DOI:10.12138/j.issn.1671－9638.20263066

·论著·

成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控最佳证据总结

任　静[1],王　英[2],王海鸥[1],王迎娣[1],张　茹[1]
[1. 南京医科大学第一附属医院普通外科一病区(监护),江苏 南京　210029;2. 江苏省妇幼保健院儿科,江苏 南京 210029]

[**摘　要**] **目的**　检索、分析并整合重症监护病房(ICU)患者耳念珠菌感染防控的最佳证据。**方法**　根据“6S”证据金字塔模型,系统检索世界卫生组织(WHO)、UpToDate、美国国立指南库、加拿大安大略省注册护士协会、英格兰公共卫生署、美国疾病预防与控制中心(CDC)、维普数据库、中华医学期刊网、PubMed、中国生物医学文献、Embase、中国知网(CNKI)、Cochrane Library、Web of Science、万方数据库及医脉通数据库关于成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控的相关证据,纳入原始研究、系统评价、指南、专家共识、临床决策、证据总结。由两名研究者独立进行文献质量评价、证据提取、整合。**结果**　共纳入 20 篇文献,其中诊断性研究 6 篇,专家共识、临床实践指南各 4 篇,计算机决策支持、系统评价各 2 篇,类实验研究、基础研究各 1 篇。整合形成 11 个类别、31 条证据总结。**结论**　本研究通过总结成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控的综合策略,为临床医疗机构实施相关预防与控制措施提供了参考依据。

[**关　键　词**] 耳念珠菌;重症监护病房;证据;预防与控制;医院感染
[**中图分类号**] R197.323.4

Summary of the best evidence for prevention and control of *Candida auris* infection in patients in adult intensive care unit

REN Jing[1], *WANG Ying*[2], *WANG Haiou*[1], *WANG Yingdi*[1], *ZHANG Ru*[1](1. *Department of General Surgery, Ward I [Intensive Care], The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University, Nanjing* 210029, *China*; 2. *Department of Pediatrics, Jiangsu Women and Children Health Hospital, Nanjing* 210029, *China*)

[**Abstract**] **Objective**　To retrieve, analyze, and integrate the best evidence for the prevention and control of *Candida auris* (*C. auris*) infection in patients in intensive care unit (ICU). **Methods**　Based on the “6S” evidence pyramid model, evidences relevant to the prevention and control of *C. auris* infection in adult ICU patients were systematically retrieved from World Health Organization (WHO), UpToDate, National Guideline Clearinghouse (NGC), Registered Nurses' Association of Ontario (RNAO), Public Health England (PHE), U.S. Centers for Disease Control and Prevention, VIP Database, Chinese Medical Journal Network, PubMed, SinoMed, Embase, China National Knowledge Infrastructure (CNKI), Cochrane Library, Web of Science, Wanfang Data, and Medlive.cn. Original research, systematic review, guidelines, expert consensus, clinical decision-making, and evidence summary were included for analysis. Two researchers independently conducted literature quality evaluation, evidence extraction, and integration. **Results**　A total of 20 literatures were included in analysis, including 6 diagnostic studies, 4 expert consensus, 4 clinical practice guidelines, 2 computer decision-support, 2 systematic reviews, 1 quasi-experimental study, and 1 basic study. A total of 11 categories and 31 pieces of evidence summary were integrated. **Conclusion**　This study summarizes the comprehensive strategies for the prevention and control of

[收稿日期]　2025－09－30
[基金项目]　2023 年度江苏省医院协会医院管理创新研究立项课题(JSYGY-3－2023－362)
[作者简介]　任静(1993－),女(汉族),江苏省南京市人,主管护师,主要从事多重耐药菌感染防控研究。
[通信作者]　张茹　　E-mail:458466338@qq.com

C. auris infection in adult ICU patients, providing a reference for clinical medical institutions to implement relevant prevention and control measures.

[**Key words**] *Candida auris*; intensive care unit; evidence; prevention and control; healthcare-associated infection

耳念珠菌(*Candida auris*)是一种新兴的病原真菌,对多种抗真菌药物具有耐药性。自 2009 年于日本首次报道以来[1],该真菌在短短十余年间已迅速扩散至除南极洲以外的六大洲,涉及超过 40 个国家[2]。研究[3-5]表明,超过 90%的耳念珠菌分离株对至少一类抗真菌药物耐药,超过 30%的分离株对至少两类药物耐药,该菌感染的相关病死率高达 30%~60%。研究[6]进一步显示,耳念珠菌环境耐受性极强,在潮湿或干燥表面可存活至少 14 d,在床单位及金属表面可存活 7 d,在被褥中也可存活 7 d 甚至数月。该菌对环境具有明显的污染能力[7],并对部分消毒剂表现出较强耐受性。美国疾病预防与控制中心(CDC)在《2019 年抗菌药物耐药威胁报告》中将其列为最高等级的紧急威胁[8]。重症监护病房(ICU)患者作为免疫缺陷人群,感染耳念珠菌风险较高,因此加强对该人群的感染防控至关重要。目前,美国 CDC 及各国感染控制学会等机构已发布相关临床决策、指南及专家共识共 9 篇[5, 9-17],但针对成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控的全面、系统的最佳证据总结仍显不足。本文旨在通过循证方法,为其感染防控提供科学依据。

1 资料与方法

1.1 确立循证问题 基于 PIPOST 模式[17]构建循证问题框架。目标人群(population,P)为 ICU 中年龄≥18 周岁的耳念珠菌感染患者;干预措施(intervention,I)为针对耳念珠菌感染的防控策略;执行主体(professional,P)包括临床医生、护理人员、医疗机构、患者及其家属;核心结局(outcome,O)聚焦于耳念珠菌感染及暴发的预防与控制;证据应用场所(setting,S)为 ICU;证据类型(type of evidence,T)限定为中英文文献,内容覆盖专家共识、证据总结、临床决策指南等。

1.2 证据检索策略 依据“6S”证据金字塔模型[18],实施自上而下的计算机检索。英文检索策略以“*Candida auris*/*C. auris*/*Candida*” and “severe illness/intensive care unit/critical care/ICU” and “guideline/consensus/standard/recommendation/suggestion/specification/statement/systematic review/Meta-analysis/clinical practice guideline/best practice/evidence-based/specification/guidance”为检索词,系统检索世界卫生组织(WHO)、UpToDate、美国国立指南库、苏格兰院际指南网、英格兰公共卫生署、美国 CDC、国际指南协作网、Web of Science、Embase、PubMed、医疗保健感染协会(Healthcare Infection Society, HIS)、感染预防协会(Infection Prevention Society, IPS)、加拿大安大略省注册护士协会、Cochrane Library、加拿大公共卫生署等官方平台与数据库。中文检索词为“耳念珠菌/耳道假丝酵母菌”“重症/ICU/重症患者”“推荐/建议/声明/系统评价/标准/指南/共识/Meta 分析/临床实践指南/指导/循证/规范/最佳实践”,检索数据库包括医脉通、维普数据库、中国生物医学文献数据库、中华医学期刊网、万方数据库、中国知网。检索时间从各数据库建库起至 2025 年 8 月 28 日。本研究已在复旦大学循证护理中心完成注册(注册号为 ES20258505)。

1.3 文献筛选 纳入标准:①研究对象为耳念珠菌感染患者(≥18 岁);②研究主题涉及耳念珠菌感染的预防、诊断与控制;③研究类型为已公开发表的原始研究、证据总结等。研究语言限定为中文或英文。排除标准:①重复发表的文献;②指南解读类与评述性文献;③未通过文献质量评价的研究文献;④信息不全或无法获取全文的文献。

1.4 证据的质量评价 针对不同类型的证据,选用相应的质量评价工具:①专家共识与系统评价类文献采用 JBI 标准(2016 年版)[18]进行评估;②指南类文献使用 AGREE Ⅱ 工具[19],该工具包含 23 个条目,从 6 个维度进行 1~7 分评分,最终按百分比计算结果并分级,平均得分<30%为 C 级,30%~60%为 B 级,>60%为 A 级;③计算机决策支持类证据,则采用 CASE 工具[20]进行评估。本研究遵循循证依据优先、侧重新近发表及高质量证据的原则。

1.5 证据整合与提取 由两名经过培训的研究人员独立提取证据,随后进行整合。整合原则为:对一致证据进行概括,对互补内容予以合并;若出现冲突,则通过小组讨论决定;独立证据保留原始表述。如存在分歧,由第三名研究人员参与讨论以决定文献的最终纳入。

1.6　证据分级　证据推荐级别依据《2014 版 JBI 证据预分级及证据推荐级别系统》进行评定，并对相关证据所参考的原始文献进行等级划分[21]，证据等级分为 1～5 级。证据推荐级别根据证据的可靠性、干预措施的利弊情况，并结合资源分配因素进行综合考量，共分为两类：A 级推荐（强推荐）与 B 级推荐（弱推荐）。

2　结果

2.1　证据检索结果　经初步检索与筛选，共获得相关文献 591 篇。经去重处理后，保留文献 323 篇。随后，由两名研究人员依据纳入与排除标准进行独立筛选，最终确定符合要求的文献 20 篇[5, 9-17, 22-31]，其中包括诊断性研究 6 篇，专家共识、实践指南各 4 篇，计算机决策支持系统、系统评价各 2 篇，类实验研究、基础研究各 1 篇。最终纳入文献的基本特征见表 1。

2.2　纳入文献质量评价结果

2.2.1　计算机决策支持的质量评价　2 篇文献[16-17]表述严谨、内容可靠，质量评价结果见表 2。

表 1　成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控最佳证据总结纳入文献基本特征（n = 20）

Table 1　Basic characteristics of included literatures on the summary of the best evidence for prevention and control of *C. auris* infection in adult ICU patients (n = 20)

纳入文献及第一作者	文献来源	发表年份	文献类型	文献主题
Vazquez[16]	UpToDate	2024 年	计算机决策支持	成人念株菌菌血症和侵袭性念株菌病的治疗
Al Hajjeh[17]	BMJ	2025 年	计算机决策支持	改进使用中医疗设备的清洁和消毒质量改进计划
中华医学会检验分会临床微生物学学组[5]	中国知网	2020 年	专家共识	成人耳念珠菌感染诊治防控
Aldejohann[9]	医脉通	2022 年	专家共识	耳念珠菌传播的预防和管理
全国医疗机构感染监测网[10]	医脉通	2025 年	专家共识	耳念珠菌医院感染预防与控制
杨启文[11]	中国知网	2021 年	专家共识	临床重要耐药菌感染传播防控策略专家共识
CDC[12]	美国 CDC	2024 年	临床实践指南	感染防控指南
UK Health Security Agency[13]	英格兰公共卫生	2025 年	临床实践指南	耳念珠菌感染预防和控制
Queensland Health[14]	昆士兰卫生组织	2024 年	临床实践指南	耳念珠菌感染预防和控制
PIDAC[15]	加拿大安大略省公共卫生局	2019 年	临床实践指南	耳念珠菌感染预防和控制
Kim[22]	PubMed	2024 年	系统评价	为 WHO 真菌重点病原体清单提供参考的系统评价
Frías-De-León[23]	PubMed	2025 年	系统评价	环境消毒与去定值
陈慧豪[24]	中国知网	2024 年	类实验性研究	主动全覆盖筛查与预先接触隔离在多重耐药菌防控中的效果观察
Ahmad[25]	美国 CDC	2019 年	诊断性研究	一种高通量、快速的方法，用于准确鉴定新出现的多重耐药耳念珠菌
Nascimento[26]	PubMed	2024 年	诊断性研究	一种以耳念珠菌检测为重点的经济有效的方法
Buil[27]	PubMed	2025 年	诊断性研究	5 种实时聚合酶链式反应（PCR）检测耳念珠菌 DNA 的性能评估
张仪[28]	中国知网	2025 年	诊断性研究	多重 PCR 技术在检测外耳道真菌菌种中的应用研究
彭丹[29]	中国知网	2024 年	诊断性研究	快速分子诊断技术在外耳道真菌病诊断中的临床应用研究
Korsten[30]	PubMed	2025 年	诊断性研究	10 种分子与培养方法诊断耳念珠菌（念珠菌属）的性能比较
Fu[31]	PubMed	2020 年	基础研究	常见消毒方法对耳念珠菌和其他念珠菌菌种的不同疗效

表 2 纳入计算机决策支持方法学的文献质量评价结果

Table 2 Quality evaluation results of literatures included in methodology of computer decision-support

纳入文献及第一作者	①范围和对象具体	②作者清晰透明	③评审清晰透明	④检索透明全面	⑤证据分级清晰	⑥推荐意见清晰	⑦推荐意见引注恰当	⑧推荐意见有时效性	⑨利益冲突申明	⑩适用于本研究人群
Vazquez[16]	是	是	是	是	否	部分是	是	是	是	是
Al Hajjeh[17]	是	是	是	是	否	部分是	是	是	否	是

2.2.2 专家共识的质量评价 共计 4 篇专家共识[5,9-11],所有评价条目结果均为是,且质量高,将其纳入。

2.2.3 临床实践指南的质量评价 4 篇临床实践指南[12-15]评价结果见表 3,其推荐级别均为 B 级及以上,准予纳入。

表 3 临床实践指南的质量评价结果

Table 3 Quality evaluation results of clinical practice guidelines

纳入文献及第一作者	①范围和目的(%)	②参与人员(%)	③严谨性(%)	④清晰性(%)	⑤应用性(%)	⑥独立性(%)	⑦≥30%领域数	⑧≥60%领域数	⑨是否推荐	⑩推荐级别
CDC[12]	83.33	83.33	41.67	77.08	70.83	50.00	6	4	是	B
UK Health Security Agency[13]	88.89	63.89	65.48	81.25	62.50	62.50	6	6	是	A
Queensland Health[14]	97.22	86.11	84.52	81.25	77.08	87.50	6	6	是	A
PIDAC[15]	94.44	86.11	72.62	81.25	70.83	75.00	6	6	是	A

2.2.4 系统评价的质量评价 共纳入 2 篇系统评价。其中一篇文献[22]的条目 4 评估为“不清楚”,其余条目均评估为“是”;另一篇文献[23]在 11 项条目中,仅“利益冲突”一项评估为“否”,其余条目均评估为“是”。2 篇系统评价方法学质量较高,均符合纳入标准。

2.3 最佳证据汇总 最终整合形成 11 个类别,共总结出 31 条成人 ICU 患者耳念珠菌感染的防控证据。内容涵盖危险因素、定植与感染的鉴别诊断、治疗原则、去定植、监测与筛查、手卫生、接触隔离、导管相关策略、环境清洁与消毒、感染控制审核以及培训与多学科协作。见表 4。

表 4 成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控的最佳证据

Table 4 Best evidence for the prevention and control of *C. auris* infection in adult ICU patients

类别	证据内容	证据等级	推荐分级
危险因素	(1)高危因素包括:老年、糖尿病、术后、化学治疗、慢性肾病血液透析、使用广谱抗菌药物或抗真菌药物、留置导管、既往耳念珠菌定植[9-11]	1b	A
定植与感染的鉴别诊断	(2)定植:患者分离出耳念珠菌,无临床表现;确诊:患者分离出耳念珠菌,有感染表现[11]	1b	A
治疗原则	(3)对存在高危因素且经验性治疗无效的耳念珠菌感染患者,推荐使用棘白菌素作为首选治疗药物;对于存在泌尿系统、中枢神经系统感染者,推荐使用两性霉素 B 或联合应用氟胞嘧啶[10-11, 16]	1a	A
去定植	(4)使用 2%葡萄糖酸氯己定溶液每日 2 次擦拭皮肤特定部位以减少定植,但成功率低,且存在复发风险,不建议常规进行[10-11, 14, 23]	1a	A
监测与筛查	(5)筛查对象:①检出耳念珠菌的病区,收治耳念珠菌定植/感染患者的病区;②当前及过去 1 个月内与新发病例同房间的患者,ICU 高风险区域同病区所有患者,共用医疗设备及高危易感患者进行密切接触者筛查;③过去 12 个月内有海外就诊史的患者[10-11, 14]	2a	B
	(6)监测部位:双侧腋窝及腹股沟,建议增加采集鼻腔、伤口分泌物、呼吸道分泌物、尿、粪便等相关标本[5, 9-15]	2a	A
	(7)筛查频率:对已经知晓定植患者,每 3 个月复查是否去定植[11];确诊病例接触者需间隔 24 h 进行 3 次筛查[14]	2a	B
	(8)环境微生物检测时机:怀疑医院感染暴发或疑似暴发与医院环境相关时,ICU 病房新建或改建,以及病室环境消毒方法变更等情况[11]	2c	B
	(9)环境采样方法:建议采用海绵擦拭法进行培养[10, 22]	1a	A
	(10)基质辅助激光解吸飞行时间质谱仪(MALDI-TOF MS)结合 TaqMan 实时荧光定量 PCR 技术鉴定耳念珠菌最准确[10, 25-30]	2b	B

续表 4　（Table 4，Continued）

类别	证据内容	证据等级	推荐分级
手卫生	(11)手无可见污染时，首选含乙醇速干手消毒剂；有污染时先使用肥皂和流动水洗手，待干燥后再使用乙醇进行消毒[5, 9-13, 17, 23]	1a	A
接触隔离	(12)在标准预防基础上实施接触预防[9-11, 13]	1a	A
	(13)对耳念珠菌感染患者开具隔离医嘱，佩戴隔离腕带，并张贴隔离标识[5, 10, 12-13]	2a	A
	(14)诊疗顺序：医务人员诊疗时，最后处理高度疑似或确诊的耳念珠菌感染患者[5, 10]	1a	A
	(15)耳念珠菌感染患者首选使用一次性医疗用品，低风险医疗设备必须专人专用[5, 9-10, 13]	2a	A
	(16)耳念珠菌感染患者及密切接触者须实施单间隔离（含独立卫浴）[10, 15]	2a	A
	(17)若单间病房数量不足，应优先安置存在急性腹泻、伤口引流或导管留置等更高传播风险的患者，且床间距≥3 m[10, 14-15]	2a	A
	(18)解除隔离标准：无需抗真菌治疗且临床感染已治愈时，感染部位经每间隔 1 周连续 3 次采样均为阴性，方可解除隔离；对长期定植者，建议隔离至出院[5, 9-10]	2a	A
导管相关策略	(19)每日评估“三管”留置情况，如不再需要或有感染迹象，立即移除设备[10, 13]	5c	A
环境清洁与消毒	(20)采用过氧化氢消毒湿巾对超声波探头进行消毒，其他设备或物体表面可采用乙醇消毒剂[10, 12, 13, 17]	1a	A
	(21)日常消毒：使用含有效氯 1 000 mg/L 的消毒剂，每日至少 1 次，作用时间需≥10 min，避免使用季铵化合物[9-10, 23, 31]	1a	A
	(22)终末消毒：使用含有效氯 1 000 mg/L 的消毒剂进行擦拭消毒，可配合过氧化氢干雾或紫外线照射强化消毒（紫外线照射时间≥30 min，距离 1 m 以内）[5, 9-10, 12-13, 23, 31]	1a	A
	(23)选用环境保护署（EPA）注册的医院级消毒剂[12]	1a	A
	(24)患者衣物、被服送洗：必须密封于水溶性袋中，外层加用不透水袋，标识“特殊感染”，严禁在病房内抖动或清点织物[10, 14]	2a	B
	(25)病房区域之间更换拖把头，清洁布和其他清洁设备在使用后丢弃；水桶等容器清洁并干燥存放[12-13]	1a	A
感染控制审核	(26)ICU 病房环境清洁采用 ATP 生物荧光检测法动态监测清洁效果，消毒合格率须达 95%以上[17]	3a	B
	(27)每 3 个月对 ICU 医务人员手部、物体表面及空气进行消毒效果监测[11]	2c	B
培训与多学科协作	(28)培训对象包括医护人员、环境维护和餐饮服务人员及患者家属[9-10, 12]	2a	A
	(29)耳念珠菌培训需动态评估培训效果[10, 12, 24, 31]	2a	A
	(30)建立由医疗、护理、临床检验、感染控制、临床药学等部门组成的多学科协作模式[10, 15, 22]	2a	A
	(31)跨学科团队应定期举行病例研讨会，每周至少 1 次[9, 15]	1b	A

3　讨论

3.1　*风险识别与鉴别诊断是明确耳念珠菌感染防控的核心前提*　第 1～2 条证据总结了耳念珠菌感染高危人群的识别策略，以及定植与感染的鉴别诊断要点。高危人群与 ICU 患者高度重叠。该真菌可在腋窝、鼻腔等多部位定植，并可侵袭深部组织，引起血流、呼吸道、泌尿生殖道等部位的感染。其中，血流感染的病死率显著升高[32]，对 ICU 患者而言，其死亡风险大幅增加。因此，应从 ICU 高危人群的识别入手，通过规范的鉴别诊断与及时干预，有效阻断传播链条，切实预防医院内暴发流行。

3.2　*治疗与去定植是阻断耳念珠菌感染进展的基础手段*　第 3～4 条证据总结了治疗与去定植的关键要点。研究显示，耳念珠菌对氟康唑、两性霉素 B 及棘白菌素类常用抗真菌药物的最低抑菌浓度（MIC）值均显著升高[33]，导致临床可选治疗方案极为有限。即使每日 2 次使用 2%葡萄糖酸氯己定溶液进行皮肤擦拭，复阳率仍可达 50%[34]。此外，耳念珠菌耐药株持续增加，难以系统评估各类药物的敏感性，部分体外试验的疗效未能充分转化为临床实际效果[35]。因此，治疗与去定植仅作为阻断感染的基础措施，防控重点应置于加强监测筛查与阻断传播途径之上。

3.3　*监测与筛查体系可推动耳念珠菌感染防控的动态化管理*　第 5～10 条措施系统整合了构建耳念珠菌感染多维度监测与筛查机制的路径。由于耳念珠菌与希木龙念珠菌种系相近，常被系统误判为希木龙念珠菌等[36-37]。MALDI-TOF MS 技术联合

PCR 能够准确鉴别耳念珠菌及其他真菌种类[10]。部分医院因条件限制未能常规开展有效监测，这可能是国内耳念珠菌检出率偏低的关键因素[38-39]。研究[40]显示，患者病房及外部走廊的椅子、血压计袖带、病床等环境表面均可检出耳念珠菌。因此，对环境微生物监测也需予以高度重视，从而为实现耳念珠菌感染的“早发现、早干预”提供坚实保障。

3.4 切断感染传播途径是耳念珠菌感染防控的核心要务 第 11 条证据对医务人员的手卫生提出了高于《医务人员手卫生规范》(WS/T 313—2019)的严格要求，特别强调在完成基础清洁干燥后，必须强化乙醇消毒这一关键步骤，否则清洁视为无效。

第 12～25 条系统梳理了接触隔离、环境清洁消毒及导管管理的循证依据。耳念珠菌感染解除隔离的标准严于其他多重耐药菌：需对耳念珠菌常见定植部位连续采样至少 3 次(每次间隔＞1 周)，结果均为阴性，并建议采用高灵敏度检测方法(如 PCR 或联合质谱检测)；对于长期定植者，建议隔离至出院[5,9-10]。相较于其他多重耐药菌，耳念珠菌的日常与终末消毒要求更为严格[39]。抗菌物品应选用美国环境保护局(EPA)注册清单 P(抗菌产品注册清单，注明对耳念珠菌有效)所列产品，环境日常清洁与终末消毒则需选用清单 K(标注对艰难梭菌芽孢有效)的消毒剂[12]。中华医学会 2020 年发布的《耳念珠菌感染诊治防控专家共识》[5]推荐使用含有效氯 1 000 mg/L 的消毒剂进行环境清洁消毒，每日常规消毒 3 次，同时避免使用季铵类化合物；终末消毒时需配合过氧化氢干雾或紫外线照射以强化效果。留置导管是耳念珠菌感染的高危因素之一，因此每日评估导管留置必要性，并根据病情及时拔除，是防控的核心要点。

第 26～27 条建议在加强 ICU 环境清洁消毒的同时，建立定期感染控制审核机制。应明确审核内容、方法、频率，并对审核发现的问题进行整改跟踪，以确保防控措施有效落实。可采用 ATP 生物荧光检测法动态监测清洁效果，并增加审计频次[12]，使清洁消毒合格率保持在 95%以上，从而有效降低耳念珠菌在环境中的残留风险[17]。

3.5 协作与培训是提升耳念珠菌感染防控整体能力的基石 第 28～31 条证据强调了培训与多学科协作的必要性。ICU 作为医疗系统中收治危急重症病例的专门部门，跨学科团队应定期(建议每周至少 1 次)召开病例研讨会[9,15]，及时评估耳念珠菌感染或定植病例的诊疗方案与效果。同时，应建立分层培训体系，覆盖不同岗位人员，并通过考核保障培训效果，以全面提升医护人员的防控意识、操作技能及知信行水平[24]。

综上所述，本研究系统整合了成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控的最佳证据，为医护人员实施感染预防与控制提供了循证依据。耳念珠菌与多重耐药菌的防控措施虽存在诸多共性，但鉴于其耐药性强、传播性高且去定植困难等特点，防控重点仍需聚焦于环境清洁消毒与微生物监测管理。本文主要参考专家共识、实践指南及临床决策，高质量原始研究相对不足，未来应着力开展相关高质量研究。

利益冲突：所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

[1] Satoh K, Makimura K, Hasumi Y, et al. *Candida auris* sp. nov., a novel ascomycetous yeast isolated from the external ear canal of an inpatient in a Japanese hospital[J]. Microbiol Immunol, 2009, 53(1): 41－44.

[2] Desoubeaux G, Coste AT, Imbert C, et al. Overview about *Candida auris*: what's up 12 years after its first description? [J]. J Mycol Med, 2022, 32(2): 101248.

[3] 高光俊，穆廷杰，徐兴然，等. 耳念珠菌感染现状与研究进展[J]. 临床检验杂志，2019，37(10)：764－767.
Gao GJ, Mu TJ, Xu XR, et al. Present situation and research progress of *Candida* auricula infection[J]. Chinese Journal of Clinical Laboratory Science, 2019, 37(10): 764－767.

[4] 黄小强，王广芬，孙庆芬，等. 耳念珠菌感染研究进展[J]. 中华医院感染学杂志，2020，30(2)：317－320.
Huang XQ, Wang GF, Sun QF, et al. *Candida auris* infection and progress of research[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2020, 30(2): 317－320.

[5] 中华医学会检验分会临床微生物学学组. 成人耳念珠菌感染诊治防控专家共识[J]. 临床检验杂志，2020，38(8)：564－570.
Clinical Microbiology Group of the Laboratory Branch of the Chinese Medical Association. Experts' consensus on diagnosis, treatment and prevention of adult auricular *Candida* infection[J]. Chinese Journal of Clinical Laboratory Science, 2020, 38(8): 564－570.

[6] Sexton DJ, Bentz ML, Welsh RM, et al. Positive correlation between *Candida auris* skin-colonization burden and environmental contamination at a ventilator-capable skilled nursing facility in Chicago[J]. Clin Infect Dis, 2021, 73(7): 1142－1148.

[7] Dire O, Ahmad A, Duze S, et al. Survival of *Candida auris* on environmental surface materials and low-level resistance to disinfectant[J]. J Hosp Infect, 2023, 137: 17－23.

[8] CDC. 2019 antibiotic resistance threats report[EB/OL]. (2025-04-11)[2025-09-08]. https://www.cdc.gov/antimicrobial-resistance/data-research/threats/index.html.

[9] Aldejohann AM, Wiese-Posselt M, Gastmeier P, et al. Expert recommendations for prevention and management of *Candida auris* transmission[J]. Mycoses, 2022, 65(6): 590-598.

[10] 全国医疗机构感染监测网，中华预防医学会医院感染控制分会，全国医院感染监控管理培训基地. 耳念珠菌医院感染预防与控制专家共识[J]. 中华医学杂志，2025，105(23)：1907-1917.
National Medical Institution Infection Surveillance System of China, Healthcare-associated Infection Control Branch of Chinese Preventive Medicine Association, National Training Center of Hospital Infection in China. Consensus of experts on healthcare-associated infection prevention and control of *Candida auris*[J]. National Medical Journal of China, 2025, 105(23): 1907-1917.

[11] 杨启文，吴安华，胡必杰，等. 临床重要耐药菌感染传播防控策略专家共识[J]. 中国感染控制杂志，2021，20(1)：1-14.
Yang QW, Wu AH, Hu BJ, et al. Expert consensus on strategies for the prevention and control of spread of clinically important antimicrobial-resistant organisms[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(1): 1-14.

[12] CDC. Infection prevention and control for *Candida auris*: centers for disease prevention and control 2021[EB/OL]. (2024-04-24)[2025-07-24]. https://www.cdc.gov/candida-auris/hcp/infection-control/?CDC_AAref_Val=https://www.cdc.gov/fungal/candida-auris/c-auris-infection-control.html.

[13] UK Health Security Agency. Infection prevention and control (IPC)[EB/OL]. (2025-08-21)[2025-09-08]. https://www.gov.uk/government/publications/candida-auris-laboratory-investigation-management-and-infection-prevention-and-control/infection-prevention-and-control-ipc.

[14] Queensland Health. *Candida auris*[EB/OL]. (2024-06-18)[2025-09-08]. https://www.qld.gov.au/health/condition/infections-and-parasites/fungal-infections/candida-auris.

[15] PIDAC. Interim guide for infection prevention and control of *Candida auris*[EB/OL]. (2019-01-22)[2025-08-22]. https://www.publichealthontario.ca/-/media/Documents/P/2019/pidac-ipac-candida-auris.pdf?rev=7f655451d9144044b38ca13c77649ee3&sc_lang=en.

[16] Vazquez JA, Kauffman CA, White N. Management of candidemia and invasive candidiasis in adults[EB/OL]. (2024-12-16)[2025-09-08]. https://sy.hbwuganfu.com/contents/management-of-candidemia-and-invasive-candidiasis-in-adults/print?search=.

[17] Al Hajjeh RJ, Maniamma PM, Rego JL, et al. Right approach: improvement in cleaning and disinfection of medical equipment in use-Sheikh Shakhbout Medical City (SSMC) experience[J]. BMJ Open Qual, 2025, 14(2): e002958.

[18] 胡雁，郝玉芳. 循证护理学[M]. 2 版. 北京：人民卫生出版社，2018：58-83.
Hu Y, Hao YF. Evidence-based nursing[M]. 2nd ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2018: 58-83.

[19] Brouwers MC, Lavis JN, Spithoff K, et al. Assessment of health systems guidance using the Appraisal of Guidelines for Research and Evaluation-Health Systems (AGREE-HS) instrument[J]. Health Policy, 2019, 123(7): 646-651.

[20] Foster MJ, Shurtz S. Making the critical appraisal for summaries of evidence (CASE) for evidence-based medicine (EBM): critical appraisal of summaries of evidence[J]. J Med Libr Assoc, 2013, 101(3): 192-198.

[21] 王春青，胡雁. JBI 证据预分级及证据推荐级别系统(2014 版)[J]. 护士进修杂志，2015，30(11)：964-967.
Wang CQ, Hu Y. JBI evidence pre-classification and evidence rank system(2014 edition)[J]. Journal of Nurses Training, 2015, 30(11): 964-967.

[22] Kim HY, Nguyen TA, Kidd S, et al. *Candida auris*-a systematic review to inform the World Health Organization fungal priority pathogens list[J]. Med Mycol, 2024, 62(6): myae042.

[23] Frías-De-León MG, Betancourt-Cisneros P, Martínez-Herrera E, et al. Current overview of environmental disinfection and decolonization of *C. auris*: a systematic review from 2020 to 2025[J]. Trop Med Infect Dis, 2025, 10(6): 155.

[24] 陈慧豪，李敏，丁亚利，等. 主动全覆盖筛查与预先接触隔离联用于 ICU 多重耐药菌防控中的效果观察[J]. 河北医药，2024，46(14)：2144-2147.
Chen HH, Li M, Ding YL, et al. Observation of active full-coverage screening and pre-contact isolation in the prevention and control of multi-drug-resistant bacteria infection in ICU[J]. Hebei Medical Journal, 2024, 46(14): 2144-2147.

[25] Ahmad A, Spencer JE, Lockhart SR, et al. A high-throughput and rapid method for accurate identification of emerging multidrug-resistant *Candida auris*[J]. Mycoses, 2019, 62(6): 513-518.

[26] Nascimento T, Inácio J, Guerreiro D, et al. Enhancing ICU *Candida* spp. surveillance: a cost-effective approach focused on *Candida auris* detection[J]. Front Cell Infect Microbiol, 2024, 14: 1463456.

[27] Buil JB, van den Bosch B, van der Maas SJ, et al. Performance evaluation of five real-time PCR assays for the detection of *Candida auris* DNA[J]. Mycoses, 2025, 68(5): e70065.

[28] 张仪，彭丹，孙毅，等. 多重 PCR 技术在检测外耳道真菌菌种中的应用研究[J]. 中国耳鼻咽喉颅底外科杂志，2025，31(1)：52-57.
Zhang Y, Peng D, Sun Y, et al. Application of multiplex polymerase chain reaction in the detection of fungal species of otomycosis[J]. Chinese Journal of Otorhinolaryngology-Skull Base Surgery, 2025, 31(1): 52-57.

[29] 彭丹. 快速分子诊断技术在外耳道真菌病诊断中的临床应用研究[D]. 荆州：长江大学，2024.

Peng D. A study on the clinical application of rapid molecular diagnostic technique in the diagnosis of otomycosis[D]. Jingzhou: Yangtze University, 2024.

[30] Korsten K, Gerrits van den Ende B, Pique RD, et al. Keep the hospital clean: diagnostic performance of ten different molecular and culture-based methods to detect *Candidozyma* (*Candida*) auris[J]. Mycopathologia, 2025, 190(3): 37.

[31] Fu LW, Le TT, Liu ZH, et al. Different efficacies of common disinfection methods against *Candida auris* and other *Candida* species[J]. J Infect Public Health, 2020, 13(5): 730-736.

[32] 麻翠翠，林佳艺，秦娅玲，等. 耳念珠菌病原学及其消毒研究进展[J]. 中华医院感染学杂志，2024，34(2)：315-320.
Ma CC, Lin JY, Qin YL, et al. Progress of research on etiological characteristics and disinfection of *Candida auris*[J]. Chinese Journal of Nosocomiology, 2024, 34(2): 315-320.

[33] Chaabane F, Graf A, Jequier L, et al. Review on antifungal resistance mechanisms in the emerging pathogen *Candida auris*[J]. Front Microbiol, 2019, 10: 2788.

[34] Pacilli M, Kerins JL, Clegg WJ, et al. Regional emergence of *Candida auris* in Chicago and lessons learned from intensive follow-up at 1 ventilator-capable skilled nursing facility[J]. Clin Infect Dis, 2020, 71(11): e718-e725.

[35] 朱娟娟，范琼，张珺琳，等. 环境/定植耳念珠菌的分离鉴定及药敏分析[J]. 中国感染控制杂志，2023，22(11)：1345-1350.
Zhu JJ, Fan Q, Zhang JL, et al. Isolation, identification and antimicrobial susceptibility of environmental/colonized *Candida auris*[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2023, 22(11): 1345-1350.

[36] 廖万清，张超，潘炜华. 警惕“超级真菌”感染在中国的出现[J]. 中国真菌学杂志，2017，12(1)：1-2，7.
Liao WQ, Zhang C, Pan WH. Alert to the emergence of the “super fungus” infection in China[J]. Chinese Journal of Mycology, 2017, 12(1): 1-2, 7.

[37] 杨燕，孙倩，孙长贵. 耳念珠菌研究进展[J]. 临床检验杂志，2017，35(1)：62-64.
Yang Y, Sun Q, Sun CG. Research and development of *Candida auris*[J]. Chinese Journal of Clinical Laboratory Science, 2017, 35(1): 62-64.

[38] 汪俊，马亚林，张德龙，等. 重症监护病房患者耳念珠菌感染的调查与防控[J]. 中国感染控制杂志，2023，22(3)：249-253.
Wang J, Ma YL, Zhang DL, et al. Prevention and control of *Candida auris* infection in patients in intensive care unit[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2023, 22(3): 249-253.

[39] 胡佳佳，林煜森，吴本权，等. 重症监护病房耳念珠菌医院感染的调查与防控[J]. 中国真菌学杂志，2025，20(2)：120-124.
Hu JJ, Lin YS, Wu BQ, et al. Investigation and control of nosocomial infections caused by *Candida auris* in intensive care unit[J]. Chinese Journal of Mycology, 2025, 20(2): 120-124.

[40] Cortegiani A, Misseri G, Fasciana T, et al. Epidemiology, clinical characteristics, resistance, and treatment of infections by *Candida auris*[J]. J Intensive Care, 2018, 6: 69.

（本文编辑：文细毛）

本文引用格式：任静，王英，王海鸥，等. 成人 ICU 患者耳念珠菌感染防控最佳证据总结[J]. 中国感染控制杂志，2026，25(4)：537-544. DOI：10.12138/j.issn.1671-9638.20263066.

Cite this article as: REN Jing, WANG Ying, WANG Haiou, et al. Summary of the best evidence for prevention and control of *Candida auris* infection in patients in adult intensive care unit[J]. Chin J Infect Control, 2026, 25(4): 537-544. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20263066.