

4N 茗硬坞痕忘甑肃爵狼铂澳抓脸招

吴波

长春市疾病预防控制中心,吉林长春 130033

[摘要] 目的 探讨 3M 纸片法在水质检验工作中的应用价值。方法 随机采取该辖区内末梢水样品、二次加压水样品和井水样品共 54 份,分别采用 3M Petrifilm 检测纸片法(3M 纸片法)和平皿计数法进行水质检验,比较两种方法检测标准菌株和水样中的细菌总数。结果 比较两组方法检测大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的结果,差异有统计学意义($P<0.05$)。采用 3M 纸片法检测末梢水样品、二次加压水样品和井水样品的平均菌落数为(32.7±8.31)个,平皿计数法检测的平均菌落数为(22.9±2.58)个,两组方法检测 54 份水样品平均菌落数比较,差异有统计学意义($P<0.05$)。结论 3M 纸片法检测水质的准确度高、特异性强,方便快捷,具有推广应用价值。

[关键词] 水质检验;3M 纸片法;平皿计数法;菌落总数

[中图分类号] R12 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1672-5654(2015)06(a)-0007-03

Applications 3M Method in Water Quality Testing Work

WU Bo

Changchun Municipal Center for Disease Control and Prevention, Changchun, Jilin Province, 130033 China

[Abstract] **Objective** To investigate the value of 3M method in water quality testing work. **Methods** Comparison of two methods to take random samples of the area of tap water, the second pressurized water samples and a total of 54 well water samples and water quality testing plate count method were used to detect disk diffusion method 3M Petrifilm (3M paper method), the total number of bacterial strains and testing standards in water samples. **Results** There were detected the presence of *E. coli* and *Staphylococcus aureus* significant differences were statistically significant ($P<0.05$). 3M method to detect the use of tap water samples, the second pressurized water sample and the average number of colonies well water sample was (32.7±8.31), the average number of colonies in plate count assay was (22.9±2.58) months, the two groups 54 parts of water samples to detect the average number of colonies was statistically significant difference ($P<0.05$). **Conclusion** Accurate conclusions 3M method to detect water quality, specificity, convenient, has application value.

[Key words] Water quality testing; 3M paper method; Plate count; Total number of colonies

水是生产生活中不可或缺的重要资源,水质的好坏直接影响着人们的生活质量和身体健康。近年来,环境及水资源污染问题日益严重,水的安全问题也引起了人们的广泛重视。水质检验是检验水质、确保水质安全的重要措施,平皿计数法是多年来被广泛采用的水质检测方法,其操作过程复杂、消毒清洗量大,易出现假阴性结果^[1]。为克服该检测方法的不足,人们研制出了更为有效的纸片检测方法。3M 纸片法通过在细菌生长所需营养

成分中附加着色剂,使其比平皿计数法等传统检测方法更易于判读^[2],但其应用价值尚待进一步证实。有鉴于此,该文探讨了 3M 纸片法在水质检验工作中的应用价值,现报道如下。

1 资料与方法

1.1 检测材料

高压蒸汽灭菌器(山东新华医疗器械公司生产, YXQG02 型)、恒温培养箱(沈阳利港净化设备厂生产, 420 型)、3M Petrifilm 检测纸片(美国 3M 公司)、标准菌株(中国生物制品检定所,大肠杆菌(CMCC44159)、金黄

[作者简介] 吴波(1970-),女,江苏无锡人,本科,主管技师,主要从事微生物检验工作。

色葡萄球菌(CMCC26001)、该辖区内末梢水样品、二次加压水样品和井水样品共 54 份。

1.2 检测方法

将培养好的大肠杆菌和金黄色葡萄球菌制成浓度为 $10^9/\text{mL}$ 的菌悬液,由于 3M 纸片法和平皿计数法判读菌落数范围为 $10^1/\text{mL}$ 至 $10^7/\text{mL}$,因此可将菌悬液依次 10 倍稀释至 $10^1/\text{mL}$ 、 $10^2/\text{mL}$,两种方法标准菌株每个稀释度均做 8 个和 6 个平行样,水样检测每种方法均做两个平行样,取其平均数。

3M 纸片法: 在无菌操作下分别取均匀混合的菌悬液 1 mL,揭开 3M 细菌数测试片上层膜后将其垂直滴加在测试片中间位置,随后盖上上层膜,使用特制压板使样液在圆形培养面积上均匀覆盖,待培养液凝固后将透明面朝上置于恒温箱($30\text{ }^\circ\text{C}$ 下)内培养 48 h,将灭菌生理盐水注入另一张测试纸片作为空白对照。

平皿计数法: 在无菌操作下使用灭菌吸管各取菌悬液 1 mL,将其注入平皿中,倾注营养琼脂培养基,通过旋摇使水样和培养基充分混匀。凝固后翻转器皿至底面朝上,置于恒温箱内培养 48 h,倾注营养琼脂培养基至另一个平皿中作为空白对照。

1.3 统计方法

采用 SPSS 13.0 统计软件进行分析,计量资料以均数 \pm 标准差($\bar{x}\pm s$)表示,采用 t 检验, $P<0.05$ 表示差异有统计学意义。

2 结果

2.1 标准菌株检测结果比较

将菌悬液稀释至 $10^1/\text{mL}$ 、 $10^2/\text{mL}$ 后两组方法检测大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的结果均存在明显差异,3M 纸片法的计数结果多于平皿计数法,比较均差异有统计学意义($P<0.05$),见表 1 和表 2。

表 1 两种方法标准菌株检测结果比较($\bar{x}\pm s$), $10^1/\text{mL}$

菌株	3M 纸片法	平皿计数法
大肠杆菌($n=8$)	(14.1 \pm 0.21) [*]	10.8 \pm 0.36
金黄色葡萄球菌($n=6$)	(18.9 \pm 0.97) [*]	16.4 \pm 1.65

注:与平皿计数法比较,^{*} $P<0.05$ 。

表 2 两种方法标准菌株检测结果比较($\bar{x}\pm s$), $10^2/\text{mL}$

菌株	3M 纸片法	平皿计数法
大肠杆菌($n=8$)	(164.6 \pm 0.52) [*]	159.4 \pm 3.12
金黄色葡萄球菌($n=6$)	(160.1 \pm 2.44) [*]	122.1 \pm 1.23

注:与平皿计数法比较,^{*} $P<0.05$ 。

2.2 水样检测结果比较

采用 3M 纸片法检测末梢水样品、二次加压水样品和井水样品的平均菌落数为(32.7 \pm 8.31)个,平皿计数法检测的平均菌落数(22.9 \pm 2.58)个,比较差异有统计学意义($P<0.05$)。两组方法检测结果呈正相关($r=0.6837$, $P<0.01$)。

3 讨论

平皿计数检测法是一种国家标准检测方法,常用于检测生活饮用水的细菌总数,其主要缺陷在于操作不够简便、配置培养基和消毒清洗工作量大以及不耐高温、细菌易出现假阴性结果等。同时,该方法的检验结果统计报告精准度不高,不便于开展卫生监督工作,也就无法按需要提供相应服务^[3]。因此,探求一种更为准确、灵敏度的水质检测方法具有重要的现实意义。3M Petrifilm 检测纸片法由美国 3M 公司所研制,该方法可将细菌生长过程中所需要的营养成分固定于纸片上,使用时较方便,同时其可通过将营养成分中附加着色剂将菌落染成红色,进而更易于判读,实用性较突出。与平皿计数检测法相比,3M Petrifilm 检测纸片法主要具有如下优势^[4]:
①操作简便、迅速。传统平皿计数检测法接种水样后需倾倒营养琼脂培养基,且需要控制其冷凝温度,操作过程不够简便,而采用 3M 纸片法检测时培养基已在一次性使用的纸片上,仅需接种水样和压片即可,因而省去了平皿灭菌和配置制作培养基等操作。通常情况下,采用该方法检验在不稀释的情况下只需要 1 min 即可完成整个试验过程,效率明显快于传统平皿计数检测法。由此可见,检测条件有限时 3M 纸片法更适用于各种应急检测。
②便于结果统计。传统方法的培养结果通常是菌落形状、大小不一,其颜色与营养琼脂培养基的背景色相近,辨识度不高。此外,整个平皿经常可见大面积的片状菌落,不利于观察和计数。而 3M 纸片法的菌落大小、形状较为均衡,在适宜的稀释梯度下很少发生菌落重叠现象,并其菌落颜色为显眼的红色,辨识度很高,与营养

琼脂培养基存在十分明显的色差,进而为人眼计数提供了方便。在菌落数量多且分布均匀的情况下,可利用纸片上的小方格进行计算(只计算该方格的数量),然后将其结果乘以 20 即可获得最终统计数量。^③减少了被污染的可能性。采用平皿计数法检测时随着熔融次数增多,其所使用的营养琼脂培养基的成分和性能会出现衰变。而采用 3M 纸片法进行检测时,菌落总数测试片在包装冷藏良好的情况下其有效期长达 3 年。开袋后测试片可随用随取,不仅适用于单个水样检测,也适用于大批量的水样检测,同时不会对同一袋内其他纸片的检测性能产生影响。

据有关文献报道^[9],大肠杆菌、金黄色葡萄球菌所引起的食物中毒事件高居第 1 位和第 2 位,是导致食品和水质污染的主要病原菌。美国 3M 公司所生产的 PetrifilmTM 测试片对以上两种菌株具有很强的选择性。国外有学者曾采用传统方法和 3M 纸片法对金黄色葡萄球菌进行检测发现后者的特异性较强,检测十分迅速^[6]。吴仲梁等^[7]人采用 PetrifilmTM 金黄色葡萄球菌测试片进行食品检样,结果显示其检出率高达 93.3%。该研究分别采用以上两种方法对标准菌株和随机选取的水样进行了检测,结果发现 3M 纸片法检测大肠杆菌和金黄色葡萄球菌的结果与平皿计数法检测结果比较,差异有统计学意义($P<0.05$),3M 纸片法的计数结果明显高于平皿计数法。菌落总体数量评估水质是否被污染、饮用后是否会危害身体健康和生命安全的重要卫生指标之一,也是衡量日常饮用水是否达到卫生标准的必检项目^[8]。生活用水的菌落总数是指水样品在营养琼脂上 37℃(在有氧条件下)经培养 48 h 后所获得的 1 mL 水体所含有的菌落总数,是评价水污染程度的常用指标。该研究发现,3M 纸片法检测水样的平均菌落数多于对照组平

皿计数法检测结果($P<0.05$),该研究与相关报道相符,提示采用 3M 纸片法检测水质结果准确,可靠性高,具有一定实用价值^[9]。

综上所述,水质检测项目较多,检测方法及相关测试仪器也存在差异,应在条件允许下操作方便、准确度和灵敏度高的测试方法进行检测,以保证水质检测质量,为用水安全提供有力保障。采用 3M 纸片法检测水质的准确度高、特异性强,且方便快捷,是一种简便可靠的水质检测方法,具有推广应用价值。

[参考文献]

- [1] 王中民,田葆萍,曹巧玲.国标法和 3M Petrifilm 法检测饮用水中菌落总数的比较[J].实用预防医学,2011,18(2):349-350.
- [2] 蔡特,杨溢君,高慧卉.纸片法和平板倾注法在水质检验中的结果比较[J].国外医学:医学地理分册,2011,32(1):50,68.
- [3] 史二丽.水质检验中 3M 纸片法和平皿倾注法的结果对比分析[J].求医问药,2012,10(4):459.
- [4] 嵇志远.3M Petrifilm 测试片法检测水中菌落总数[J].中国给水排水,2010(14):119-121.
- [5] 龙浩宇,龙歆孜,龙智钢,等.不同样品中大肠菌群快速纸片法与传统发酵法检测结果分析[J].实用预防医学,2010,17(7):1402-1403.
- [6] SCHOELLER NP,INGHAM SC.Comparison of the Baird-Parkeragar and 3MTM PetrifilmTM rapid S.aureus count plate methods for detection and enumeration of Staphylococcus aureus[J].Food Microbiol,2001,18(6):581-587.
- [7] 吴仲梁,韩伟,陶军,等.快速检测食品中金黄色葡萄球菌的检测方法[J].中国食品工业,2003(6):56-57.
- [8] 李宇,姚卢悦.菌落总数检测纸片法与国标方法的比较研究[J].食品工业,2012,33(10):157-159.
- [9] 胡志军.3M 纸片法和平皿倾注法在水质检验中的结果对比观察[J].医学信息,2013,26(4):221-222.

(收稿日期:2015-03-02)

综述的写作格式

综述的写作格式一般包括四部分,即前言、正文、小结、参考文献。前言,要用简明扼要的文字说明写作的目的、必要性、有关概念的定义、综述的范围、阐述有关问题的现状和动态以及目前对主要问题争论的焦点等。正文,是综述的重点,主要包括论据和论证两个部分,正文部分根据内容的多少可分为若干个小标题分别论述。小结,是在综述正文部分作扼要的总结,作者应对各种观点进行综合评价,提出自己的看法,指出存在的问题及今后发展的方向和展望。