

水杯壁微生物污染程度及预防措施分析

胡明翠

(安顺职业技术学院, 贵州 安顺 561000)

摘要 保温杯长时间处于温暖的环境中, 容易滋生细菌, 进而容易引起水杯微生物污染, 病原微生物再通过被污染的水杯进入人体, 引起食物中毒或传染病等。这些就是危害人类健康的重要因素, 所以, 我们在日常生活中要重视水杯的清洗与消毒工作。本文就医学生水杯壁微生物污染的原因、影响以及水杯壁微生物污染的干预与预防措施进行阐述, 以供相关人员参考。

关键词 水杯; 细菌; 微生物污染程度; 清洗消毒

中图分类号: X172

文献标识码: A

文章编号: 1007-0745(2023)01-0007-03

在人们对健康意识有了更多关注和关心后, 加之人们的生活和生产质量更高, 因此, 对于饮用水的安全要求也提出了更高的要求。水是最普通的资源, 但却是人类生存的必需品。如果一个人连续不喝水的天数在 3 天以上 7 天以下, 那么人体缺少的水量达到 20% 后, 血液就会出现高度浓缩的状态, 以至于不能像正常人体一样进行氧化、还原、分解、合成等生命活动, 就会导致死亡。并且大量的专家、医学学者也对人类每天的饮水需求做出了一个科学的指标, 比如每天 8 杯水的概念。在生活中为了饮水方便, 大部分人饮水时会使用水杯, 尤其在冬季时还会使用保温杯, 以及为了实现保健功能也会在日常使用保温杯^[1]。下文就水杯壁微生物污染程度及预防措施展开详细分析。

本次研究的目的是: 通过研究水杯壁微生物的污染程度及比较流水冲洗法(A组)、酒精浸泡法(B组)、煮沸消毒法(C组)三种不同消毒方法效果差异, 为健康饮水的生活方式提供依据, 为水杯的消毒方法提供参考, 为新型水杯的设计提供新思路。

本次研究使用的方法: 选取安顺职业技术学院应用医药系医学检验技术专业 2021 级学生使用的 60 个水杯为研究对象, 按照完全随机的方法选取 60 个受试对象(水杯)进行细菌培养、鉴定; 而后将其随机分为 3 组(A、B、C), 每组 20 个水杯, 通过不同消毒方法消毒后, 经细菌培养 72h 后测定菌落数, 并对消毒后微生物阳性率进行比较, 比较每组的清洗消毒效果。

本次研究所获得结果: (1) 清洗消毒前微生物

阳性率: A、B、C 三组清洗消毒前细菌阳性率最高为 100.0%, 最低为 90.0%, 阳性率分别为 95.0%、100.0%、90.0%, 通过 X² 检验得出, 三组阳性率比较差别并没有统计学上的明显意义($P > 0.05$)。(2) 在采集检测的 60 份样品中, 革兰阳性菌葡萄球菌污染 45 个, 染菌率为 75.00%; 革兰阴性菌大肠杆菌污染 32 个, 染菌率为 53.33%; 革兰阴性菌变形杆菌污染 21 个, 染菌率为 35%; 革兰阳性链球菌污染 9 个, 染菌率为 15.00%。(3) 清洗消毒前微生物阳性率: A、B、C 三组清洗消毒前细菌阳性率最高为 60.0%, 最低为 5.0%, 阳性率分别为 65.0%、50%、15.0%, 通过 X² 检验得出, 三组阳性率比较差别有统计学上的明显意义($P > 0.05$)。(4) 三组受检对象清洗消毒后水杯微生物菌落计数结果分别为 15.34cfu/cm²、1.03cfu/cm²、2.24cfu/cm², A 组清洗消毒无效, B、C 两组清洗消毒有效。

本次研究得出的结论: 超过九成的医学生水杯上会携带常见微生物。水杯这种日常用品已经被医学生带入了特殊实验室环境, 可能成为引起交叉污染的传染源。通过实验数据显示在清洗消毒方法上, 酒精消毒、高温灭菌的方式对水杯上残留的微生物进行杀灭, 具有良好的消毒效果。

1 资料与方法

1.1 研究对象

选取安顺职业技术学院应用医药系医学检验技术专业 2021 级学生使用的 60 个水杯为研究对象, 并且灵活使用完全随机法, 将 60 个研究对象分成了 A、B、

★基金项目: 安顺职业技术学院院级资金资助项目——水杯壁微生物污染程度及预防措施的研究和分析(编号: 安职院青年基金合 Y202205 号)。

C 三组, 并且每组的数量都保持 20 个。

入选标准: (1) 一律采用带盖水杯; (2) 水杯使用超过两个月; (3) 水杯无破损。

1.2 实验方法

1.2.1 对水杯壁微生物污染程度进行确认

对 60 个水杯的水杯壁进行样本采集, 用消毒棉签沾取无菌生理盐水反复涂抹水杯壁(约 1cm^2)周围五次, 放入 1ml 的生理盐水中, 进行稀释, 并将稀释的菌悬液(1ml)倾倒在琼脂平板上, 然后将其保持在恒温的培养箱中培养; 当培养到仅用肉眼观察到的菌落时, 就要第一时间进行计数, 正式计数前要提前挑取菌落并对其进行革兰染色, 首先是要细致观察它的形态, 其次要仔细鉴定它的菌属, 若发现其呈现出蓝紫色的状态, 那么可以将其命名为“革兰阳性菌”, 如果呈现出红色, 则称其为“革兰阴性菌”。另外, 通过观察, 还可以见葡萄球菌种, 也是水杯壁微生物的主要组成^[2]。细菌总数计数方法按照卫生部《消毒技术规范》要求进行检测, 评价标准为 $\leq 10\text{CFU}/\text{cm}^2$ 。最终计算出每平方厘米水杯的菌落数 CFU/cm^2 。^[3]

1.2.2 各组操作方法

1. 流水冲洗法(A组)。对 20 个水杯进行流水(自来水)冲洗 2min, 在相应的时间取样进行细菌悬液的制备, 并进行稀释, 在琼脂平板上将稀释的菌悬液(1ml)倾倒在上面, 要保持在恒温的培养箱中培养; 当培养到可以用肉眼看到的菌落时, 要第一时间进行计数, 但在正式计数之前, 要提前挑取菌落进行革兰染色, 要注意两点: 第一点是对它的形态细致观察, 第二点是对它的菌属做好鉴定。

2. 酒精浸泡法(B组)。对 20 个水杯进行酒精(75%浓度的消毒酒精)浸泡 2min, 在相应的时间取样进行细菌悬液的制备, 进行稀释, 将稀释的菌悬液(1ml)倾倒在琼脂平板上, 保持所培养的培养箱是恒温的; 当培养到菌落用肉眼就可以观察到时, 就要第一时间进行计数, 要注意的是在正式计数前, 要提前挑取菌落进行革兰染色, 一方面要细致观察它的形态, 另一方面要仔细鉴定它的菌属。

3. 煮沸消毒法(C组)。对 20 个水杯进行煮沸消毒 2min, 在相应的时间取样进行细菌悬液的制备, 进行稀释, 将稀释的菌悬液(1ml)倾倒在琼脂平板上, 要让其在恒温的培养箱中培养; 当培养到可以用肉眼看到菌落的程度时, 要第一时间进行计数, 要提前挑取菌落进行革兰染色之后才能进行计数, 既要细致观察它的形态外, 同时还要注意仔细鉴定它的菌属。

1.2.3 采样时间

A、B、C 三组受试对象要在清理消毒之前进行一次采样, 清洗消毒后采样一次, 在采样过程中, 采取的水杯都要实行随机采样。

1.2.4 采样方法

按照《消毒技术规范》规定的采样方法进行采样: 用浸有无菌生理盐水的棉拭子在水杯壁内侧面往返涂擦 2 次(面积约 1cm^2)……标本在统一编号后立即送检。

1.2.5 细菌检测方法

将采样管在混匀器上振荡 20s 或用力振打 80 次……计数菌落数(colony forming unit, cfu)。水杯清洗消毒后仍存在的细菌按照革兰染色法进行菌属鉴定。

菌落数计算公式: 细菌总数(cfu/cm^2) = 平板上菌落数 \times 稀释倍数 / 采样面积(cm^2)

1.2.6 判断标准

消毒效果: 参照《消毒技术规范》消毒后细菌总数 $\leq 10\text{cfu}/\text{cm}^2$, 并未检出金黄色葡萄球菌等为消毒合格。

1.2.7 统计学方法

在数据分析时使用统计学方法, 如果 $P < 0.05$, 则意味着其差异具有统计学上的显著意义。

2 结果

2.1 一般资料

本次研究受试对象共 60 个饮水杯, 其中玻璃杯 25 个, 占 41.7%, 保温杯 35 个, 占 58.4%, 男生使用水杯 30 个, 占 50%, 女生使用水杯 30 个, 占 50%。

2.2 清洗消毒前微生物阳性率比较

A、B、C 三组清洗消毒前细菌阳性率最高为 100.0%, 最低为 90.0%, 通过 X^2 检验得出, 三组阳性率比较差别无统计学意义($P = 0.3490 > 0.05$), 组间比较没有差别, 具有可比性, 结果见表 1。

表 1 清洗消毒前微生物阳性率比较

分组	例数(n)	有菌检出例数(n)	阳性率(%)
A	20	19	95.0
B	20	20	100.0
C	20	18	90.0
总计	60	57	95.0

2.3 清洗消毒前水杯微生物污染情况

在采集检测的 60 份样品中, 革兰阳性菌葡萄球菌污染 45 个, 染菌率为 75.00%; 革兰阴性菌大肠杆菌污染 32 个, 染菌率为 53.33%; 革兰阴性菌变形杆菌污染

21 个, 染菌率为 35%; 革兰阳性链球菌污染 9 个, 染菌率为 15.00%, 见表 2。

表 2 清洗消毒前水杯微生物污染情况

	污染个数 (n)	染菌率 (%)
葡萄球菌	45	75.00
大肠杆菌	32	53.33
变形杆菌	21	35.00
链球菌	9	15.00

2.4 清洗消毒后水杯微生物阳性率比较

A、B、C 三组清洗消毒后细菌阳性率最高为 60.0%, 最低为 5.0%, 通过 X^2 检验得出, 三组阳性率比较差别有统计学意义 ($P=0.0153<0.05$), 结果见表 3。

表 3 清洗消毒后微生物阳性率比较

分组	例数 (n)	有菌检出例数 (n)	阳性率 (%)
A	20	12	60.00
B	20	1	5.00
C	20	3	15.00
总计	60	16	26.67

2.5 清洗消毒后水杯微生物菌落计数结果

A、B、C 三组清洗消毒后菌落计数结果及效果评价, 结果见表 4。

表 4 清洗消毒后各组菌落计数

分组	例数 (n)	菌落计数 (cfu/cm ²) (\bar{X})	消毒效果
A	20	15.34	无效
B	20	1.03	有效
C	20	2.24	有效

3 讨论

3.1 水杯微生物污染状况

以 2021 级医学检验技术专业学生使用的水杯为研究对象, 采用随机抽样的方法进行样本采样, 在培养皿上进行分离培养, 通过鉴定, 检测是否存在微生物污染的现象, 利用细菌革兰染色结果的不同, 鉴定细菌为革兰阴性或者革兰阳性菌, 根据实验结果以及调查报告不难看出, 饮水杯的污染较为严重, 大部分水杯未得到有效的清洗消毒, 微生物污染阳性率较高, 其中以葡萄球菌最为严重, 水杯污染个数为 45 个, 染菌率为 75%; 其次是大肠杆菌, 水杯污染个数为 32 个,

染菌率为 53.33%; 变形杆菌和链球菌污染较少, 但也存在一定程度的污染。

3.2 三种消毒方法的结果可行性

通过对三种清洗消毒法进行实验, 从结果不难发现 A 组 (流水冲洗法) 的效果不明显, 原因可能在于自来水中存在微生物, 用该法清洗还是会导致微生物污染, 使得菌落计数 $>10\text{cfu/cm}^2$, 而 B 组和 C 组分采用的是酒精浸泡法和煮沸消毒法, 通过酒精消毒、高温灭菌的方式对水杯上残留的微生物进行杀灭, 具有良好的消毒效果。

4 结论

综上所述, 水杯这一日常生活用品已经被部分医学生携带进了特殊的实验室环境, 90% 以上的医学生的水杯上会携带一些常见微生物, 比如葡萄球菌等, 这便是交叉污染的一个传染源^[4]。结合这些过程与结论, 要更加积极地深化相关健康知识的普及, 逐步提高国人的健康防护意识, 摒弃不良的生活行为习惯, 倡导科学健康的饮水习惯, 选择更有效、更科学的清洗消毒方法。要进一步加强对学生水杯清洁卫生的学习培训, 让学生对自己所用的水杯进行生物检测, 亲手取样、检测, 直观地了解病原体的形状及不同病原体对身体的影响与危害, 从思想源头上提升学生的健康意识与清洁意识^[5]。通过上文实验数据显示, 在清洗消毒方法上, 酒精消毒以及高温灭菌的方式对水杯上残存的微生物进行杀灭, 具有更好的消毒效果。

参考文献:

- [1] 田璐, 张宁, 段保宁, 等. 我国市场生鲜畜禽肉微生物污染情况分析——基于中国知网数据库 [J]. 山东畜牧兽医, 2022, 43(01): 36-41, 44.
- [2] 李珂, 张洪勋, 余志晟, 等. 中国水环境微生物污染研究进展 [J]. 科技导报, 2021, 39(15): 110-116.
- [3] 谢伏娟. 不同清洁洗手方法和洗手时间对外科手消毒效果的影响 [D]. 长沙: 中南大学, 2009.
- [4] 王艳芳, 郗文洁, 杨艳芳, 等. 医学生水杯微生物污染状况 [J]. 科技创业家, 2013(10): 195.
- [5] 李辉, 杨美琴, 杨晓莉, 等. 中药饮片微生物污染研究热点及标准探讨 [J]. 中药材, 2021, 44(01): 224-228.