因素之一^[34]。导尿管置入可破坏泌尿系统的正常生理屏障,使细菌更容易进入泌尿系统,引发泌尿系统感染。导尿管表面容易形成生物被膜,为细菌提供了相对稳定的生存环境,有利于 MDRO 的滋生和繁殖。气管切开术常用于呼吸功能障碍的康复患者,这一操作使呼吸道直接与外界环境相通,增加了呼吸道感染的风险,且气管切开部位易受细菌污染,一旦感染,可能发展为严重的肺部 MDRO 感染^[35]。中央静脉置管为患者提供了重要的静脉通路,但同时也为细菌进入血液创造了条件,细菌可沿导管表面进入血液循环,引发血流感染,而 MDRO 感染的治疗难度大,预后较差^[36]。

2.6 医护人员及陪护相关因素 医护人员在康复医疗工作中,有时会忽视手卫生的重要性。康复医疗行为涉及手卫生时机较多,未严格按照规范进行手卫生可使手上沾染的 MDRO 轻易传给下一例患者^[37]。医护人员在进行侵入性操作(如气管切开、导尿管置管、静脉置管等)时,若未严格遵循无菌操作原则,消毒范围不够、操作过程中手套破损未及时更换等,都会大大增加 MDRO 感染的风险^[38]。

陪护人员在康复医疗机构 MDRO 传播中也存在诸多危险因素^[39],如手卫生意识淡薄、缺乏感染防控知识、照护时不采取防护措施、随意与患者共用生活用品,以及未遵守感染防控规定等,因此康复医疗机构需加强对陪护人员的培训管理^[40]。

2.7 抗菌药物不合理使用 在康复治疗初期,部分医生为迅速控制患者可能出现的感染症状,过早、过量使用广谱抗菌药物。这种做法虽可能短期内抑制部分敏感菌,但却大规模杀灭了体内正常菌群,破坏了微生态平衡,为 MDRO 创造了生存空间^[41]。抗菌药物使用疗程过短,不能彻底清除病原菌,残留的细菌在机体更易发展为耐药菌株;而疗程过长不仅增加患者经济负担和药物不良反应风险,还会持续

对细菌施加耐药选择压力^[42]。患者自行增减药量、不按时服药等不规范用药行为,同样使细菌不能被有效杀灭,促进 MDRO 产生,为其在康复医疗机构内的传播埋下隐患^[43]。

3 MDRO 感染防控措施

3.1 监测与预警 在康复医疗机构中建立耐药菌监测体系具有重要意义。目前,我国大部分康复医疗机构采用多种方法监测 MDRO。常规微生物培养是基础手段,通过采集患者各类标本,如痰、尿、血、伤口分泌物等,在适宜培养基上培养,以确定是否存在 MDRO 及其药敏情况。分子生物学检测技术,如聚合酶链式反应(PCR)及其衍生技术,因具有高灵敏度和特异度,可快速检测特定耐药基因,早期发现 MDRO 感染或定植患者,逐渐成为重要补充手段^[44]。

不同康复医疗机构监测与报告制度完善程度和执行情况不同。二级以上机构通常体系完善,具备专业实验室和人员,能严格按照标准流程操作,确保数据准确及时,并定期优化制度。基层医疗机构资源有限,检测设备和人员不足,监测方法单一,报告流程不规范,还可能不具备信息化上报系统,手工统计与人工上报导致漏报率较高,极大影响 MDRO 防控效果^[45]。

3.2 抗菌药物管理策略 康复医疗机构中,合理使用抗菌药物可有效控制 MDRO 的产生和传播,其重要性因康复患者群体的特殊性而更加突出。康复患者通常身体机能处于恢复阶段、免疫力低下,且多数伴有多种基础疾病,因此对抗菌药物的反应和需求与普通患者不同,也更易受到耐药菌的侵袭。针对康复患者的情况制定专门的抗菌药物使用制度是确保合理用药的核心^[46]。

首先,强化抗菌药物使用制度建设。除依据常见感染类型选择药物外,还应建立动态病原菌监测体系,定期收集、分析康复患者感染病原菌的分布与耐药变迁数据,以便及时调整用药指南^[47]。例如,针对康复病房中频繁出现的呼吸道感染,若监测结果明确病原菌以肺炎克雷伯菌为主,且对某类抗菌药物耐药率持续上升,便可针对性限制该类抗菌药物在呼吸道感染初期的使用,优先推荐其他敏感药物^[48]。

其次,需充分考虑康复治疗过程中常见的感染类型。感染类型与康复治疗手段、患者长期卧床或机体功能受限相关^[49]。针对长期卧床康复患者易

发生的压疮感染,应明确压疮分期、感染程度及可能的病原菌(如金黄色葡萄球菌、铜绿假单胞菌等),以选择合适的抗菌药物。对于浅度压疮感染,可优先局部使用抗菌药物;对于深度感染且伴有全身症状的患者,可能需要全身性应用针对革兰阳性菌或革兰阴性菌的抗菌药物,同时考虑药物对患者基础疾病(如糖尿病等)的影响,避免加重病情或引起不良反应。

规范处方行为是保障康复患者合理使用抗菌药物的关键环节。康复科医生在开具抗菌药物医嘱时,必须全面评估患者的特殊状况。由于康复患者的康复进程各异,身体恢复程度不同,医生需结合患者的康复阶段、免疫功能状态以及正在接受的康复治疗项目选择抗菌药物。例如,对于正在进行物理康复治疗(如电刺激、热疗等)且有泌尿系统感染风险的患者,选择抗菌药物时应考虑药物与物理治疗的相互作用,避免影响治疗效果或增加不良反应。建议建立多学科协作团队^[50],由康复科医生、感染科专家、药师等组成,共同会诊疑难病例。团队可综合考量患者心肺功能耐受程度及感染控制难度,从不同专业角度制定最优化的抗菌药物治疗方案,避免单一学科决策的局限性。

3.3 医院感染防控措施

3.3.1 接触隔离 针对康复患者中 MDRO 感染或定植患者,主要采取接触隔离和单间隔离。接触隔离要求医护人员接触患者及其周围环境时佩戴手套和穿隔离衣,并及时更换和进行手卫生。单间隔离则将患者安置在独立病房,减少与其他患者接触机会,适用于感染风险高、传播能力强的 MDRO 感染或定植患者^[51]。然而,隔离措施在实际执行中面临诸多问题:(1)隔离设施不足较为突出,部分康复机构病房有限,无法提供足够单间隔离病房,增加传播风险。(2)患者由于医疗费用及不配合等情况,可能出现 MDRO 结果阳性时无法根据菌种进行分类收治。(3)医护人员和患者依从性问题也不容忽视。医护人员因工作繁忙等原因可能未严格执行隔离操作,如大面积接触 MDRO 患者时要求穿戴隔离衣等防护用品,但在繁忙的临床工作中却难以落实;患者因不了解或心理不适不配合隔离,私自离开隔离病房,拒绝防护措施等^[52]。

3.3.2 手卫生和个人防护 康复机构人员手卫生规范执行情况对 MDRO 传播风险有重要影响^[53]。康复患者可能接触医生、护士、康复师、针灸师、影像人员、护工、保洁员、护理员及家属等人群,而各类人群的手卫生认知与执行情况参差不齐,给 MDRO

防控带来极大挑战。此外,不同地区手消毒剂的管理要求不同,某些基层单位免洗手速干手消毒剂配备严重不足,手卫生依从性与执行情况较差,可能导致康复病区/养老机构 MDRO 感染暴发^[54]。

医护人员接触康复患者时应使用手套、口罩、隔离衣等防护用品^[55]。手套用于接触患者血液、体液等时防护,不同操作需使用不同手套。口罩在接触呼吸道感染患者或进行可能产生飞沫传播操作时使用。隔离衣用于保护医护人员衣物和皮肤免受污染。正确使用防护用品可减少医护人员与 MDRO 的接触机会,降低传播风险。但实际工作中存在使用不规范问题,如手套佩戴时间过长未及时更换,口罩佩戴不正确,隔离衣穿戴不整齐等。

3.3.3 环境清洁与消毒 康复病房、康复设备和公共区域清洁消毒频率和方法因区域和设备而异^[56]。康复病房每天应对环境及手高频接触的物体表面进行清洁消毒,每周至少一次全面消毒,可采用含氯消毒剂擦拭或喷雾。康复医疗设备每次使用后应进行表面清洁消毒。不同设备使用频率和污染程度差异较大,故应采取不同的清洁策略^[57]。对于使用频繁、直接接触患者身体或分泌物的设备,如康复训练用的各类器械、理疗仪探头、呼吸辅助设备等,确保每次使用后立即进行表面清洁消毒。操作人员应先用清水去除设备表面的可见污渍,再选用专用的医用消毒剂,按照规定的稀释比例调配,以无菌纱布或一次性消毒湿巾轻柔擦拭设备表面,特别注意擦拭容易残留污垢的缝隙、关节处,确保消毒无死角。

实际工作中,环境清洁消毒存在以下问题:一方面,清洁消毒不彻底。病房角落常成为清洁死角,灰尘、毛发与细菌污垢在此积聚,一些康复设备的缝隙因结构复杂难以触及,也极易残留各类病原体,为 MDRO 提供了繁殖温床^[58]。另一方面,消毒剂选择不当。不同 MDRO 对消毒剂的耐受性各异。某些革兰阴性菌对部分常规消毒剂具有较强抗性,若清洁人员不了解这一特性,盲目选用消毒剂,不仅无法有效杀灭 MDRO,反而可能造成细菌耐药性进一步增强,使防控工作陷入被动。此外,清洁消毒人员的责任心和专业素养也是影响清洁消毒质量的关键因素。部分人员可能因工作繁忙或缺乏足够的培训,未严格按照规定操作流程进行清洁消毒,出现消毒剂浓度调配错误、消毒时间不足等问题,导致清洁消毒效果大打折扣,无法达到预期的 MDRO 防控目标。

3.3.4 教育与培训 康复医疗机构医护人员 MDRO 防控培训内容包括 MDRO 基本知识、防控

措施、监测与报告制度等,培训方式有理论授课、实践操作培训和线上学习平台,并通过知识考核和技能操作评估培训效果^[59]。但当前的培训工作仍存在诸多短板。一是培训内容的深度和广度不足,未能充分贴合不同科室、不同岗位的实际工作需求^[60-61]。例如,康复科医生可能更需要了解 MDRO 感染对康复治疗进程的影响及应对策略,而护理人员则侧重于病房清洁消毒、患者隔离护理等实际操作细节,若培训内容“一刀切”,则无法满足各岗位的专业需求。二是培训频率和时间安排不合理,繁忙的工作使医护人员难以抽出足够时间参与培训,若培训时间过于集中或间隔过长,都会影响医护人员的参与度和学习效果。三是培训人员的专业水平参差不齐,部分培训师资缺乏一线实战经验,讲解空洞,无法给予医护人员实用的指导,削弱了培训的实际效果。

患者健康教育同样面临困境。尽管目前采用了多种健康教育方式,如病房宣传栏、健康讲座、一对一宣教以及利用医院公众号推送科普文章等,但不同疾病、不同康复阶段的患者对 MDRO 防控知识的需求各异,若教育内容针对性不强,患者接受度受影响,无法实现长期系统教育。这些现状和问题制约了康复医疗机构患者对 MDRO 防控工作的参与度^[62]。

4 展望

康复医疗机构 MDRO 防控工作需紧密结合行业及科技发展趋势,以应对日益严峻的挑战。随着医学科技的不断进步,分子诊断技术有望在康复患者 MDRO 的早期检测中发挥更重要作用^[63]。基于基因测序的方法能够更精准地识别耐药基因,为及时采取防控措施提供依据。同时,人工智能和大数据分析将为防控策略的制定和优化提供有力支持。通过对大量康复患者数据的分析,包括患者的基本信息、治疗过程、感染情况等,能够更准确地预测 MDRO 感染的风险,实现个性化防控措施。在抗菌药物研发方面,应加大对新型抗菌药物的研发投入,尤其是针对耐药菌的特效药物。抗菌药物的合理使用仍然是关键。借助信息化手段,建立抗菌药物使用监测系统,实时监控康复患者抗菌药物的使用情况,及时发现不合理使用行为并进行干预。康复机构的环境管理也应朝着智能化、自动化方向发展。例如,研发智能清洁消毒设备,根据设定的程序对康复病房和设备进行全面、彻底的清洁消毒,提高环境清洁消毒的质量和效率。同时,利用环境监测传感

器,实时监测环境中的微生物含量和种类,及时发现 MDRO 污染的风险区域并采取措施。医护人员的培训和教育应注重培养实践能力和应急处理能力。通过模拟真实的感染场景,让医护人员在实践中提高对 MDRO 的防控技能和应对突发情况的能力。此外,患者教育也需要创新方式、方法,利用虚拟现实、增强现实等技术,让患者更直观地了解 MDRO 的危害和防控方法,提高患者的依从性。跨学科合作将在康复患者 MDRO 防控中得到进一步加强。康复医学、感染控制学、微生物学、药学等多个学科的专家应共同参与,从不同角度研究和解决问题,更好地了解康复患者体内微生物群落的变化与 MDRO 感染的关系,从而制定更有效的防控策略。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] 路少玉, 胡银环, 刘莎, 等. 政策工具视角下我国康复医疗服务政策分析[J]. 中国医院, 2024, 28(9): 50-55.
Lu SY, Hu YH, Liu S, et al. Policy analysis of rehabilitation medical services in China from the perspective of policy tools [J]. Chinese Hospitals, 2024, 28(9): 50-55.

[2] Arato V, Raso MM, Gasperini G, et al. Prophylaxis and treatment against *Klebsiella pneumoniae*: current insights on this emerging anti-microbial resistant global threat[J]. Int J Mol Sci, 2021, 22(8): 4042.

[3] Bhowmik P, Modi B, Roy P, et al. Strategies to combat Gram-negative bacterial resistance to conventional antibacterial drugs: a review[J]. Osong Public Health Res Perspect, 2023, 14(5): 333-346.

[4] 李春辉, 吴安华. MDR、XDR、PDR 多重耐药菌暂行标准定义——国际专家建议[J]. 中国感染控制杂志, 2014, 13(1): 62-64.
Li CH, Wu AH. Provisional standard definitions for multi-drug-resistant, extensively drug-resistant and pandrug-resistant bacteria-recommendations by international experts[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2014, 13(1): 62-64.

[5] van Duin D, Paterson DL. Multidrug-resistant bacteria in the community: an update[J]. Infect Dis Clin North Am, 2020, 34(4): 709-722.

[6] 钱树坤, 李锐. 康复医院老年患者多重耐药菌感染的病原学分析及耐药特征[J]. 标记免疫分析与临床, 2022, 29(7): 1118-1121, 1126.
Qian SK, Li R. An etiological analysis and study of drug resistance characteristics of multidrug resistant bacteria infection in elderly patients in rehabilitation hospital[J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2022, 29(7): 1118-1121, 1126.

[7] Alemayehu T. Prevalence of multidrug-resistant bacteria in Ethiopia; a systematic review and Meta-analysis[J]. J Glob Antimicrob Resist, 2021, 26: 133-139.

[8] Jarvis WR, Jarvis AA, Chinn RY. National prevalence of methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* in inpatients at United States health care facilities, 2010[J]. Am J Infect Control, 2012, 40(3): 194-200.

[9] McKinnell JA, Miller LG, Singh RD, et al. High prevalence of multidrug-resistant organism colonization in 28 nursing homes: an “iceberg effect”[J]. J Am Med Dir Assoc, 2020, 21(12): 1937-1943, e2.

[10] Latour K, Huang TD, Jans B, et al. Prevalence of multidrug-resistant organisms in nursing homes in Belgium in 2015[J]. PLoS One, 2019, 14(3): e0214327.

[11] Gandra S, Tseng KK, Arora A, et al. The mortality burden of multidrug-resistant pathogens in India: a retrospective, observational study[J]. Clin Infect Dis, 2019, 69(4): 563-570.

[12] Ita T, Luvsansharav UO, Smith RM, et al. Prevalence of colonization with multidrug-resistant bacteria in communities and hospitals in Kenya[J]. Sci Rep, 2022, 12(1): 22290.

[13] 印夏微. 康复科多重耐药菌感染现状分析及预防控制对策[J]. 系统医学, 2021, 6(10): 191-194.
Yin XW. Analysis of current situation of multi-drug resistant bacteria infection in rehabilitation department and its prevention and control counter-measures [J]. Systems Medicine, 2021, 6(10): 191-194.

[14] 邓姗凌, 李大玮, 肖剑锋. 湖南省康复医院 2023 年上半年碳青霉烯耐药革兰阴性杆菌感染特点及治疗现况[J]. 吉林医学, 2024, 45(4): 895-898.
Deng SL, Li DW, Xiao JF. Infection characteristics and treatment status of carbapenem-resistant Gram-negative bacilli in Hunan rehabilitation hospital in the first half of 2023[J]. Jilin Medical Journal, 2024, 45(4): 895-898.

[15] 蔡缘郢, 郝利霞, 白安娜, 等. 多重耐药菌在康复科中感染情况调查分析及防控措施[J]. 内蒙古医科大学学报, 2023, 45(6): 599-601.
Cai YH, Hao LX, Bai AN, et al. Investigation and analysis of the infection situation of multidrug-resistant bacteria in rehabilitation departments and prevention and control measures [J]. Journal of Inner Mongolia Medical University, 2023, 45(6): 599-601.

[16] 芦霞, 张洪柱. 杭州某三甲医院康复医学科病房内感染病原学特征分析[J]. 中国卫生检验杂志, 2020, 30(21): 2605-2607, 2610.
Lu X, Zhang HZ. Analysis of pathogenic characteristics of nosocomial infection in ward of rehabilitation medical department in grade-A tertiary hospital in Hangzhou[J]. Chinese Journal of Health Laboratory Technology, 2020, 30(21): 2605-2607, 2610.

[17] 马兰, 孔朱明, 龚秋秋. 某康复中心医院获得性肺炎多重耐药菌分析及护理干预[J]. 中国消毒学杂志, 2019, 36(7): 557-

559.

Ma L, Kong ZM, Gong JQ. Analysis of multidrug-resistant bacteria in hospital-acquired pneumonia in a rehabilitation center and nursing interventions[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2019, 36(7): 557–559.

[18] 张秀娟, 石丽丽, 李潇, 等. 某三甲中医院多重耐药菌感染监测情况分析与防控对策[J]. 甘肃医药, 2024, 43(7): 607–610.

Zhang XJ, Shi LL, Li X, et al. Analysis on the monitoring of multidrug-resistant bacterial infections in a tertiary traditional Chinese medicine hospital prevention and control measures for ward management[J]. Gansu Medical Journal, 2024, 43(7): 607–610.

[19] 王进菊, 苏畅, 马静, 等. 康复医学科多重耐药菌病例分析及防控措施[J]. 河南医学研究, 2016, 25(5): 893–894.

Wang JJ, Su C, Ma J, et al. Case analysis of multidrug-resistant bacteria in rehabilitation medicine department and prevention and control measures[J]. Henan Medical Research, 2016, 25(5): 893–894.

[20] 韩静, 段学光, 吴连辉, 等. 2019—2023 年某中医院 6 种多重耐药菌临床分布与耐药性分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2024, 31(8): 1387–1393.

Han J, Duan XG, Wu LH, et al. An analysis of clinical distributions and resistances of common, special, and important multidrug-resistant bacteria in a traditional Chinese medicine hospital from 2019 to 2023[J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2024, 31(8): 1387–1393.

[21] 陈慧玲, 张媛, 徐敏, 等. 医养结合机构老年坠积性肺炎患者多重耐药菌分布及感染的危险因素[J]. 中国老年学杂志, 2020, 40(16): 3425–3427.

Chen HL, Zhang Y, Xu M, et al. Distribution of multidrug-resistant bacteria and risk factors for infection in elderly patients with hypostatic pneumonia in medical-nursing combined institutions[J]. Chinese Journal of Gerontology, 2020, 40(16): 3425–3427.

[22] 卓楚越, 郭颖异, 卓超, 等. 2015—2021 年 CHINET 临床分离克雷伯菌属细菌耐药性变迁[J]. 中国感染与化疗杂志, 2024, 24(4): 418–426.

Zhuo CY, Guo YY, Zhuo C, et al. Changing distribution and resistance profiles of *Klebsiella* strains in hospitals across China: results from the CHINET Antimicrobial Resistance Surveillance Program, 2015–2021[J]. Chinese Journal of Infection and Chemotherapy, 2024, 24(4): 418–426.

[23] 刘世昱, 徐美玲, 李金玲, 等. 老年病科多重耐药菌医院感染危险因素的主成分分析[J]. 中华养生保健, 2024, 42(1): 187–190.

Liu SY, Xu ML, Li JL, et al. Principal component analysis of risk factors for nosocomial infection caused by multidrug-resistant bacteria in geriatrics department[J]. Chinese Health Care, 2024, 42(1): 187–190.

[24] 李喆, 张智博, 丁莉莉, 等. 老年重症肺炎患者并发多重耐药菌感染患者病原菌研究进展[J]. 中国病原生物学杂志, 2024, 19(7): 863–866.

Li Z, Zhang ZB, Ding LL, et al. Research progress of pathogenic bacteria in elderly patients with severe pneumonia complicated with multi-drug resistant bacteria infection[J]. Journal of Parasitic Biology, 2024, 19(7): 863–866.

[25] Dominguez F, Blodget E. Multidrug-resistant bacteria in lung transplantation[J]. Curr Opin Organ Transplant, 2020, 25(4): 348–350.

[26] Ibrahim S, Al-Saryi N, Al-Kadmy IMS, et al. Multidrug-resistant *Acinetobacter baumannii* as an emerging concern in hospitals[J]. Mol Biol Rep, 2021, 48(10): 6987–6998.

[27] Kreienbrock L, Wieler LH. Multi-resistant bacteria – recent trends in emerging zoonotic agents[J]. Berl Munch Tierarztl Wochenschr, 2014, 127(9–10): 337–338.

[28] 杨慧宁, 杨海宁, 黄妹瑜, 等. 综合医院老年住院患者多耐药菌感染的流行病学特征[J]. 中华医院感染学杂志, 2024, 34(23): 3562–3566.

Yang HN, Yang HN, Huang SY, et al. Epidemiologic characteristics of multidrug-resistant bacterial infections in elderly hospitalized patients in general hospital[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2024, 34(23): 3562–3566.

[29] Palmer LD, Minor KE, Mettlach JA, et al. Modulating isoprenoid biosynthesis increases lipooligosaccharides and restores *Acinetobacter baumannii* resistance to host and antibiotic stress[J]. Cell Rep, 2020, 32(10): 108129.

[30] 郭磊磊, 秦红英, 张尚书, 等. 骨科创伤患者术后多重耐药菌感染风险 Nomogram 模型构建与验证[J]. 中国感染控制杂志, 2022, 21(6): 584–591.

Guo LL, Qin HY, Zhang SS, et al. Establishment and validation of nomogram model for the risk of multidrug-resistant organism infection in patients after orthopedic trauma surgery[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2022, 21(6): 584–591.

[31] 李丹园. 集束化护理应用在下呼吸道多重耐药菌定植气管切开患者中对其症状的影响[J]. 中国医学文摘(耳鼻喉科学), 2023, 38(4): 179–181.

Li DY. Effects of cluster nursing on symptoms in tracheotomy patients colonized by multidrug-resistant bacteria in the lower respiratory tract[J]. Chinese Medical Digest (Otorhinolaryngology), 2023, 38(4): 179–181.

[32] 李锐, 刘建华. 2022 年北京康复医院住院患者细菌耐药监测分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2024, 31(3): 438–443.

Li R, Liu JH. An analysis of bacterial detection and drug resistance of hospitalized patients in Beijing rehabilitation hospital in 2022[J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2024, 31(3): 438–443.

[33] 张颖, 何件根, 许婵华, 等. 多重耐药菌感染患者康复治疗医院感染防控对策研究[J]. 中国老年保健医学, 2018, 16(5): 22–24.

Zhang Y, He JG, Xu CH, et al. Research on prevention and control of hospital infection by rehabilitation of patients with multiple resistant drug infection[J]. Chinese Journal of Geriatric Care, 2018, 16(5): 22–24.

[34] 郭文玲, 卢婉婷. 老年恶性肿瘤患者院内多重耐药菌感染的

- 危险因素研究[J]. 中国卫生标准管理, 2023, 14(18): 164 - 167.
- Guo WL, Lu WT. Study on risk factors of nosocomial multi-drug resistant bacterial infection in elderly patients with malignant tumors[J]. China Health Standard Management, 2023, 14(18): 164 - 167.
- [35] Al Mohajer M, Darouiche RO. Sepsis syndrome, bloodstream infections, and device-related infections[J]. Med Clin North Am, 2012, 96(6): 1203 - 1223.
- [36] 黄雨滢, 黄厚强, 陈佩云, 等. 预防和控制流感在养老院暴发管理的最佳证据总结[J]. 中国全科医学, 2021, 24(15): 1867 - 1873.
- Huang YY, Huang HQ, Chen PY, et al. Summary of the best available evidence for the prevention and control of influenza outbreaks in nursing homes[J]. Chinese General Practice, 2021, 24(15): 1867 - 1873.
- [37] 张嵘, 王艳红. 前馈控制理论下的风险预判与主动干预在多重耐药菌院内交叉感染防控中的应用[J]. 循证护理, 2024, 10(19): 3568 - 3573.
- Zhang R, Wang YH. Application of risk prediction and proactive intervention under feed-forward control theory in the prevention and control of nosocomial cross-infection with multi-drug resistant bacteria[J]. Chinese Evidence-Based Nursing, 2024, 10(19): 3568 - 3573.
- [38] 刘芳. 行为转变理论下护理在多重耐药菌医院感染防控中的应用观察[J]. 中国医药指南, 2024, 22(9): 177 - 179.
- Liu F. Observation on the application of nursing under the theory of behavior transformation in the prevention and control of hospital infection caused by multidrug resistant bacteria[J]. Guide of China Medicine, 2024, 22(9): 177 - 179.
- [39] 常文燕, 陈晓兵, 李烨, 等. 多重耐药菌感染患者陪护人员手部接触行为的调查研究[J]. 中国感染控制杂志, 2021, 20(12): 1088 - 1093.
- Chang WY, Chen XB, Li Y, et al. Hand contact behaviors among caregivers of patients with multidrug-resistant organism infection[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(12): 1088 - 1093.
- [40] 常文燕, 陈晓兵, 李烨, 等. 基于接触路径分析多重耐药菌感染患者陪护人员手卫生依从性[J]. 医学理论与实践, 2021, 34(21): 3831 - 3833.
- Chang WY, Chen XB, Li Y, et al. Analysis of the hand hygiene compliance of accompanying persons of patients with multidrug-resistant bacteria infection based on contact path[J]. The Journal of Medical Theory and Practice, 2021, 34(21): 3831 - 3833.
- [41] 段文琪, 陈明辉. 老年康复患者血脑屏障和抗菌药物的抗感染治疗[J]. 中国老年保健医学, 2022, 20(6): 33 - 35.
- Duan WQ, Chen MH. Blood-brain barrier permeability of antibacterial drugs for the elderly recovered patients[J]. Chinese Journal of Geriatric Care, 2022, 20(6): 33 - 35.
- [42] 高媛, 李锐, 刘建华. 康复医院血流感染病原菌分布及药物敏感性分析[J]. 标记免疫分析与临床, 2020, 27(4): 556 - 559.
- Gao Y, Li R, Liu JH. The distribution and drug sensitivity analysis of bloodstream infections in Beijing rehabilitation hospital[J]. Labeled Immunoassays and Clinical Medicine, 2020, 27(4): 556 - 559.
- [43] 张伟涛, 林岳卿, 宁国新, 等. 康复医院住院患者感染的铜绿假单胞菌临床分布及耐药情况研究[J]. 中国医药科学, 2019, 9(7): 218 - 221.
- Zhang WT, Lin YQ, Ning GX, et al. Research on clinical distribution and drug resistance of *Pseudomonas aeruginosa* infected by hospitalized patients in the rehabilitation hospital[J]. China Medicine and Pharmacy, 2019, 9(7): 218 - 221.
- [44] 朱文俊, 王彦, 刘霞, 等. 近 5 年某三甲医院耐碳青霉烯类肠杆菌科细菌耐药性及分子流行病学研究[J]. 国际检验医学杂志, 2024, 45(24): 3004 - 3009.
- Zhu WJ, Wang Y, Liu X, et al. Drug resistance and molecular epidemiology of carbapenem-resistant *Enterobacteriaceae* bacteria in a tertiary hospital in the past 5 years[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2024, 45(24): 3004 - 3009.
- [45] 邱模昌, 吴剑, 黄丹, 等. 基层医疗机构临床检验技师岗位胜任力评价指标体系的构建[J]. 职业教育, 2023, 22(26): 47 - 50.
- Qiu MC, Wu J, Huang D, et al. Construction of the competency evaluation index system for clinical laboratory technicians in primary medical institutions[J]. Vocational Education, 2023, 22(26): 47 - 50.
- [46] 范震宇, 殷晓芹, 罗佳, 等. 加速康复外科多学科团队建设中临床药师的作用[J]. 中国现代应用药学, 2019, 36(19): 2491 - 2495.
- Fan ZY, Yin XQ, Luo J, et al. Impact of clinical pharmacist in multiple disciplinary team building of enhanced recovery after surgery[J]. Chinese Journal of Modern Applied Pharmacy, 2019, 36(19): 2491 - 2495.
- [47] 何雨露, 王虹, 童彤, 等. 基于浙江省区域性医院感染监测平台指标数据的感控信息化管理实践[J/OL]. 中华医院感染学杂志. (2024 - 12 - 13) [2025 - 02 - 03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3436.R.20241227.1642.114.html>.
- He YL, Wang H, Tong T, et al. Practice of information management of infection control indexes data based on Zhejiang Province regional nosocomial infection surveillance platform[J/OL]. Chinese Journal of Nosocomiology. (2024 - 12 - 13) [2025 - 02 - 03]. <http://kns.cnki.net/kcms/detail/11.3436.R.20241227.1642.114.html>.
- [48] 周小潇, 韦露云, 吴友胜, 等. 2022 年广西某医院临床主要分离菌的分布特点及肺炎克雷伯菌耐药情况分析[J]. 广西医学, 2024, 46(2): 292 - 296.
- Zhou XX, Wei LY, Wu YS, et al. Distribution characteristics of clinical main isolated bacteria and drug resistance status of *Klebsiella pneumoniae* in a Guangxi hospital in 2022[J]. Guangxi Medical Journal, 2024, 46(2): 292 - 296.
- [49] 姚婕, 赵英姿. 抗菌药物管理在促进医院合理应用抗菌药物中的效果[J]. 生命科学仪器, 2024, 22(5): 111 - 113.
- Yao J, Zhao YZ. Effect of antibacterial drug management in

promoting rational use of antibacterials in hospitals[J]. Life Science Instruments, 2024, 22(5): 111–113.

[50] 范彩霞, 李正林, 宫丽. 临床药师参与多学科会诊对多重耐药菌所致重症感染患者的影响与典型病例的药学监护分析[J]. 抗感染药学, 2023, 20(4): 355–360.

Fan CX, Li ZL, Gong L. Influence of multidisciplinary consultation involved by clinical pharmacists on patients with severe infection caused by multi-drug resistance organisms and analysis of pharmaceutical care of typical cases[J]. Anti-Infection Pharmacy, 2023, 20(4): 355–360.

[51] 王小芹, 李渊芳, 罗雪方, 等. 预隔离管理在 ICU 多重耐药菌感染防控中的效果[J]. 当代护士(上旬刊), 2024, 31(11): 76–79.

Wang XQ, Li YF, Luo XF, et al. Observation on the effect of pre-isolation management in the prevention and control of multidrug-resistant organism in ICU[J]. Modern Nurse, 2024, 31(11): 76–79.

[52] 李湘蓉, 张叶薇, 赖胜华. 隔离措施落实情况对多重耐药菌院感防控的影响[J]. 智慧健康, 2024, 10(7): 23–26.

Li XR, Zhang YW, Lai SH. Effect of isolation measures on nosocomial infection prevention and control of multidrug-resistant bacteria[J]. Smart Healthcare, 2024, 10(7): 23–26.

[53] Peters A, Schmid MN, Parneix P, et al. Impact of environmental hygiene interventions on healthcare-associated infections and patient colonization: a systematic review[J]. Antimicrob Resist Infect Control, 2022, 11(1): 38.

[54] 荆瑶, 刘丹, 蒋卓娟, 等. 规范 ICU 多重耐药菌感染病人接触隔离的循证护理实践[J]. 循证护理, 2024, 10(13): 2316–2322.

Jing Y, Liu D, Jiang ZJ, et al. Standardize contact isolation of patients infected with multidrug-resistant bacteria in ICU: an evidence-based nursing practice[J]. Chinese Evidence-Based Nursing, 2024, 10(13): 2316–2322.

[55] 古丽江·伊克然, 哈尼帕·司马义, 靳秀文. 持续质量改进在 ICU 重症患者多重耐药菌感染控制中的临床观察[J]. 新疆医学, 2021, 51(4): 381–383, 387.

Gulijiang Ikran, Hanipa Smayi, Jin XW. Continuous quality improvement in the control of multidrug-resistant bacteria infection in ICU critical patients[J]. Xinjiang Medical Journal, 2021, 51(4): 381–383, 387.

[56] 程春华, 陈炜, 陈少云. 不同材质康复理疗器具消毒方法的探讨[J]. 现代医药卫生, 2022, 38(1): 169–172.

Cheng CH, Chen W, Chen SY. Discussion on the disinfection methods of rehabilitation physiotherapy appliances made of different materials[J]. Journal of Modern Medicine & Health, 2022, 38(1): 169–172.

[57] 肖统生, 严彩丽, 练海霞, 等. 医疗设备清洁消毒工作实施全程质控管理的效果分析[J]. 中国医疗器械信息, 2022, 28(23): 168–170.

Xiao TS, Yan CL, Lian HX, et al. Analysis on the effect of implementing whole-process quality control management for cleaning and disinfection of medical equipment[J]. China Medical Device Information, 2022, 28(23): 168–170.

[58] 宋晓, 陈秋兰, 付立平. 以消毒为导向的集束化管理模式在 ICU 环境清洁消毒质量管理中的应用效果[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(6): 742–749.

Song X, Chen QL, Fu LP. Application effect of disinfection-oriented bundle management mode on environmental cleaning and disinfection quality management of intensive care unit[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(6): 742–749.

[59] Macbeth D, Viengkham C, Shaban RZ. Credentialling in Australia for infection prevention and control: philosophy, principles and practice[J]. Infect Dis Health, 2025, 30(1): 61–73.

[60] 蔡爱琴, 曾萍, 宋润珞, 等. 医护人员多重耐药菌感染防控实践现状及培训需求调查[J]. 江苏卫生保健, 2024, 26(5): 428–430.

Cai AQ, Zeng P, Song RL, et al. Investigation on the current situation of the prevention and control practice and training needs of healthcare workers for multidrug-resistant bacteria infection[J]. Jiangsu Health Care, 2024, 26(5): 428–430.

[61] 许惠芬, 高扬, 李志宏, 等. 基于证据的强化培训与监测管理对 ICU 多重耐药菌感染的防控效果[J]. 交通医学, 2023, 37(4): 433–435, 438.

Xu HF, Gao Y, Li ZH, et al. The prevention and control effect of evidence-based intensive training and monitoring management on multidrug-resistant bacteria infection in the ICU[J]. Medical Journal of Communications, 2023, 37(4): 433–435, 438.

[62] 崔苗. 行为转变理论在护士多重耐药菌防控实践中的应用[D]. 太原: 山西医科大学, 2019.

Cui M. Application of transtheoretical model of behavior in prevention and control practice of multidrug-resistant organism in nurses[D]. Taiyuan: Shanxi Medical University, 2019.

[63] 范鹏超, 刘贺, 巴婧婧, 等. 宏基因组二代测序在耐碳青霉烯类鲍曼不动杆菌医院感染暴发中的应用[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(2): 182–188.

Fan PC, Liu H, Ba JC, et al. Application of metagenomic next-generation sequencing in the outbreak of healthcare-associated infection with carbapenem-resistant *Acinetobacter baumannii*[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2024, 23(2): 182–188.

(本文编辑: 翟若南)

本文引用格式: 柳雯悦, 范鹏超. 康复医疗机构多重耐药菌感染现状与防控措施进展[J]. 中国感染控制杂志, 2025, 24(8): 1158–1166. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20257204.

Cite this article as: LIU Wenyue, FAN Pengchao. Current situation of multidrug-resistant organism infection and progress in prevention and control measures in rehabilitation medical institution[J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(8): 1158–1166. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20257204.