

〔文章编号〕 1007-0893(2022)24-0004-03

DOI: 10.16458/j.cnki.1007-0893.2022.24.002

## 新型便携二氧化氯汽化消毒装置在 婴儿培养箱终末消毒的应用

范银红 余宇航 张伟青 蔡凌 蒋素英

(深圳市中西医结合医院, 广东 深圳 518104)

〔摘要〕 **目的:** 探究新型便携二氧化氯汽化消毒装置相较于常规的床单位臭氧消毒在婴儿培养箱终末消毒的效果。**方法:** 选取2021年8月至2021年9月在深圳市中西医结合医院新生儿科普通婴儿出院后待终末消毒的婴儿培养箱共100个, 随机分为观察组与对照组, 各50个。对照组采用常规臭氧消毒法, 观察组采用新型便携二氧化氯汽化消毒法, 比较两种方法的消毒效果。**结果:** 观察组空气细菌检测合格率为98.00%, 高于对照组的84.00%, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。观察组物体表面细菌检测合格率为100.00%, 高于对照组的88.00%, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。观察组空气细菌检出率为34.00%, 低于对照组的90.00%, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。观察组物体表面细菌检出率为42.00%, 低于对照组的86.00%, 差异具有统计学意义( $P < 0.05$ )。**结论:** 相较于常规臭氧消毒法, 新型便捷二氧化氯汽化消毒装置应用于婴儿培养箱的终末消毒, 具有消毒效果较好且便携移动的优点。

〔关键词〕 二氧化氯; 汽化消毒装置; 婴儿培养箱; 终末消毒

〔中图分类号〕 R 472.1 〔文献标识码〕 B

### Application of the New Portable Chlorine Dioxide Vaporization Disinfection Device in Final Disinfection of Infant Incubator

FAN Yin-hong, SHE Yu-hang, ZHANG Wei-qing, CAI Ling, JIANG Su-ying

(Shenzhen Hospital of Intergrated Traditional Chinese and Western Medicine, Guangdong Shenzhen 518104)

〔Abstract〕 **Objective** To explore the disinfection effect of the new portable chlorine dioxide vaporization disinfection device compared with the conventional ozone disinfection of bed unit in infant incubator terminal disinfection. **Methods** A total of 100 incubators were selected from the neonatal department of Shenzhen Hospital of Integrated Traditional Chinese and Western Medicine from August 2021 to September 2021, and were randomly divided into an observation group and a control group, with 50 incubators in each. The control group was treated with conventional ozone disinfection, and the observation group was treated with portable chlorine dioxide vaporization. The disinfection effects of the two methods were compared. **Results** The qualified rate of air bacteria detection in the observation group was 98.00%, higher than 84.00% in the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The qualified rate of bacteria detection on object surface in the observation group was 100.00%, higher than 88.00% in the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The detection rate of airborne bacteria in the observation group was 34.00%, lower than 90.00% in the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). The detection rate of bacteria on the surface of objects in the observation group was 42.00%, lower than 86.00% in the control group, and the difference was statistically significant ( $P < 0.05$ ). **Conclusion** Compared with the conventional ozone disinfection method, the new convenient chlorine dioxide vaporizing disinfection device used in the final disinfection of infant incubator has the advantages of better disinfection effect and portability.

〔Keywords〕 Chlorine dioxide; Vaporization disinfection device; Infant incubator; Terminal disinfection

婴儿培养箱, 又称婴儿暖箱, 其可以为超低出生体重儿、病危儿以及早产儿提供适宜的生活环境, 在新生儿的恒温培养以及临床救治中具有重要的作用<sup>[1]</sup>。婴

儿培养箱在新生儿科的应用频率较高, 若在使用期间消毒不彻底, 则会引发新生儿的院内感染, 导致患儿的病情加重, 甚至出现患儿死亡的情况, 严重影响医疗服务

〔收稿日期〕 2022-10-25

〔基金项目〕 深圳市宝安区科技计划项目(2020JD226)

〔作者简介〕 范银红, 女, 副主任护师, 主要研究方向为医院感染预防与控制。

质量<sup>[2]</sup>。因此，做好婴儿培养箱的消毒工作，是控制新生儿院内感染的重要举措之一，也是降低医疗事故、提升新生儿存活率的关键因素之一<sup>[3]</sup>。

目前临床中针对婴儿培养箱终末消毒的方法虽然较多，但是常见的消毒方式均存在一定的局限性。常规的床单位臭氧消毒法，采用外置消毒的方式，常有气体泄漏等风险，危害人体健康且造成环境污染。然而，新型便携二氧化氯汽化消毒装置，不同于传统臭氧消毒法，其可整体内置于婴儿培养箱内，使用驱动装置将固态二氧化氯汽化成干性分子，通过缓释汽化的方式，使二氧化氯与婴儿培养箱内表面持续接触，达到更好的消毒效果。本研究应用新型便携二氧化氯汽化消毒装置于婴儿培养箱终末消毒，并与常规的臭氧消毒法进行比较，探究新型便携二氧化氯汽化消毒装置的消毒效果。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

参照《新生儿病室建设与管理指南（试行）》（卫医政发〔2009〕123号），同一患儿长期连续使用暖箱和蓝光箱时，应当每周消毒1次，用后终末消毒。选取2021年8月至2021年9月在深圳市中西医结合医院新生儿科普通婴儿出院后待终末消毒的婴儿培养箱共100个，随机分为观察组与对照组，各50个。选择常规臭氧消毒器1台，新型便携二氧化氯汽化消毒装置1台，新生儿科婴儿培养箱均为同一型号，消毒剂为格易通二氧化氯消毒剂（四川飞语宸生物消毒技术有限公司，川（乐山）卫消证字〔2014〕第0003号）。

#### 1.2 方法

1.2.1 对照组 采用常规臭氧消毒法，将在清洁间内用含氯消毒液擦拭完的婴儿培养箱送至消毒间，关闭箱门，连接臭氧消毒器，固定培养箱塑料罩，形成密闭的消毒空间。接通臭氧消毒器电源，消毒30 min，然后静置30 min待培养箱中的臭氧还原成氧气。

1.2.2 观察组 采用新型便携二氧化氯汽化消毒法，将在清洁间内用含氯消毒液擦拭完的婴儿培养箱送至消毒间，将二氧化氯消毒剂放置到新型便捷二氧化氯汽化消毒装置内，将消毒装置整体内置于婴儿培养箱，打开消毒装置电源，关闭婴儿培养箱箱门，通过二氧化氯消毒剂的缓释汽化，使汽化二氧化氯与婴儿培养箱内表面持续接触，消毒30 min。

#### 1.3 标本采集及检测

婴儿培养箱终末消毒后的采样方法依照《医院消毒卫生标准》<sup>[4]</sup>中的相关技术内容。培养箱空气采样：在婴儿培养箱中设内、中、外对角线3点，采取平板暴露法进行空气采样，将普通营养琼脂平板静置暴露15 min。

培养箱内物体表面采样：用5 cm×5 cm灭菌规格板放在被检物体表面，用浸有无菌0.9%氯化钠注射液采样液的棉拭子在规格板内横竖往返各涂抹5次，剪去手触部分，将棉拭子放入装有10 mL采样液的试管中待检。

将平皿置于(36±1)℃恒温箱培养48 h，计数空气采样的菌落数。物体表面采样的试管，经充分震荡后，从10 mL送检标本中无菌条件下吸取1 mL液体平铺于营养平板上或吸取1 mL液体加入无菌平皿中，倾注已熔化的45~50℃营养琼脂15~18 mL，边倾注边摇匀，等琼脂凝固，置于35℃孵箱中培养48 h后计数平板上菌落总数(N)，物体表面细菌菌落总数(CFU·cm<sup>2</sup>)=N×0.1。

#### 1.4 判定标准

检测卫生标准为：时间为15 min，直径9 mm平皿中，计数菌落数≤4 CFU为空气中的细菌合格；时间为15 min，直径9 mm平皿中，计数菌落数≥1 CFU为空气中检出细菌。计数菌落数≤5 CFU·cm<sup>2</sup>为物体表面细菌合格，计数菌落数≥1 CFU·cm<sup>2</sup>为物体表面检出细菌<sup>[4]</sup>。

#### 1.5 观察指标

(1) 两组婴儿培养箱空气细菌和物体表面细菌检测合格率比较；(2) 两组婴儿培养箱空气细菌和物体表面细菌检出率比较。

#### 1.6 统计学方法

采用SPSS 25.0统计软件分析数据，计数资料用百分比表示，采用χ<sup>2</sup>检验，P<0.05为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 两组婴儿培养箱空气细菌和物体表面细菌检测合格率比较

观察组空气细菌检测合格率为98.00%，高于对照组的84.00%，差异具有统计学意义(P<0.05)。观察组物体表面细菌检测合格率为100.00%，高于对照组的88.00%，差异具有统计学意义(P<0.05)，见表1。

表1 两组婴儿培养箱空气细菌和物体表面细菌检测合格率比较 (n=50, n(%))

组别	空气细菌	物体表面细菌
对照组	42(84.00)	44(88.00)
观察组	49(98.00) <sup>a</sup>	50(100.00) <sup>a</sup>

注：与对照组比较，<sup>a</sup>P<0.05。

### 2.2 两组婴儿培养箱空气细菌和物体表面细菌检出率比较

观察组空气细菌检出率为34.00%，低于对照组的90.00%，差异具有统计学意义(P<0.05)。观察组物

体表面细菌检出率为 42.00%，低于对照组的 86.00%，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )，见表 2。

表 2 两组婴儿培养箱空气细菌和物体表面细菌检出率比较  
( $n = 50, n(\%)$ )

组别	空气细菌	物体表面细菌
对照组	45(90.00)	43(86.00)
观察组	17(34.00) <sup>b</sup>	21(42.00) <sup>b</sup>

注：与对照组比较，<sup>b</sup> $P < 0.05$ 。

### 3 讨论

#### 3.1 婴儿培养箱终末消毒的必要性

超低出生体质量儿、病危儿以及早产儿等均需要婴儿培养箱作为其恒温培养与临床救治的重要方式。一方面婴儿培养箱可以为新生儿提供适宜的生活环境，如提供类似于母体子宫的良好温度与湿度，同时又便于医护人员的观察、护理与治疗，保障新生儿的健康成长<sup>[5]</sup>。另一方面，婴儿培养箱为新生儿提供的无菌环境可以避免自身免疫力较低的新生儿接触到细菌，从而避免感染事件的发生<sup>[6]</sup>。然而，如果消毒处理不到位，婴儿培养箱中的温湿环境很容易造成细菌的生长与繁殖，从而引发新生儿院内感染的事件，导致患儿的病情加重，甚至导致死亡<sup>[7]</sup>。为此，采取对婴儿培养箱的严格终末消毒措施，对预防新生儿的院内感染、提高医疗质量具有重要意义。

#### 3.2 新型便携二氧化氯汽化消毒装置应用的效果分析

本研究结果表明，相较于传统的臭氧消毒法，应用新型便携二氧化氯汽化消毒法对婴儿培养箱实施终末消毒时，空气中细菌检测合格率高于传统臭氧消毒法，且空气中细菌检出率远低于传统的臭氧消毒法，物体表面的细菌检测合格率也同样优于传统的臭氧消毒法，差异具有统计学意义 ( $P < 0.05$ )。这与王涛等研究得出的结论一致<sup>[8]</sup>，通过便携式二氧化氯汽化消毒装置，在二氧化氯缓释汽化的过程中，以主动循环的方式，可以达到对婴儿培养箱终末消毒较好的消毒效果。并且，二氧化氯作为一种既可以气态又可作为水溶液的理想消毒剂，因为其对微生物细胞具有较好的吸附性与穿透性，使得其对一般的细菌、芽孢、病毒、藻类、真菌等有较好的

杀灭作用，又因为其具备安全、无毒、环保等特点，使之成为医疗卫生领域常见的消毒方式之一<sup>[9-10]</sup>。尤其自新冠疫情流行期间，二氧化氯被列入疫情常态化防控消毒剂，广泛应用于新冠疫情常态化预防性消毒<sup>[11]</sup>。此外，相较于传统臭氧消毒装置需要外接从而实现婴儿培养箱的消毒，新型便携二氧化氯汽化消毒装置采用充电内置的方式，可移动便携的置于婴儿培养箱内部，通过缓释汽化，使二氧化氯与婴儿培养箱内表面持续接触达到终末消毒的目的，具有便捷移动的优点。

综上所述，新型便捷二氧化氯汽化消毒装置应用于婴儿培养箱的终末消毒，具有消毒效果较好且便携移动的优点。

#### 〔参考文献〕

- (1) 李伟, 李延敏, 李立焯, 等. 在用婴儿培养箱现场调研中发现的问题及分析 (J). 中国医疗器械信息, 2017, 23(13): 24-26.
- (2) 梁海苑, 唐红装. 床单位臭氧消毒器在婴儿培养箱终末消毒中的应用 (J). 实用妇科内分泌杂志 (电子版), 2017, 4(36): 40-42.
- (3) 蒋小兵, 王粤, 徐秀林. 新生儿暖箱的应用和管理中须要研究的问题 (J). 中国医院建筑与设备, 2020, 21(3): 90-92.
- (4) 中华人民共和国卫生部. GB 15982—2012 医院消毒卫生标准 (S). 北京: 人民卫生出版社, 2015.
- (5) 陈静, 盛洪涛, 郑冬雁, 等. 婴儿培养箱的风险控制分析 (J). 中国医疗设备, 2016, 31(6): 144-146.
- (6) 莫文娟, 张学龙, 笪远锋. 婴儿培养箱不良事件总结及国内外监管现状 (J). 现代仪器与医疗, 2014, 20(2): 67-69.
- (7) 虞华, 尹建兵, 张兰, 等. 婴儿培养箱产品不良事件探讨 (J). 中国医疗器械杂志, 2021, 45(3): 335-339.
- (8) 王涛, 吴金辉, 郝丽梅, 等. 气体二氧化氯对高效空气过滤单元的消毒效果研究 (J). 中国消毒学杂志, 2016, 33(10): 929-932.
- (9) 吴明松, 马仕慈, 刘博. 二氧化氯在医院消毒中的应用 (J). 中国消毒学杂志, 2019, 36(1): 60-63.
- (10) 杨军胜, 赵恒, 胡雯, 等. 缓释型固态二氧化氯的研究及应用进展 (J). 云南化工, 2021, 48(5): 1-3.
- (11) 李鼎, 梁涛. 基于二氧化氯的高校传染病常态化预防性消毒体系建设 (J). 中国现代教育装备, 2022, 25(3): 164-168.