

DOI: 10. 12138/j. issn. 1671-9638. 20244619

· 论 著 ·

某三级甲等医院病区治疗室冰箱污染状况调查

郭 莉^{1,2}, 杨杏梅³, 张 翔¹, 范 坤⁴

[1. 南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)感染管理处, 江苏 南京 210029; 2. 靖江市中医院感染管理科, 江苏 泰州 214500; 3. 新沂市人民医院感染管理科, 江苏 徐州 221400; 4. 南京医科大学第一附属医院(江苏省人民医院)检验学部, 江苏 南京 210029]

[摘要] 目的 了解某三级甲等医院病区治疗室冰箱的微生物污染及管理情况, 为加强病区治疗室医用冰箱清洁消毒工作提供依据。方法 随机选取该医院不同病区治疗室使用中的冰箱共计 40 台行微生物采样、培养及菌种鉴定, 并从相应病区中随机选取 40 名治疗护士进行问卷调查以了解冰箱的日常管理情况。结果 共采集 223 份标本, 阳性标本 142 份, 阳性率为 63.68%, 共检出细菌 247 株, 其中革兰阳性菌占 41.30% (102 株), 革兰阴性菌占 10.93% (27 株), 真菌占 47.77% (118 株)。检出多重耐药铜绿假单胞菌 2 株, 分别来自Ⅲ类环境的同一个冰箱的底壁和排水槽, 重点监测多重耐药菌检出率为 0.90% (2/223)。各病区对冰箱常规清洁消毒频次和清洁消毒方法各不相同。结论 医疗机构病区治疗室冰箱清洁消毒管理工作存在欠缺, 病区应加强冰箱的清洁与消毒工作, 同时医院感染管理部门也应加强相应的监督与管理。

[关键词] 冰箱; 治疗室; 微生物污染; 多重耐药菌

[中图分类号] R181.3⁺2

Contamination in refrigerators from ward treatment rooms of a tertiary first-class hospital

GUO Li^{1,2}, YANG Xing-mei³, ZHANG Xiang¹, FAN Kun⁴ (1. Department of Infection Management, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University [Jiangsu Province Hospital], Nanjing 210029, China; 2. Department of Infection Management, Jingjiang Chinese Medicine Hospital, Taizhou 214500, China; 3. Department of Infection Management, Xinyi People's Hospital, Xuzhou 221400, China; 4. Department of Laboratory Medicine, The First Affiliated Hospital with Nanjing Medical University [Jiangsu Province Hospital], Nanjing 210029, China)

[Abstract] **Objective** To investigate the microbial contamination and management of refrigerators in the ward treatment rooms of a tertiary first-class hospital, and provide reference for strengthening the cleaning and disinfection of medical refrigerators in the ward treatment rooms. **Methods** A total of 40 refrigerators in use from the treatment rooms of different wards in the hospital were randomly selected for microbial sampling, culture, and bacterial identification. Forty nurses were randomly chosen from the corresponding wards for a questionnaire survey on the daily management of refrigerators. **Results** A total of 223 specimens were collected, with 142 microbial positive specimens and a positive rate of 63.68%. A total of 247 bacterial strains were detected, including 41.30% ($n = 102$) Gram-positive bacteria, 10.93% ($n = 27$) Gram-negative bacteria, and 47.77% ($n = 118$) fungi. Two strains of

[收稿日期] 2023-06-16

[基金项目] 中国老年医学会感染防控研究基金(GRYJ-XL2018009)

[作者简介] 郭莉(1981-), 女(汉族), 江苏省靖江人, 主管护师, 主要从事医院感染预防与控制研究。

[通信作者] 范坤 E-mail: fankun0633@163.com

multidrug-resistant *Pseudomonas aeruginosa* from the bottom and drainage tank of the same refrigerator from class-III environment were detected, with a detection of multidrug-resistant organisms being 0.90% (2/223). The frequency and methods of routine cleaning and disinfection of refrigerators varied among different wards. **Conclusion** There are deficiencies in the cleaning and disinfection management of refrigerators in ward treatment rooms of medical institutions. More attention should be paid to the cleaning and disinfection of refrigerators in wards. The health-care-associated infection management departments should strengthen corresponding supervision and management.

[**Key words**] refrigerator; treatment room; microbial contamination; multidrug-resistant organism

病区工作中使用的冰箱主要用于放置需要低温保存的药品、试剂、标本和冰袋等,以确保其质量,使其能在临床上安全使用。医院感染管理日常查房过程中发现,病房有些使用中的冰箱污迹斑斑,临床也缺少对冰箱的清洁消毒制度,存在医院感染的安全隐患。为了解医疗机构病房冰箱微生物污染及管理情况,研究人员在某三级甲等医院随机选取不同环境类别病房中的冰箱进行微生物采样、培养和鉴定,并对相关护士进行问卷调查,现将调查结果报告如下。

1 对象与方法

1.1 研究对象 随机选取某三级甲等医院病区使用的工作冰箱(医疗冰箱和商用冰箱)共计 40 台进行采样,重点关注冰箱门把手(高频接触部位)、密封条、冰箱冷藏区(里壁、侧壁、底壁和排水槽)。

1.2 采样方法 将 5 cm×5 cm 灭菌规格板放在被检物体表面,用灭菌止血钳钳取蘸有 0.03 mol/L 无菌磷酸盐缓冲液(PBS)的棉拭子,在规格板内横竖往返各涂抹 5 次,并随之转动棉拭子,连续采样 4 个规格板面积。若被采表面面积<100 cm²,取全部表面;若被采表面面积≥100 cm²,取 100 cm²。采样后将棉拭子投入含有 10 mL 无菌 PBS 的试管内立即送检。

1.3 接种及培养 将浸有标本的试管在混匀器上振荡 20 s 后,每份标本用无菌移液管各吸取 0.5 mL 采样液 2 份,分别涂布于营养琼脂培养基平板(郑州安图,30060103M02)和沙保罗琼脂培养基平板(郑州安图,30060107M02),营养琼脂培养基平板置于 36℃ 培养箱培养 48 h,沙保罗琼脂培养基平板置于 25℃ 培养箱培养 7 d。

1.4 菌种鉴定及药敏方法 按照《全国临床检验操作规程》^[1]对细菌与真菌进行染色、镜检及相应的生化反应并初步分类,使用法国梅里埃公司生产的自

动化细菌鉴定仪 VITEK 2 Compact 进行菌种鉴定及药物敏感性(药敏)试验。质控菌株选择霍氏肠杆菌(ATCC 700323)和嗜麦芽窄食单胞菌(ATCC 17666)。

1.5 调查方法 采用发放调查问卷和现场查看相结合的形式,针对医用冰箱管理中的常见问题^[2]设计调查表,了解各病区治疗护士对冰箱的管理和清洁消毒情况。

1.6 统计方法 应用 WPS Excel 2019 建立数据库,SPSS 20.0 软件进行数据分析,非正态分布的计数资料用中位数(四分位数间距)表示;计数资料以频数和百分率表示,组间比较采用 χ^2 检验, $P \leq 0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

2.1 调查结果 本研究发放 40 份问卷,回收 40 份问卷,回收率为 100%。调查对象是病区治疗护士,其中 95% 为科室指定冰箱管理者,主要负责冰箱内存放物品的管理和冰箱清洁消毒等。冰箱内存放物品为药品、冰袋和标本,不存在存放私人物品情况;90.0% 的工作冰箱定期进行清洁消毒管理;57.5% 的冰箱采用消毒湿巾擦拭的消毒方式,消毒频次不同;95% 的冰箱密封条有肉眼可见霉变;32.5% 排水槽的内排水口有生物模样黏液堵塞现象。见表 1。

2.2 冰箱菌落数检出情况 223 份标本中,阳性标本 142 份,阳性率 63.68%。冰箱里壁检出菌落数最少。冰箱内部采样点里壁两种培养基均未检出,高频接触的门把手和冰箱内部采样点(底壁)用营养琼脂培养基培养的菌落数高于沙保罗琼脂培养基培养的菌落数,而冰箱内部采样点(侧壁、排水槽)和密封条用沙保罗琼脂培养基培养的菌落数多于营养琼脂培养基培养的菌落数。见表 2。

表 1 病区冰箱管理基本情况调查结果

Table 1 Basic condition of refrigerator management in the wards

| 调查项目 | | 冰箱台数 (n = 40) | 占比 (%) | 调查项目 | | 冰箱台数 (n = 40) | 占比 (%) |
|-------------|---------|------------------|-----------|------------|--------|------------------|-----------|
| 冰箱内物品分区放置管理 | 是 | 40 | 100 | 冰箱存放物品 | 药物和冰袋 | 27 | 67.50 |
| | 否 | 0 | 0 | | 药物和标本 | 13 | 32.50 |
| 专人管理冰箱 | 是 | 38 | 95.00 | | 私人物品 | 0 | 0 |
| | 否 | 2 | 5.00 | 存放物品标识化 | 是 | 39 | 97.50 |
| 定期清洁消毒冰箱 | 是 | 36 | 90.00 | | 否 | 1 | 2.50 |
| | 否 | 4 | 10.00 | 冰箱发生霉变的部位 | 密封条 | 38 | 95.00 |
| 清洁消毒方式 | 消毒湿巾擦拭 | 23 | 57.50 | | 冰箱内部底壁 | 1 | 2.50 |
| | 清水擦拭 | 6 | 15.00 | 冰箱排水口 | 1 | 2.50 | |
| | 含氯消毒剂擦拭 | 5 | 12.50 | 冰箱排水口有黏液 | 是 | 13 | 32.50 |
| | 75%乙醇擦拭 | 5 | 12.50 | | 否 | 27 | 67.50 |
| | 其他 | 1 | 2.50 | 冰箱周围存在潮湿环境 | 是 | 5 | 12.50 |
| 清洁消毒频次 | 每月一次 | 11 | 27.50 | | 否 | 35 | 87.50 |
| | 每周一次 | 24 | 60.00 | 冰箱数字化温控 | 是 | 20 | 50.00 |
| | 每日一次 | 1 | 2.50 | | 否 | 20 | 50.00 |
| | 随时 | 1 | 2.50 | 接触冰箱前洗手 | 是 | 20 | 50.00 |
| | 不清楚 | 3 | 17.50 | | 否 | 20 | 50.00 |
| | | | | 冰箱使用年限 | ≤1 年 | 14 | 35.00 |
| | | | | | >1 年 | 26 | 65.00 |

注:冰箱有数字化温控为医用型冰箱,无数字化温控为商用型冰箱。

表 2 不同培养基培养冰箱各采样点标本菌落数检出情况[M(P₂₅, P₇₅), CFU/cm²]

Table 2 Detection of bacterial colony count at different sampling sites of refrigerators with different culture medium (M[P₂₅, P₇₅], CFU/cm²)

| 培养基 | 里壁 | 侧壁 | 底壁 | 密封条 | 门把手 | 排水槽 |
|-------|--------|------------|---------------|------------------------|----------------|-----------------|
| 营养琼脂 | 0(0,0) | 0(0,0) | 5.00(0,37.50) | 275.00(85.00,745.00) | 10.00(0,57.50) | 0(0,393.25) |
| 沙保罗琼脂 | 0(0,0) | 0(0,17.50) | 0(0,37.50) | 463.50(117.50,1161.00) | 0(0,27.50) | 15.00(0,692.50) |

2.3 不同类别环境中冰箱菌落检出情况 II 类环境采样 27 份,阳性标本 11 份,阳性率为 40.74%; III 类环境采样 196 份,阳性标本 131 份,阳性率为

66.84%。II 类环境冰箱的各采样点检出菌落数少于 III 类环境冰箱各采样点检出菌落数。见表 3。

表 3 不同类别环境中冰箱各采样点标本菌落检出情况[M(P₂₅, P₇₅), CFU/cm²]

Table 3 Detection of bacterial colony count at different sampling sites of refrigerators from different types of environments (M[P₂₅, P₇₅], CFU/cm²)

| 环境类别 | 里壁 | 侧壁 | 底壁 | 密封条 | 门把手 | 排水槽 |
|-------|------------|------------|-----------------|------------------------|-----------------|------------------|
| II 类 | 0(0,0) | 0(0,5.00) | 0(0,760.00) | 180.00(50.00,2280.50) | 0(0,20.00) | 0(0,1395.00) |
| III 类 | 0(0,10.00) | 0(0,20.00) | 20.00(0,120.00) | 996.00(500.00,1770.00) | 30.00(0,270.00) | 40.00(0,1270.00) |

注:II 类环境是重症监护病区,III 类环境是普通住院病区。

2.4 不同使用年限的冰箱微生物检出情况 使用年限≤1 年的冰箱微生物检测阳性率为 46.67%,使用年限>1 年的冰箱微生物检测阳性率为 72.30%,

不同使用年限冰箱微生物检测阳性率比较,差异具有统计学意义($\chi^2 = 14.138, P < 0.001$)。见表 4。

表 4 不同使用年限的冰箱采样微生物检出情况

Table 4 Detection result of microbial in specimens from refrigerators with different service duration

| 使用年限 | 标本份数 | 阳性标本份数 | 阳性率 (%) | χ^2 | P |
|------|------|--------|---------|----------|--------|
| ≤1 年 | 75 | 35 | 46.67 | 14.138 | <0.001 |
| >1 年 | 148 | 107 | 72.30 | | |

2.5 冰箱检出菌株分布情况 从 142 份阳性标本中,共检出微生物 247 株,革兰阳性菌 102 株,占 41.30%,主要以革兰阳性杆菌(34.82%)和凝固酶阴性葡萄球菌(6.08%)为主;革兰阴性菌 27 株(10.93%),全为非发酵菌,未检测到肠杆菌目细菌;真菌占 47.77%(118 株),绝大多数为丝状真菌(117 株,47.37%)。见表 5。

表 5 使用中冰箱检出微生物构成情况

Table 5 Constituent of detected microbial in refrigerators in-use

| 病原菌 | 株数 | 构成比 (%) |
|--------------|------------|--------------|
| 革兰阳性菌 | 102 | 41.30 |
| 凝固酶阴性葡萄球菌 | 15 | 6.08 |
| 微球菌属 | 1 | 0.40 |
| 革兰阳性杆菌 | 86 | 34.82 |
| 革兰阴性菌 | 27 | 10.93 |
| 铜绿假单胞菌 | 2 | 0.81 |
| 其他假单胞菌 | 5 | 2.02 |
| 鲍曼不动杆菌 | 1 | 0.40 |
| 其他不动杆菌 | 3 | 1.22 |
| 其他非发酵菌 | 16 | 6.48 |
| 真菌 | 118 | 47.77 |
| 丝状真菌 | 117 | 47.37 |
| 酵母菌 | 1 | 0.40 |
| 合计 | 247 | 100 |

2.6 药敏试验结果 223 份标本中,检出多重耐药铜绿假单胞菌 2 株,分别来自Ⅲ类环境中同一个冰箱的底壁和排水槽,重点监测多重耐药菌检出率为 0.90%(2/223);检出的 1 株鲍曼不动杆菌为敏感株。

3 讨论

根据临床实际需求,病区工作中使用的冰箱主

要有两种,一种是医用型冰箱,仅用于存储需要低温保存的药品、试剂等;另一种是商用型冰箱,冷藏功能用于低温保存药品、试剂等,冷冻功能用于放置冰袋。两种类型冰箱产品说明书显示其制冷方式主要为风冷和直冷。医用型冰箱主要利用风冷原理,通过风扇在冰箱箱体内形成均匀而稳定的空气流,达到精准的数字化控温,还具备高低温自动化报警、温度传感器故障报警、自动除湿除霜和安全锁功能。商用型冰箱主要利用直冷原理机械式控温,通过空气自然循环进行冷却,箱内温度均匀性差^[3],易出现冰箱内积水,经常需要人工机械除霜。

本研究发现,病区冰箱在现有管理模式下存在以下问题:管理人员对工作中使用的冰箱工作原理及管理要点等相关知识缺乏,不能区分医用型冰箱和商用型冰箱。科室对冰箱内物品标识化分区放置管理时,使用大量收纳盒分区放置物品,导致冰箱内部空间满载,影响内部空气对流和制冷效果。使用商用型冰箱时,没有在冷藏室放置专用温度计监测冰箱内部温度,冷藏区域有积水霉变现象。研究^[3-5]证明在使用商用冰箱时,需实时监测冷藏室的温度,以保证冷藏药品、试剂及标本等的质量安全。管理人员应对冰箱采取定期清洁消毒管理措施。研究中发现冰箱密封条出现不同程度的黑色霉斑,排水槽的内排水口有生物膜样黏液等现象,但管理人员未积极有效地处理,也缺乏对冰箱清洁消毒效果的评价措施。

此外,仅 50.00%的医护人员在接触冰箱前洗手。病原微生物可在医护人员的手上至少存活数分钟,并经手接触传播,成为医院感染暴发最常见的传播途径^[6-9]。32.50%的冰箱冷藏室有存放标本的现象,管理人员没有采取隔离放置措施,也是导致冰箱内部发生微生物污染的原因之一。因此,导致冰箱冷藏室内部微生物污染影响的因素较多,包括物品的初始污染程度、医务人员的手卫生情况、冰箱清洁消毒方式和周期等^[10]。

微生物培养结果显示,部分营养琼脂培养基菌落数大于沙保罗琼脂培养基菌落数,这是由于营养琼脂培养基既生长细菌,也生长一般性真菌,而沙保罗琼脂培养基是选择性培养基,仅利于真菌生长。而冰箱的侧壁、排水槽和密封条出现沙保罗琼脂培养基菌落数多于营养琼脂培养基菌落数的情况,可能是由于这些环境中真菌较易生长。Ⅱ类环境中冰箱微生物检出情况优于Ⅲ类环境,可能与 ICU 的环境物体表面清洁消毒管理要求高于普通病区有关。

使用时间长的冰箱中微生物污染情况较使用时间短的严重,冰箱密封条微生物污染较严重。污染冰箱的微生物主要以真菌(47.77%)为主,与类似调查结果一致,表明真菌污染可能为冰箱污染的主要原因。本次调查检出 2 株多重耐药铜绿假单胞菌,未检出耐甲氧西林金黄色葡萄球菌,耐万古霉素肠球菌和耐碳青霉烯类肠杆菌目细菌。多重耐药铜绿假单胞菌易在潮湿的环境中滋生,且有较强的生物膜形成能力,是医院感染重点监控内容之一^[13-15]。本次调查中的 2 株多重耐药铜绿假单胞菌分别在冰箱内部排水槽和底壁检出,与相应位置积水较严重的情况相符。

本研究发现了冰箱清洁消毒过程中的漏洞,提出根据医用冰箱和商用冰箱不同制冷原理采取不同的管理模式,明确了冰箱以真菌污染为主的状况,为其他医疗机构调查、监测和制定措施提供了参考。医疗机构应加强对医务人员手卫生宣教,提高医务人员使用冰箱前后手卫生依从性;对冰箱管理需进行统一的知识培训;使用收纳盒对冰箱内物品进行分区管理时,应考虑冰箱内部空气的流通和其对冰箱内部温度的影响;应放置冰箱专用除湿剂,防止由于医用型冰箱内部环境潮湿而促进真菌生长^[16];使用商用型冰箱时,需加强对冰箱内部温度的实时监测,定期除霜;若冰箱内有积水现象,应及时清除冰箱内的积水,并查明积水的原因。为解决冰箱的微生物污染问题,需制定标准化、合理化的冰箱清洁消毒制度,实施有效的消毒措施,保证对冰箱的消毒频率,并对消毒效果进行监测评价。

综上所述,医疗机构冰箱的清洁消毒管理工作是医院感染管理的盲点,存在发生医院感染的安全隐患。医院感染管理部门应将医疗机构中的工作专用冰箱的清洁消毒管理纳入医院感染管理中,制定有效的清洁消毒方法和消毒效果监测标准,减少冰箱微生物污染,防止医院交叉感染的发生,保障医疗安全。

利益冲突:所有作者均声明不存在利益冲突。

[参 考 文 献]

- [1] 尚红,王毓三,申子瑜. 全国临床检验操作规程[M]. 4 版. 北京:人民卫生出版社,2015:37-39.
Shang H, Wang YS, Shen ZY. National guide to clinical laboratory procedures[M]. 4th ed. Beijing: People's Medical Publishing House, 2015: 37-39.
- [2] 齐真真,陆珏磊,王丹华. 上海虹口区医疗机构冰箱卫生及管理现状[J]. 中国感染控制杂志,2018,17(8):730-734.
Qi ZZ, Lu JL, Wang DH. Hygiene and management status of refrigerators in medical institutions in Hongkou District of Shanghai[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2018, 17(8): 730-734.
- [3] 叶兰英,周国芳,孙琴,等. 病区医用冰箱不同储藏位置的温度分析[J]. 中国护理管理,2014,14(1):86-88.
Ye LY, Zhou GF, Sun Q, et al. Temperature analysis of the different storage points in the medical refrigerator[J]. Chinese Nursing Management, 2014, 14(1): 86-88.
- [4] 马寅,徐来荣,陈懿. 疫苗冷链温度实时监控中的医用冰箱与家用冰箱作用差异性分析[J]. 中国预防医学杂志,2014,15(4):366-367.
Ma Y, Xu LR, Chen Y. Analysis on difference in effect of real-time temperature monitoring system of the vaccine cold chain of medical and household refrigerator[J]. Chinese Preventive Medicine, 2014, 15(4): 366-367.
- [5] 黄天海,褚永华,邹瞿超. 基于在线温度监测的医用冰箱规范化管理策略[J]. 中国医院建筑与装备,2022,23(11):90-93.
Huang TH, Chu YH, Zou QC. Standardized management of medical refrigerator based on online temperature monitoring[J]. Chinese Hospital Architecture & Equipment, 2022, 23(11): 90-93.
- [6] Pittet D, Allegranzi B, Sax H, et al. Evidence-based model for hand transmission during patient care and the role of improved practices[J]. Lancet Infect Dis, 2006, 6(10): 641-652.
- [7] 储招钱. 医院医务人员手卫生情况调查及感染性病原菌携带情况分析[J]. 中国公共卫生管理,2022,38(3):427-429,432.
Chu ZQ. Analysis of the investigation of hand hygiene of hospital medical staff and the carrying of infectious pathogens[J]. Chinese Journal of Public Health Management, 2022, 38(3): 427-429, 432.
- [8] 陈萍,刘丁. 中国近 30 年医院感染暴发事件的流行特征与对策[J]. 中国感染控制杂志,2010,9(6):387-392,399.
Chen P, Liu D. Epidemiological characteristics and preventive strategies of nosocomial infection outbreak incidents in China in recent 30 years[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2010, 9(6): 387-392, 399.
- [9] 顾申申,李杰,张键,等. 基于全球医院感染暴发数据库和 CNKI 数据库的 ICU 医院感染暴发案例分析[J]. 中国感染控制杂志,2021,20(11):1035-1040.
Gu SS, Li J, Zhang J, et al. Healthcare-associated infection outbreak cases in intensive care unit: an analysis based on outbreaks database and CNKI database[J]. Chinese Journal of Infection Control, 2021, 20(11): 1035-1040.
- [10] Jackson V, Blair IS, McDowell DA, et al. The incidence of significant foodborne pathogens in domestic refrigerators[J]. Food Control, 2007, 18(4): 346-351.

- [11] 沈芃, 刘贺, 费春楠, 等. 贮血冰箱内空气微生物污染监测[J]. 环境与健康杂志, 2013, 30(11): 966.
Shen P, Liu H, Fei CN, et al. Monitoring of air microbial contamination in blood storage refrigerators[J]. Journal of Environment and Health, 2013, 30(11): 966.
- [12] 李文波, 刘丽华, 张玉娟, 等. 2010—2012 年医院感染真菌的临床分布及耐药性分析[J]. 国际检验医学杂志, 2013, 34(18): 2409—2410, 2412.
Li WB, Liu LH, Zhang YJ, et al. Clinical distribution and drug resistance analysis of nosocomial fungal infection from 2010 to 2012[J]. International Journal of Laboratory Medicine, 2013, 34(18): 2409—2410, 2412.
- [13] Kasper DL, Fauci AS. 哈里森感染病学[M]. 胡必杰, 潘珏, 高晓东, 译. 上海: 上海科学技术出版社, 2019: 476—482.
Kasper DL, Fauci AS. Harrison's infectious diseases[M]. Translated by Hu BJ, Pan J, Gao XD. Shanghai: Shanghai Scientific & Technical Publishers, 2019: 476—482.
- [14] 李灿, 郭瑞林. 精油对铜绿假单胞菌抑制作用的研究现状[J]. 中国消毒学杂志, 2022, 39(5): 384—387.
Li C, Guo RL. Status of the inhibition of essential oils on *Pseudomonas aeruginosa*[J]. Chinese Journal of Disinfection, 2022, 39(5): 384—387.
- [15] 茅一萍, 顾玉明. 医院感染预防与控制[M]. 南京: 东南大学出版社, 2021: 4—6.
Mao YP, Gu YM. Prevention and control of health care associated infection[M]. Nanjing: Southeast University Press, 2021: 4—6.
- [16] 王玲, 杨会, 陈艺, 等. 医院冰箱细菌污染现状调查[J]. 护理研究, 2009, 23(20): 1812.
Wang L, Yang H, Chen Y, et al. A survey of status quo of bacterial contamination of hospital refrigerators[J]. Chinese Nursing Research, 2009, 23(20): 1812.

(本文编辑: 翟若南)

本文引用格式:郭莉, 杨杏梅, 张翔, 等. 某三级甲等医院病区治疗室冰箱污染状况调查[J]. 中国感染控制杂志, 2024, 23(1): 72—77. DOI:10.12138/j.issn.1671-9638.20244619.

Cite this article as: GUO Li, YANG Xing-mei, ZHANG Xiang, et al. Contamination in refrigerators from ward treatment rooms of a tertiary first-class hospital[J]. Chin J Infect Control, 2024, 23(1): 72—77. DOI: 10.12138/j.issn.1671-9638.20244619.