

◇ 技术方法 ◇

3M 纸片法和平板倾注法在水质检验中的结果比较

蔡 特, 杨溢君, 高慧卉

(大连市西岗区疾病预防控制中心, 辽宁大连 116011)

摘要: **目的** 比较 3M petrifilm 纸片法(简称 3M 纸片法)和平皿计数法之间的差异程度。评价 3M petrifilm 纸片法在实际工作中的应用价值,达到快速准确检验的目的。**方法** 采用平皿计数法^[1]和 3M petrifilm 纸片法分别对生活饮用水、二次加压水、井水进行检测。**结果** 通过 224 份不同水质的检验结果发现 2 种方法的检验数据无显著性差异。

结论 3M 纸片法结果准确、方便快捷,具有一定实用价值。

关键词: 3M 纸片;平皿计数;菌落总数;水质检验

中图分类号: R117 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-8883(2011)01-0050-01

生活饮用水的菌落总数是水体在营养琼脂上有氧条件下 37℃ 培养 48 h 后所得 1 mL 水体所含菌落总数。它对评价水体污染程度有重要意义。国标方法检测生活饮用水菌落总数是采用平皿计数法。本实验采用 3M 纸片法与平皿计数法进行对比,确认 3M 纸片法的可靠性,准确性能否用于实际工作中。

1 资料与方法

1.1 材料 营养琼脂为青岛高科园海博生物有限公司生产(批号 20090707)。一次性无菌培养皿为青岛金典生化器材有限公司生产。3M petrifilm 纸片 3M 公司生产(批号 20100219);菌株为大肠杆菌(北京陆桥技术有限责任公司)。

1.2 样品来源 本次试验样品来自于辖区市政末梢水 86 份,二次加压水 123 份,自备井水 15 份。

1.3 方法

1.3.1 混合试验菌液^[2] 取大肠杆菌半固体保存菌苔接种 5 mL 营养肉汤或葡萄糖营养肉汤中,37℃,培养 18~24 h 后,各取 1 mL 培养液置无菌试管中,在微型振荡器振荡 1~3 min,充分混匀。调整菌液浓度为 3×10^5 cfu/mL 后用倍比稀释法稀释至 $10 \sim 5$ ctu/mL 分别接种于 3M 纸片和平皿中, $(36 \pm 1)^\circ\text{C}$ 培养 24 h。两种方法对比结果见表 1。

表 1 3M 纸片法与平皿计数法准确度实验结果 (ctu/mL)

混合试验菌液稀释度	空白	10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}	10^{-5}
3M 纸片法菌落总数	0	多不可计	1887	145	27	2
平皿计数法菌落总数	0	多不可计	1862	136	23	1

1.3.2 平皿计数法 以无菌操作方法用灭菌吸管吸取 1 mL 充分混匀的水样注入无菌平皿中,倾注约 15 mL 已融化并冷却到 45℃ 左右的营养琼脂培养基,并立即旋摇平皿,使水样与培养基充分混匀并做平行,同时另用一个平皿只倾注营养琼脂培养基作为空白对照,培养 48 h 后观察结果。

1.3.3 3M 纸片法 以无菌操作法用灭菌吸管吸取 1 mL 充分混匀的水样滴到纸片中央区域,然后使上层膜直接落下,避免产生气泡,然后将压板凹面朝下放置在上层膜中央处,轻轻压下,使样液均匀覆盖于圆形培养基上。拿起压板静置 1 min 以上放入培养箱,培养 48 h 后观察结果。

分别对城市末梢水 86 份,二次加压水 123 份,自备井水 15 份进行 3M 纸片法和平皿计数法接种,得出每种被测样品菌落总数的平均值(表 2)。

表 2 3M 纸片法与平皿计数法应用对比结果

样品名称	份数	3M 纸片法 平均菌落数	平皿计数法 平均菌落数
末梢水	86	25	23
二次加压水	123	46	42
自备井水	15	256	273
合计	224	—	—

3 讨论

菌落总数是监测水质是否被污染,饮后对人体健康是否有危害的重要卫生指标,也是生活饮用水卫生的必检项目。目前平皿计数法比较规范、正确,但工作量大、操作繁琐、结果报告不够精确,不能满足卫生监督工作的需要。本次使用 3M 纸片法,操作简便、结果精确,省去了大量的前期准备工作,尤其在现场环境条件不好的情况下也可使用,可大大提高工作效率^[3]。

(下转第 68 页)

DOI: 10.3969/j.issn.1001-8883.2011.01.015

收稿日期: 2010-09-22

修回日期: 2010-10-17

作者简介: 蔡特(1978-),男(汉族),主管检验师。研究方向:微生物检验。

- [17] YANG G, WANG S, ZHOU R, et al. Endemic selenium intoxication of humans in China[J]. *Am J Clin Nutr*, 1983, 37: 872-881.
- [18] LONGNECKER MP, TAYLOR PR, LEVANDER OA, et al. Selenium in diet, blood, and toenails in relation to human health in a seleniferous area [J]. *Am J Clin Nutr*, 1991, 53: 1288-1289.
- [19] SCHRAUZER GN, WHITE DA. Selenium in human nutrition: dietary intakes and effects of supplementation[J]. *Bioinorg Chem*, 1978, 8: 303-318.
- [20] LU J, JIANG C, KAECK M, et al. Dissociation of the genotoxic and growth inhibitory effects of selenium[J]. *Biochem Pharmacol*, 1995, 50: 213-219.
- [21] NYMAN DW, SUZANNE STRATTON M, KOPPLIN MJ, et al. Selenium and selenomethionine levels in prostate cancer patients[J]. *Cancer Detect Prev*, 2004, 28: 8-16.
- [22] ALWARD W, JOHNSON A, NISHIMURA D, et al. Molecular genetics of glaucoma: current status[J]. *J Glaucoma*, 1996, 5: 276-284.
- [23] TIELSCH JM, KATZ J, SOMMER A, et al. Family history and risk of primary open angle glaucoma. The Baltimore Eye Survey[J]. *Arch Ophthalmol*, 1994, 112: 69-73.
- [24] HIGGINBOTHAM EJ. Does sex matter in glaucoma? [J]. *Arch Ophthalmol*, 2004, 122: 374-375.
- [25] SOMMER A. Glaucoma risk factors observed in the Baltimore Eye Survey[J]. *Curr Opin Ophthalmol*, 1996, 7: 93-98.
- [26] GIRKIN CA, KANNEL WB, FRIEDMAN DS, et al. Glaucoma risk factor assessment and prevention: lessons from coronary heart disease[J]. *Am J Ophthalmol*, 2004, 138: S11-S18.
- [27] THOMSON CD. Selenium speciation in human body fluids[J]. *Analyst*, 1998, 123: 827-831.
- [28] BRIGELIUS-FLOHE R. Tissue-specific functions of individual glutathione peroxidases[J]. *Free Rad Biol Med*, 1999, 27: 951-965.

(上接第 50 页)

3M 纸片法检测水质中的细菌菌落总数, 准确度高、特异性强, 因为在纸片上菌落为红色小点, 易于和水中不溶颗粒、杂质区分, 有助于辨别, 这是平皿计数法不具有的。

3M 纸片法检测水质中的菌落总数, 由表 1 结果可看出其方法准确度高、特异性强。表 2 结果显示两法结果无差异, 适用于日常卫生监测工作, 完全可以取代平皿计数法在工作中的应用。

参考文献:

- [1] 金银龙, 陈西平, 周淑玉, 等. 生活饮用水标准检验方法微生物指标 GB/T 5750.12-2006 中国标准书号[S]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 2006.
- [2] 陈德云, 张慧红, 巫结冰, 等. 细菌菌落总数测试片快速检测菌落总数的研究[J]. *中国卫生检验杂志*, 2009, 5(19): 1158.
- [3] 林彩华, 许如苏, 曾梅锦, 等. SN 标准和 3M Petrifilm 法检测水产品卫生指标菌的比较[J]. *中国卫生检验杂志*, 2006, 16(10): 1218-1219.

(上接第 52 页)

- [4] 李大婧, 刘春泉, 方桂珍. 不同品系万寿菊中叶黄素和叶黄素酯含量的测定[J]. *林产化学与工业*, 2007, 27(2): 105-108.
- [5] TSAO R, YANG R, et al. Separation of geometric isomers of native lutein diesters in marigold (*Tagetes erecta* L.) by high-performance liquid chromatography-mass spectrometry[J]. *J Chromatogr A*, 2004, 1045(1-2): 65-70.
- [6] 凌关庭. 可供开发新型食品添加剂(Ⅲ): 万寿菊色素及其生理功能[J]. *粮食与油脂*, 2002, 20(12): 44-46.
- [7] 李宁, 张雪霞, 崔彦, 等. HPLC 同时测定万寿菊中叶黄素及玉米黄素的含量[J]. *中国新药杂志*, 2006, 15(16): 1381-1382.
- [8] JIA CP, TIAN BC, et al. Study on the optimal extraction of total flavonoids from *Tagetes erecta* by central composite design-response surface methodology[J]. *Zhong Yao Cai*, 2009, 32(3): 430-432.
- [9] 彭子模, 刘玉祥, 马晓东, 等. 万寿菊食用色素及其稳定性研究[J]. *武汉植物学研究*, 2002, 20(2): 141-144.
- [10] 侯冬岩, 回瑞华, 刘晓媛, 等. 万寿菊花、叶、茎中黄酮的含量及抗氧化性能的分析[J]. *鞍山师范学院学报*, 2008, 10(4): 15-18.
- [11] 吴云骥, 周海梅, 赵萍, 等. 万寿菊化学成分的研究(I)—万寿菊挥发油的 GC/MS 分析[J]. *信阳师范学院学报: 自然科学版*, 2004, 17(4): 417-419.

- [12] 回瑞华, 侯冬岩, 李铁纯, 等. 万寿菊不同部位挥发性化学成分比较研究[J]. *分析实验室*, 2009, 28(7): 54-57.
- [13] 黄周, 周先礼, 王洪燕, 等. 万寿菊花的化学成分[J]. *华西药杂志*, 2007, 22(4): 370-373.
- [14] 杨念云, 段金殿, 钱士辉, 等. 万寿菊花的化学成分研究[J]. *沈阳药科大学学报*, 2003, 20(4): 258-259.
- [15] 常永宏, 徐燕, 于兰, 等. HPLC 法测定万寿菊中山奈苷含量[J]. *西北药学杂志*, 2004, 19(4): 162-163.
- [16] 孙晓霞, 刘云凤, 章鹏飞. 叶黄素在食品中的应用[J]. *中国食品添加剂*, 2007, 31(4): 127-131.
- [17] CHENBH, YANGH. Characterization of major carotenoids in water convolvulus (*Ipomoea aquatica*) by open-column thinlayer and high-performance liquid chromatography[J]. *J Chromatogr*, 2006, 54(6): 147-155.
- [18] 蔡常勇. 天然色素叶黄素在肉鸡水产品生产中的应用进展[J]. *饲料广角*, 2004, 2(20): 22-24.
- [19] TAI C. Y. CHEN, B. H. Analysis and stability of carotenoids in the flowers of daylily (*Heimerocallis disticha*) as affected by various treatments[J]. *J Agri Food Chem*, 2000, 48(5): 5962-5968.
- [20] 惠伯棣. 类胡萝卜素化学及生物化学[M]. 北京: 中国轻工业出版社, 2005: 248-258.
- [21] 蔡晶, 许新德. 婴幼儿配方奶粉中叶黄素的添加[J]. *中国乳品工业*, 2009, 37(1): 40-41.