

DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20256914

论著·真菌感染专题

非重症监护病房患者耳念珠菌定植的分离鉴定及防控策略

徐丹¹,熊健²,胡志敏³

(1. 武汉大学中南医院肾病内科,湖北 武汉 430071; 2. 华中科技大学同济医学院附属中西医结合医院康复医学中心,湖北 武汉 430022; 3. 华中科技大学同济医学院附属中西医结合医院医学检验科,湖北 武汉 430022)

[摘要] **目的** 调查某院非重症监护病房患者耳念珠菌定植及环境污染情况,评价该病区感染防控措施及其效果。**方法** 2024 年 3 月某院康复医学科病房收治 1 例双下肢截瘫患者,导尿管和尿培养均检出耳念珠菌,立即对该患者单间隔离,暂停所在病区患者转入及转出,并对病房环境及进出病房的陪护家属、医生、护士和该病区同一时间住院的患者采样进行真菌培养,使用质谱和分子生物学技术进行菌种鉴定和聚类分析。对患者采取接触隔离措施,严格执行手卫生,使用含有效氯 1 000 mg/L 的次氯酸钠消毒,2% 氯己定去定植,以及对患者接触的物品采取终末消毒等防控措施。出院后继续执行上述防控措施并定期复查患者耳念珠菌定植情况。**结果** 从患者尿、导尿管、腹股沟拭子、肛周拭子和床架边缘拭子分离 5 株耳念珠菌。蛋白质谱聚类分析显示,5 株耳念珠菌为同一来源。此分离株对氟康唑和两性霉素 B 均耐药,对棘白菌素类抗真菌药物均敏感。病区其他人员手部、腋窝和腹股沟处皮肤拭子均未分离出耳念珠菌。经去定植及环境消毒等措施后,第 2 轮复查采样培养均无耳念珠菌生长。**结论** 非重症监护病房需根据入院患者特点,从转入初筛、接触预防、物体表面微生物学监测、消除定植、环境消毒及社区管理等多方面入手,积极采取主动防控措施。手卫生、接触隔离和终末消毒是阻断耳念珠菌传播的重要手段。

[关键词] 耳念珠菌; 定植; 泌尿道; 医院感染; 主动筛查; 去定植

[中图分类号] R181.3⁺2

Isolation, identification, and prevention-control strategies for *Candida auris* colonization in non-ICU patients

XU Dan¹, XIONG Jian², HU Zhimin³ (1. Department of Nephrology, Zhongnan Hospital of Wuhan University, Wuhan 430071, China; 2. Center of Rehabilitation Medicine, Traditional Chinese and Western Medicine Hospital of Wuhan, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China; 3. Department of Laboratory Medicine, Traditional Chinese and Western Medicine Hospital of Wuhan, Tongji Medical College, Huazhong University of Science and Technology, Wuhan 430022, China)

[Abstract] **Objective** To investigate *Candida albicans* (*C. auris*) colonization in patients and environmental contamination of non-intensive care unit (non-ICU) in a hospital, and evaluate the effectiveness of infection prevention and control measures in non-ICU. **Methods** In March 2024, a paraplegic patient admitted to the department of rehabilitation medicine was found to have *C. auris* in both urinary catheter and urine culture. The patient was immediately isolated in single room, and patient transfer-in/out of non-ICU was suspended. Fungal cultures were performed on specimens from the ward environment, caregivers, doctors, nurses, and co-hospitalized patients. Mass spectrometry and molecular biology techniques were used for strain identification and cluster analysis. Contact isolation was conducted on patient. Prevention and control measures were taken, including strict hand hygiene, 1 000 mg/L chlorine-based (sodium hypochlorite) disinfection, 2% chlorhexidine decolonization, and terminal disinfection of pa-

[收稿日期] 2024-08-27

[作者简介] 徐丹(1979-),女(汉族),湖北省鄂州市人,主管护师,主要从事内科护理、医院感染预防与控制相关研究。

[通信作者] 胡志敏 E-mail: mycohu@163.com

tient-contact items. After discharge, these measures continued with regular *C. auris* surveillance. **Results** Five strains of *C. auris* were isolated from the patient's urine, urinary catheter, inguinal swab, perianal swab, and bed rail swab. Protein mass spectrometry cluster analysis confirmed clonal relatedness of all isolates. The strain showed resistance to fluconazole and amphotericin B, but susceptibility to echinocandins. No *C. auris* was detected from healthcare workers' hand/axillary/groin swabs. After intervention (such as decolonization and environmental disinfection), follow-up cultures were negative for *C. auris*. **Conclusion** Based on the characteristics of admitted patients, non-ICU should implement active prevention and control measures including: admission screening, contact precautions, object surface microbiological monitoring, decolonization, environmental disinfection, and community management. Hand hygiene, contact isolation, and terminal disinfection are crucial for preventing *C. auris* transmission.

[Key words] *Candida auris*; colonization; urinary tract; healthcare-associated infection; active screening; decolonization

耳念珠菌(*Candida auris*)耐盐、耐高温生长,并且对抗真菌药物具有多重耐药性,于2009年首次从1例70岁日本女性患者外耳道分离^[1]。耳念珠菌可长期存在于医院环境及物体表面,从感染或定植的宿主脱落后,可以在外界环境中暴露7~14 d后再次定植于宿主,定植数月后也可发生侵袭性感染^[2]。近年来,耳念珠菌传播迅速,全球大多数地区都有耳念珠菌感染的报道^[3-4]。2019年耳念珠菌被列入美国疾病预防控制中心(CDC)发布的抗微生物药物耐药性(Antimicrobial Resistance, AMR)紧急威胁清单。2022年10月世界卫生组织(WHO)首次颁布了威胁健康的“真菌病原体清单(WHO FPPL)”,其中耳念珠菌被列入最高优先级^[3]。对耳念珠菌可能带来的环境污染及人体体表定植情况进行快速而准确的监测,有助于采取针对性的隔离、消毒及去定植措施,对阻断耳念珠菌传播极其关键。2024年3月某院康复医学中心病房1例患者泌尿道分离出1株耳念珠菌,即刻采取医院感染防控措施,并进行主动筛查,对分离的菌株进行病原学分析,以期为该地区耳念珠菌感染的防控提供经验和依据。

1 资料与方法

1.1 病历资料 患者男性,58岁。于2024年1月20日高空坠落后于南京市某医院进行腰椎椎体间融合术,术后从重症监护病房(ICU)转出,以“双下肢截瘫”进行康复治疗。3月10日患者转至该院康复医学中心继续治疗,有留置导尿管。起病以来,患者神志清楚,精神、饮食、睡眠欠佳,体重减轻。既往史:否认高血压、糖尿病、心脏病等慢性疾病病史,否

认肝炎、结核病等传染病病史,否认家族遗传病病史。体温36.5℃,脉搏76次/min,呼吸20次/min,血压107/69 mmHg。入院后第1天患者发热,体温38.7℃,真菌(1,3)- β -D 葡聚糖试验(G试验)正常(<60 pg/mL)，“双侧双瓶”血培养均阴性。尿培养检出酵母样真菌,Zybio EXS2000 质谱仪鉴定为耳念珠菌(*Candida auris*, 编号为WHYC01)。立即更换导尿管,原导尿管培养出耳念珠菌(编号为WHYC02)。病区立即启动感染控制程序,对该患者进行单间隔离,严格执行床旁接触隔离措施,做好房间内消毒,同时对患者病床周围环境及进出病房的陪护家属(1名)、医生(3名)、护士(4名)和该病区同一时间的住院患者(12例)的手、腋窝、腹股沟处皮肤进行拭子采样送检。第5天患者再度出现发热,体温39.2℃,血培养阴性,尿培养检出尿肠球菌和耳念珠菌,给予万古霉素抗感染治疗后发热减退,患者炎症及感染指标显著改善,但复查尿培养仍检出耳念珠菌。综合该例患者的临床表现和实验室检查,考虑泌尿道定植耳念珠菌的可能性大。3月26日患者家属要求转院治疗,转院后严格遵循接触隔离,并采取去定植措施。患者泌尿道感染指标好转,但多次复查尿培养检出耳念珠菌。4月29日患者家属要求从转院医院出院,嘱患者及家属加强手卫生,执行接触隔离措施,居家治疗尽可能使用一次性物品,并定期对废弃物和房间进行彻底消毒。

1.2 仪器和试剂 血培养采用生物梅里埃 BACT/ALERT® 3D 全自动培养系统;菌种鉴定采用生物梅里埃的 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定系统和元汇吉 EXS2000 质谱仪;真菌药敏试验采用赛默飞世尔 YeastOne YO10 药敏板;尿细菌及真菌培养采用广州迪景生物公司的哥伦比亚血琼脂平板

和 CHROMagar 念珠菌显色培养基(CCP)。

1.3 防控措施

1.3.1 标本的采集和处理 采集范围按照专家共识推荐^[4]:患者体表选择鼻咽部、口腔、耳道、手部、腋下、腹股沟和肛周;进出病房的陪护家属(1名)、医生(3名)、护士(4名)、该病区同一时间的住院患者(12例)的手、腋窝、腹股沟处;医护人员曾接触的床、床垫、家具、水槽、椅子、床头柜、把手以及电话、工作台面、手推车、键盘、呼吸机面板、心电图导线、血压监测仪袖口等。采集方法按《医院感染预防与控制标准操作流程》规范操作^[5],用无菌棉签拭子采样后置于 1~2 mL 脑心浸液保存,2 h 内送至微生物室,振荡器充分震荡后加入万古霉素(30 μg)和亚胺培南(10 μg)药敏纸片各 1 片,37℃ 培养 24 h 后 3 000 r/min 离心 10 min,取沉淀接种于真菌显色培养基上,37℃ 培养过夜。

1.3.2 接触隔离措施 患者单独隔离,所在病区暂停转入和转出患者;病房门口粘贴“耳念珠菌阳性”标识;医护及陪护家属实施接触隔离措施;规范执行《医务人员手卫生规范》(WS/T 313—2019),病房内配备免洗外科手消毒凝胶,出病房前采用“七步洗手法”洗手后,再使用含乙醇的免洗手消毒剂进行手消毒。患者用具尽可能采用一次性用品,医用设备专人专用,结束使用后进行终末消毒。

1.3.3 去定植措施 该例患者截瘫后生活不能自理,每天采取温水浴后使用 2% 氯己定全身擦拭 1 次。外阴部、臀部及肛周皮肤每天使用 2% 氯己定擦拭 2 次。

1.3.4 定期评估 患者出院后每月评价是否去定植,采集腋窝、肛周和腹股沟处皮肤拭子进行真菌培养。

1.3.5 环境管理 使用后的一次性防护用品、患者体液标本及废弃物集中存放于专用医疗废物桶内,每天进行消毒;加强病房环境清洁消毒,使用含有效氯 1 000 mg/L 的次氯酸钠进行早、中、晚 3 次地面及物体表面消毒;洗手池和清洗池分开,患者排泄物使用含有效氯 1 000 mg/L 的次氯酸钠进行消毒;患者出院后对病房所有物体表面使用含有效氯 1 000 mg/L 的次氯酸钠消毒后,再使用紫外线照射 1 h 以上。

1.3.6 社区管理 患者出院后使用一次性导尿管,患者及陪护家属严格执行手卫生,生活垃圾设专用桶放置,并使用含有效氯 1 000 mg/L 的次氯酸钠进

行消毒后再丢弃。

1.4 病原学分析

1.4.1 生化鉴定 参照梅里埃 VITEK 2 Compact 全自动微生物鉴定系统操作规程进行。使用电子比浊仪(DensiCHEK Plus)调节浊度为 3.0 麦氏单位浓度的菌悬液,自动填充于真菌鉴定 YST 卡后上机鉴定。

1.4.2 质谱鉴定 使用 70% 甲酸和 α-氰基-4-羟基肉桂酸(HCCA, Sigma-Aldrich)预处理后,采用基质辅助激光解吸电离飞行时间质谱技术(matrix-assisted laser desorption ionization-time of flight mass spectrometry, MALDI-TOF MS)进行鉴定,使用 EXS2000 配套的软件,对患者和环境分离的 5 株耳念珠菌进行聚类分析。

1.4.3 分子生物学鉴定 使用 QIAGEN 的 DNeasy[®] Plant Kit 进行基因组 DNA 提取,使用 ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') 和 ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATGATATGC-3') 引物进行扩增,产物经 1% 琼脂糖凝胶电泳回收目的条带,纯化产物通过双脱氧链终止法进行测序,并与 NCBI 数据库 BLAST 比对。

1.4.4 药敏试验 按照赛默飞世尔 YeastOne YO10 真菌药敏操作规程进行。挑取沙堡培养基中 35℃ 培养 24 h 的单个菌落,使用无菌纯水调节成 0.5 麦氏单位浓度,取 20 μL 菌悬液至 11 mL 真菌药敏试验肉汤,接种终浓度为 $(1.5 \sim 8.0) \times 10^3$ CFU/mL。取 100 μL 菌悬液至药敏板上,在非 CO₂ 培养箱内,35℃ 孵育 24 h 读取结果。依据美国 CDC 试用性最低抑菌浓度(minimum inhibitory concentration, MIC)折点^[4]:两性霉素 B ≥ 2 μg/mL,氟康唑 ≥ 32 μg/mL,卡泊芬净 ≥ 2 μg/mL,阿尼芬净 ≥ 4 μg/mL,米卡芬净 ≥ 4 μg/mL,判断为耐药。伏立康唑、泊沙康唑和 5-氟胞嘧啶无 MIC 折点。

2 结果

2.1 实验室检查结果 2024 年 3 月 11—26 日患者经万古霉素抗感染治疗后,血清降钙素原(PCT)、C 反应蛋白(CRP)和淀粉样蛋白 A(SAA)呈下降趋势,其中最后一次复查的 PCT 和 SAA 恢复至正常水平。尿液检查中白细胞计数(WBC)及酵母样真菌数均大幅减少。见表 1。

表 1 患者外周血炎症指标和尿常规检测结果

Table 1 Detection results of patient's peripheral blood inflammatory markers and urinalysis

检测日期	NEUT%	PCT ($\mu\text{g/L}$)	CRP (mg/L)	SAA (mg/L)	尿 BLD	尿 NIT	尿 WBC ($\text{个}/\mu\text{L}$)	尿酵母样真菌 ($\text{个}/\mu\text{L}$)	尿细菌 ($\text{个}/\mu\text{L}$)
3月11日	83.2	3.24	79.6	184.4	+	-	637	1 110	0
3月15日	58.3	0.42	29.9	43.9	+	-	518	1 230	33
3月20日	81.6	0.17	16.3	14.1	++	-	310	135	53
3月26日	71.1	<0.05	8.2	6.7	±	-	176	159	0

注:NEUT%为中性粒细胞百分比;正常参考范围为 NEUT 40%~75%,PCT<0.05 $\mu\text{g/L}$,CRP<5 mg/L ,SAA<10 mg/L ,尿 WBC 0~28 $\text{个}/\mu\text{L}$,尿酵母样真菌 0~3 $\text{个}/\mu\text{L}$,尿细菌 0~7 $\text{个}/\mu\text{L}$;BLD 为隐血,阴性为正常;NIT 为亚硝酸盐,阴性为正常;- 为阴性;± 为弱阳性;+ 为阳性;++ 为强阳性。

2.2 体表定植和环境污染情况 患者尿(编号为 WHYC01)和导尿管(编号为 WHYC02)标本分离 2 株耳念珠菌,腹股沟拭子(编号为 WHYC22)、肛周拭子(编号为 WHYC24)和床架边缘拭子(编号为 WHYC25)标本主动筛查检出 3 株耳念珠菌。耳念珠菌在 CCP 上 35 $^{\circ}\text{C}$ 培养 48 h,呈淡粉色光滑菌落(见图 1A);钙荧光白染色显微镜下为卵圆形或长圆形酵母样孢子(见图 1B)。



注:A 为耳念珠菌在 CCP 上呈淡粉色光滑菌落(35 $^{\circ}\text{C}$ 培养 48 h); B 为钙荧光白染色显微镜下呈卵圆形或长圆形酵母样孢子($\times 400$)。

图 1 耳念珠菌在 CCP 上的菌落及钙荧光白染色显微镜下的形态

Figure 1 Colonial morphology on CCP agar plates and microscopic appearance with calcofluor white staining of *C. auris*

2.3 防控效果 8 名有接触史者(包括陪护家属 1 名,医生 3 名,护士 4 名)和 12 例该病区同一时间的住院患者筛查手部、腋窝和腹股沟处皮肤拭子无一例分离出耳念珠菌。患者出院后,对病房及使用

过的物品进行终末消毒,并采集消毒后物体表面拭子送真菌培养,未培养出耳念珠菌,以后每隔 1 个月复查病房物体表面拭子真菌培养,均无耳念珠菌生长。

2.4 随访 患者 4 月 29 日出院后,使用一次性导尿管,尿道口无红肿,尿液性状正常,无发热等不适。8 月 28 日和 10 月 11 日复查患者腋窝、肛周和腹股沟皮肤拭子,真菌培养均无耳念珠菌生长。尿培养仍检出耳念珠菌。

2.5 生化及质谱鉴定结果 VITEK 2 Compact 显示低分辨率鉴定结果(33% *C. famata*、33% *C. haemulonii*、33% *C. lusitaniae*)。质谱鉴定出 5 株耳念珠菌(得分均>2.1),对不同来源分离的 5 株耳念珠菌,每株菌收集 3 次质谱峰图,纵坐标为 Cx-a-耳念珠菌-分值(x 分别为 1、2、22、24、25,a 分别为 1、2、3),横坐标为类聚度(<1 为同一来源, ≥ 1 为不同来源),利用中元质谱仪 EXS2000 配套软件进行蛋白质质谱聚类分析,此 5 株菌的蛋白质荷比有显著的相似性,类聚度<0.3,提示这 5 株耳念珠菌是同一来源菌株,具有亲缘关系(见图 2)。

2.6 分子生物学鉴定结果 分离的 5 株耳念珠菌经 ITS 扩增测序后,与 GeneBank *Candida auris* strain B11220 基因组相似度>99.9%(登录号 PP639548-PP639549,PP639384-PP639385)。

2.7 药敏试验结果 5 株耳念珠菌对氟康唑和两性霉素 B 均耐药,对卡泊芬净、阿尼芬净和米卡芬净均敏感。见表 2。

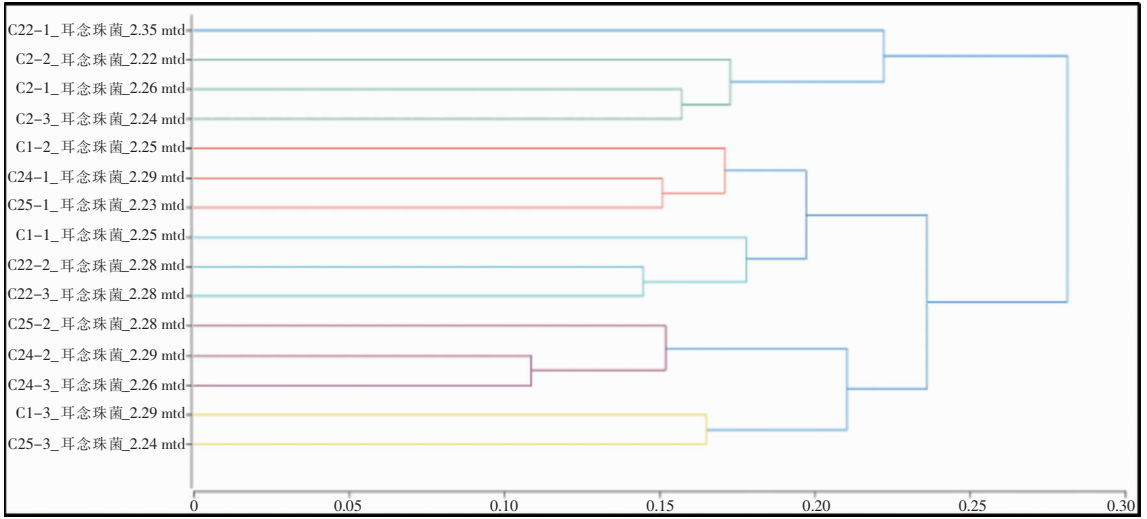


图 2 耳念珠菌的蛋白质谱聚类分析

Figure 2 Protein mass spectrometry cluster analysis of *C. auris* isolates

表 2 5 株耳念珠菌对抗真菌药物的 MIC 值(μg/mL)

Table 2 MIC values of antifungal agents against 5 *C. auris* strains (μg/mL)

菌株编号	两性霉素 B	5-氟胞嘧啶	氟康唑	伊曲康唑	伏立康唑	泊沙康唑	卡泊芬净	阿尼芬净	米卡芬净
WHYC01	4	≤0.06	>256	0.25	2	0.03	0.12	0.12	0.12
WHYC02	4	≤0.06	>256	0.25	2	0.03	0.12	0.12	0.12
WHYC22	4	≤0.06	>256	0.25	2	0.03	0.12	0.12	0.12
WHYC24	4	≤0.06	>256	0.50	2	0.03	0.12	0.12	0.12
WHYC25	4	≤0.06	>256	0.25	2	0.03	0.12	0.12	0.12

3 讨论

耳念珠菌是一种新型多重耐药真菌,可引起住院患者侵袭性、持续性感染,病死率高达 30%~70%^[4]。耳念珠菌能形成生物膜,长时间存活于感染患者和医护人员的衣物、皮肤和医疗设施表面,可快速播散并造成医院感染暴发流行^[3,6-8]。在 42℃ 高温下,耳念珠菌仍可分泌大量的毒性因子胞外蛋白酶,被认为是其具有较高存活率的原因^[2]。抗真菌药物的过度使用可能是耳念珠菌从自然定植到引起人类致病的重要原因之一,也有研究^[9]推测耳念珠菌是在气候变化的热适应过程中进化而来。2018 年,我国报道了首例非耐药耳念珠菌感染病例^[10]。2023 年对全国 18 所医院 312 株耳念珠菌的回顾性分析结果显示,224 株(71.8%)来源于感染病例,88 株(28.2%)来源于定植病例,其中 280 株(89.7%)源自 4 所医院的医院感染暴发^[11]。耳念珠菌主要定植于皮肤(尤其腋窝和腹股沟),也可分离自伤口、

直肠、咽、呼吸道、尿道等部位,定植人群为感染患者的 2~3 倍^[12-14]。耳念珠菌的多部位定植是导致其系统播散感染的危险因素,其中泌尿道定植患者大多留置导尿管^[15]。2014—2017 年巴基斯坦某医院分离的 193 株耳念珠菌中 83 株是泌尿道分离株,其中 73 株(88.0%)分离于导尿管^[16]。另一项研究^[17]显示,41 例耳念珠菌血症患者中,23 例(56.1%)在血流感染前已存在耳念珠菌定植。可见,尿道定植耳念珠菌是导致其播散感染的危险因素之一。耳念珠菌的传播与流行多发生于 ICU,主要因 ICU 患者常合并基础疾病、多重病原体感染、免疫抑制、近期手术、肠外营养状态,以及广谱抗菌药物或抗真菌药物暴露史和侵入性操作(中心静脉置管、留置导尿管等)^[18-20]。但对于普通病房如康复医学科、肾病内科、血液内科及手术科室具有耳念珠菌感染及传播风险的患者,应引起足够重视。本例患者术后从 ICU 转至普通病房,因涉及跨地域转院,其耳念珠菌来源难以追溯,但为防范暴发流行,强化入院初筛及快速鉴定等防控措施显得尤为重要。

传统的微生物鉴定方法很难准确鉴定耳念珠菌,且耗时较长。首例尿标本分离的耳念珠菌最初错误鉴定为 *C. haemulonii* 或 *C. famata*,后经 MALDI-TOF MS 才获得准确鉴定^[15]。质谱技术还能通过软件对不同分离株的谱图进行聚类分析,为医院感染防控和流行病学调查提供实验室依据。研究^[21]显示,耳念珠菌对临床常见的抗真菌药物耐药率较高,对氟康唑的耐药率为 44.3%,其次是两性霉素 B(15.5%),棘白菌素类的耐药率较低,可作作为一线治疗和预防性治疗药物,若患者对棘白菌素类药物治疗无反应,或感染持续超过 5 d,则应改用脂质体两性霉素 B 进行挽救性治疗^[22]。对于耳念珠菌泌尿道感染,建议将棘白菌素和脂质体两性霉素 B 作为一线用药,对于持续感染或复发病例,可联合使用氟胞嘧啶和两性霉素 B 膀胱灌注^[15]。本例患者双下肢截瘫,长期留置导尿管,住院期间曾发生泌尿道细菌感染,经治疗后好转,两次血培养均为阴性,说明耳念珠菌泌尿道定植的可能性大,患者及其家属拒绝抗真菌药物治疗,但通过医护人员的宣教,能配合做好接触隔离及防控消杀等措施。患者病情稳定,目前仍在随访中。

耳念珠菌能够在医院环境和物体表面长期存在且传播能力强的特性,给临床防控带来了巨大的挑战。临床科室要根据耳念珠菌感染和传播的特点采取针对性防控措施,在普通病房设立单间缓冲病房,对有耳念珠菌感染高危因素的患者转入前进行筛查,排除定植或感染后再进入普通病房。强化源头管理和彻底的消杀是控制医院感染的有效措施。由于定植的耳念珠菌可随皮肤细胞脱落、散布于床单元及周围环境,易带来传播风险,早期根据监测结果采取积极去定植及消杀措施,可有效阻断耳念珠菌传播^[14,23]。环境消毒推荐^[24]:常规消毒使用含有效氯 1 000 mg/L 的次氯酸钠,每日 3 次,终末消毒使用含有效氯 10 000 mg/L 的次氯酸钠;或氯己定葡萄糖酸盐消毒。使用非接触式消毒(如紫外线)前,对患者所处环境中的所有物品进行常规消毒。“七步洗手法”洗手后,再使用含乙醇的手消毒剂消毒。推荐使用 2% 氯己定去定植,使用 2% 氯己定进行身体擦拭、漱口,或擦拭导管尖端及置管周边皮肤等。

从入院筛选、接触预防、物体表面筛查、消除定植、环境消毒及社区管理等多方面入手,手卫生、接触隔离和终末消毒是阻断“超级真菌”传播的重要手段。本病例是武汉地区首例由泌尿道分离出耳念珠

菌的患者,由于患者先后住院的两所医院也从未检出过耳念珠菌,推测从外地携带耳念珠菌的可能性大,但本病例并未引起转入后普通病房其他人员的院内感染,得益于“早发现、早防控”,病区医护人员有较强的医院感染防控意识,加之快速且精准的质谱鉴定及聚类分析技术,避免了此类多重耐药真菌在医院内的传播。

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] Piedrahita CT, Cadnum JL, Jencson AL, et al. Environmental surfaces in healthcare facilities are a potential source for transmission of *Candida auris* and other *Candida* species[J]. Infect Control Hosp Epidemiol, 2017, 38(9): 1107-1109.
- [3] 王颖, 张园, 秦琴, 等. 2009—2021 年全球耳念珠菌病的研究进展[J]. 中国真菌学杂志, 2023, 18(4): 381-384. Wang Y, Zhang Y, Qin Q, et al. Research progress of *Candidiasis auris* worldwide from 2009 to 2021[J]. Chinese Journal of Mycology, 2023, 18(4): 381-384.
- [4] Sanyaolu A, Okorie C, Marinkovic A, et al. *Candida auris*: an overview of the emerging drug-resistant fungal infection[J]. Infect Chemother, 2022, 54(2): 236-246.
- [5] 胡必杰, 郭燕红, 高光明, 等. 医院感染预防与控制标准操作规程[M]. 上海: 上海科学技术出版社, 2010: 183. Hu BJ, Guo YH, Gao GM, et al. SOP for infection control & prevention[M]. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2010: 183.
- [6] 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, Laboratory Branch, Chinese Medical Association. Expert consensus on diagnosis, treatment, prevention and control of adult *Candida auris*[J]. Chinese Journal of Clinical Laboratory Science, 2020, 38(8): 564-570.
- [7] Chowdhary A, Sharma C, Meis JF. *Candida auris*: a rapidly emerging cause of hospital-acquired multidrug-resistant fungal infections globally[J]. PLoS Pathog, 2017, 13(5): e1006290.
- [8] Osei Sekyere J. *Candida auris*: a systematic review and Meta-analysis of current updates on an emerging multidrug-resistant pathogen[J]. MicrobiologyOpen, 2019, 8(8): e09001.
- [9] Watkins RR, Gowen R, Lionakis MS, et al. Update on the pathogenesis, virulence, and treatment of *Candida auris*[J]. Pathog Immun, 2022, 7(2): 46-65.
- [10] Wang XJ, Bing J, Zheng QS, et al. The first isolate of *Candida auris* in China: clinical and biological aspects[J]. Emerg

Microbes Infect, 2018, 7(1): 93.

- [11] Bing J, Du H, Guo PH, et al. *Candida auris*-associated hospitalizations and outbreaks, China, 2018 – 2023 [J]. Emerg Microbes Infect, 2024, 13(1): 2302843.
- [12] Ong CW, Chen SCA, Clark JE, et al. Diagnosis, management and prevention of *Candida auris* in hospitals: position statement of the Australasian Society for Infectious Diseases [J]. Intern Med J, 2019, 49(10): 1229 – 1243.
- [13] Osei Sekyere J. *Candida auris*: a systematic review and Meta-analysis of current updates on an emerging multidrug-resistant pathogen [J]. Microbiologyopen, 2018, 7(4): e00578.
- [14] 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.
- [15] Griffith N, Danziger L. *Candida auris* urinary tract infections and possible treatment [J]. Antibiotics (Basel), 2020, 9(12): 898.
- [16] Sayeed MA, Farooqi J, Jabeen K, et al. Clinical spectrum and factors impacting outcome of *Candida auris*: a single center study from Pakistan [J]. BMC Infect Dis, 2019, 19(1): 384.
- [17] Ruiz-Gaitán A, Moret AM, Tasiás-Pitarch M, et al. An outbreak due to *Candida auris* with prolonged colonisation and candidaemia in a tertiary care European hospital [J]. Mycoses, 2018, 61(7): 498 – 505.
- [18] Briano F, Magnasco L, Sepulcri C, et al. *Candida auris* candidemia in critically ill, colonized patients: cumulative incidence and risk factors [J]. Infect Dis Ther, 2022, 11(3): 1149 – 1160.
- [19] 郭巧玲, 刘丽平, 尹琳, 等. 耳念珠菌感染与医院感染防控研究现状 [J]. 中国感染控制杂志, 2019, 18(10): 984 – 988.
Wu QL, Liu LP, Yin L, et al. Current situation of prevention and control of infection and healthcare-associated infection due to *Candida auris* [J]. Chinese Journal of Infection Control, 2019, 18(10): 984 – 988.
- [20] Egger NB, Kainz K, Schulze A, et al. The rise of *Candida auris*: from unique traits to co-infection potential [J]. Microb Cell, 2022, 9(8): 141 – 144.
- [21] Geremia N, Brugnaro P, Solinas M, et al. *Candida auris* as an emergent public health problem: a current update on European outbreaks and cases [J]. Healthcare (Basel), 2023, 11(3): 425.
- [22] Cristina ML, Spagnolo AM, Sartini M, et al. An overview on *Candida auris* in healthcare settings [J]. J Fungi (Basel), 2023, 9(9): 913.
- [23] 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.
- [24] Abdolrasouli A, Armstrong-James D, Ryan L, et al. *In vitro* efficacy of disinfectants utilised for skin decolonisation and environmental decontamination during a hospital outbreak with *Candida auris* [J]. Mycoses, 2017, 60(11): 758 – 763.

(本文编辑:文细毛)

本文引用格式:徐丹,熊键,胡志敏.非重症监护病房患者耳念珠菌定植的分离鉴定及防控策略[J].中国感染控制杂志,2025,24(5):602–608. DOI:10.12138/j.issn.1671–9638.20256914.

Cite this article as: XU Dan, XIONG Jian, HU Zhimin. Isolation, identification, and prevention-control strategies for *Candida auris* colonization in non-ICU patients [J]. Chin J Infect Control, 2025, 24(5): 602 – 608. DOI: 10.12138/j.issn.1671 – 9638.20256914.