

水质检验中 3M 纸片法和平皿倾注法的结果对比分析

陈毅晟

维西傈僳族自治县疾病预防控制中心 云南维西 674600

〔摘要〕随着工业化建设的不断扩展,水质污染也日益严重。水质的好坏决定了广大居民生活质量的高低。因此,定期的对水质进行检验,对找出有效的改善水质的方法来说十分必要。3M 纸片法和平皿倾注法是目前水质检验的常用方法,对于哪种方法适宜于水质检测一直是检验工作者探讨的热点。本文将通过实验对此进行分析。

〔关键词〕水质检验; 3M 纸片法; 平皿倾注法; 结果对比

〔中图分类号〕R123.1 〔文献标识码〕A 〔文章编号〕2095-7165 (2018) 05-0111-02

水是生命之源,也是人民日常生活的必需品。一方面,人民生活质量的高低以及国家的发展程度决定了水质;另一方面,水质也决定了人民生活水平。因此,进行水质检验,对于提高水质和人民的的生活水平来说十分重要,有效的水质检验方法更是可事半功倍^[1]。本文中,笔者分别对普通井水、二次加压给水以及生活饮用水三种水,用 3M 纸片法和平皿倾注法进行检验,并就检验结果进行对比分析。

1 一般资料

1.1 材料

选用由青岛高科园海博生物有限公司生产的营养琼脂培养基、由青岛金典生化器材有限公司生产的一次性无菌培养皿、由 3M 公司生产的 3M 纸片,菌株选用大肠杆菌。

1.2 样品

水样为随机选取的普通井水 30 份、二次加压给水 100 份、生活饮用水 70 份,共 200 份。

2 方法

2.1 混合实验菌液

选用适量半固体状的大肠杆菌,接种于 10mL 的肉汤营养液中,在恒温 37℃ 的条件下培养 20±2 小时后,将其平均分为 5 份分别放入无菌容器内,并通过震荡搅拌的方法,使每份菌液均匀分布,之后采用等倍数稀释法将菌液的浓度控制在 5~10cfu/mL 内,最后,将菌液分别接种在 3M 纸片及平皿上,在温度为 35~37℃ 的条件下培养 24 小时后,分别统计 3M 纸片及平皿上的菌落数,结果如表 1 所示。

表 1: 3M 纸片法与平皿倾注法接种大肠杆菌结果对比 (cfu/mL)

菌液稀释倍数	空白	10 ⁻¹	10 ⁻²	10 ⁻³	10 ⁻⁴	10 ⁻⁵
3M 纸片上菌落数	0	繁多	1802	179	31	5
平皿上菌落数	0	繁多	1789	145	27	2

2.2 3M 纸片法实验过程

①实验操作:取 2mL 水样,通过震荡使其分布均匀,然后用吸管将该水滴到 3M 纸片上,将压板的凸面向上轻缓的压向纸片,之后,提起压板,静置约两分钟后,将其放进恒温培养箱中培养 48 小时后取出,统计其菌落数。②注意事项:

注意整个 3M 纸片法的实验过程应在无菌的条件下进行;将水样滴到 3M 纸片上时,要确保水样位于纸片的中央位置;用压板压纸片时,要确保时间足够长,并且要保证水样分布均匀。

2.3 平皿倾注法实验过程

①实验操作:取 2mL 水样,通过震荡使其分布均匀,然后准备一平皿,向其中加入震荡均匀的水样和 30mL 营养琼脂培养基。48 小时后统计其菌落数目。②空白试验:取一平皿,向其中加入 30mL 营养琼脂培养基,培养 48 小时后,统计其菌落数目。③注意事项:同 3M 纸片法一样,平皿倾注法的整个实验过程,也要在无菌的条件下进行;此外,要保证平皿中的水样和培养液混合均匀。

3M 纸片法与平皿倾注法培养菌落的结果对比如表 2 所示。

表 2: 3M 纸片法与平皿倾注法培养菌落的结果对比

样品名称	份数	3M 纸片法菌落数	平皿倾注法菌落数
普通井水	30	305	352
二次加压给水	100	58	57
生活饮用水	70	35	33

3 结果与分析

实验时,在无菌条件下向水样中接种大肠杆菌,并在特定的条件下进行培养,最后统计 3M 纸片及平皿上的菌落数。这是因为该两种方法就是通过菌落的数量,对水质情况进行评价。

如前文所述,3M 纸片法和平皿倾注法是目前我国使用较多的两种水质检验方法,而本次实验的目的就是对两种方法进行对比。以下为在实验过程中的总结。①平皿倾注法相对于 3M 纸片法来说,其对操作标准要求较高,要求实验者对实验器材的使用十分熟练。但正是因为如此,导致其步骤繁琐、操作复杂,一旦发生差错无法弥补,只能从头开始,重新进行实验。相比之下,3M 纸片法操作就较为简单,且若途中出现差错,只需重做错误的部分,不需从头开始进行实验。且当实验环境较为恶劣时,3M 纸片法也可方便检测^[2]。②实验结果方面:一是接种到 3M 纸片上的菌落,经培养后在纸片上呈红色斑点状分布,颜色醒目、形状简单,统计较为容易;二是水中不可避免的存在某些杂质,其通过培养后也会以某种形式显现出来,而 3M 纸片上的菌落颜色为红色,这使得检验人员可以轻易的将其与水中的杂质分辨开来。而上述两个方面,均是平皿倾注法不具备的^[3]。通过表 1 对比不难发现,3M 纸片法检验出的菌落数具有明显的特异性,不同的稀释倍

(下转第 114 页)

作者简介:陈毅晟(1973.12-),籍贯:云南维西,民族:白族,职称:微生物检验技术副主任技师,学历:本科,主要从事:微生物及卫生理化检验,质量控制与实验室管理。

脑血管疾病等一系列慢性并发症,使患者的肾脏、眼部以及足部等出现病变衰竭,无法治愈。我国糖尿病的临床诊断标准为空腹血糖水平 $\geq 7.0\text{mmol/L}$,随机血糖水平 $\geq 11.1\text{mmol/L}$ ^[3],其中,空腹血糖是诊断糖尿病病情的重要指标,通过观察空腹血糖水平可以判定治疗效果,但空腹血糖易受到多种因素干扰,无法作为糖尿病病情控制评价的重要临床指标。

糖化血红蛋白是机体血液红细胞内血红蛋白的糖基化部分,其水平在机体内与血糖浓度呈正比关系,糖化血红蛋白的含量还能间接体现血液内的糖代谢、糖水平的变化情况。研究发现,人体血液循环系统中红细胞的存活时间为 120 天,因此,糖化血红蛋白的测定结果可将采集血液前 6-8 周的血糖平均含量测定出来^[4],糖化血红蛋白已成为评价糖尿病控制情况的重要指标。通过对糖化血红蛋白的检测可有效反映患者近两个月的血糖控制情况,在糖尿病临床诊断中常作为长期血糖控制情况的临床诊断标准,也是糖尿病临床治疗方案调整的有利依据。同时,糖化血红蛋白对氧具有较强的亲和力,易使糖尿病患者的组织产生缺氧现象,缺氧会使血管产生较多的并发症,当糖化血红蛋白值高于 10% 时,患者的并发症情况较为严重,也就是说,糖化血红蛋白可对并发症起到指示作用。此外,马晓瑞等研究发现^[5],当患者的糖化血红蛋白值高于 10% 时,表明糖尿病诊断的准确率达到 90%。因此,

糖化血红蛋白在糖尿病临床诊断中具有较高的历史地位。此次研究过程中,研究组空腹血糖、餐后 2h 血糖以及糖化血红蛋白值水平均高于对照组,且糖尿病患者血糖值和糖化血红蛋白呈正相关。数据表明,空腹血糖联合糖化血红蛋白检测,可实现糖尿病患者的早期临床诊断。

综上所述,空腹血糖与糖化血红蛋白对于糖尿病患者的早期诊断具有较高的临床应用价值,值得临床推广应用。

[参考文献]

- [1] 张景义,郭静,董钊等.糖化血红蛋白和空腹血糖早期诊断糖尿病的截点研究[J].中国全科医学,2017,20(7):808-811,822.
- [2] 马云芳.空腹血糖联合糖化血红蛋白检测筛查对糖尿病的临床价值[J].临床医学,2016,36(3):107-108.
- [3] 翟东方.空腹血糖与糖化血红蛋白联合在糖尿病筛查中的应用价值[J].中国伤残医学,2016,24(5):85-86.
- [4] 郭亚梅,尚有全,苏伟等.FPG 联合 OGTT2h 血糖与糖化血红蛋白在糖尿病筛查中的应用研究[J].河北医药,2017,39(5):744-745.
- [5] 马晓瑞,王桂梅,刘秀英.糖化血红蛋白联合空腹血糖检测在筛查糖尿病中的临床应用价值[J].中国保健营养,2017,27(5):129.

(上接第 111 页)

数间,3M 纸片法测得的菌落数差异明显小于平皿倾注法测得的菌落数的差异,这充分说明,3M 纸片法测得的结果更加精准。通过表 2 的对比发现,3M 纸片法和平皿倾注法测得的菌落数无太大差异,这可能是由于,检验人员未向表一的实验那样将菌液进行等倍数稀释。

4 讨论

通过实验过程及实验结果的对比,可以得出结论,较平皿倾注法来说,3M 纸片法操作较为简单,能适用于恶劣的实验环境;并且,3M 纸片法得出的结果更为精准。因此,3M 纸片法更加适用于水质检验。水质检验是保证人民生活质量和身体健康水平的基础工作,有效的水质检验方法,不仅可以提高水质检验的准确度,而且可以间接地达到提高水质的目的^[4]。通过实验可得出,3M 纸片法更加适用于水质检验,

该方法主要是通过将水样与菌液混合并接种培养于 3M 纸片上,再统计其菌落数,进而达到评价水质的目的。虽然该法相较于平皿倾注法而言更佳,但通过切身的实验操作发现该法也存在某些缺点,如:接种复杂等。但相信,经过众多专家学者的不懈研究,在水质检验中,该法的使用定将更加成熟。

[参考文献]

- [1] 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].当代医药论丛,2012,10(4):459.
- [2] 蔡特,杨溢君,高慧卉.3M 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.
- [3] 吴波.3M 纸片法在水质检验工作中的应用[J].中国卫生监督,2015,(16):7-9.
- [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,2010,26(14):119-121.

(上接第 112 页)

IL-6、IL-10 为常见炎症因子,前者为促炎因子,当机体受到炎症刺激时,其会激发炎症反应;后者为抗炎因子,为抵抗炎症反应,机体会启动代偿性抗炎反应机制,故 IL-10 水平会迅速提升^[6]。本次研究结果显示,手足口病患儿 IL-6、IL-10 水平明显高于健康体检儿,这提示两种炎症因子有助于医师诊断手足口病,但甲组、乙组 IL-6、IL-10 水平无明显差异,表明其不可作为细菌感染的诊断指标。CRP 是由肝细胞合成的一种蛋白质,其参与炎症反应、组织损伤修复,正常情况下,机体 CRP 含量极低,当受到炎症刺激时,其浓度会迅速上升^[7]。本次研究中,甲组、乙组、对照组三组 CRP 水平差异显著,表明 CRP 对诊断手足口病继发细菌感染具有重要作用。PCT 是由甲状腺滤泡细胞分泌的一种糖蛋白,具有良好的稳定性,机体正常状态下几乎检测不到血清 PCT,一旦细菌感染,PCT 浓度就会大幅度增长。本次研究中,甲组、乙组 PCT 水平差异极大,表明 PCT 对鉴别病毒感染、细菌感染具有较高的

特异性,但乙组与健康体检儿水平接近,表明 PCT 不适用于单纯手足口病诊断。

综上,血清 IL-6、IL-10、CRP、PCT 联合检测对早期诊断小儿手足口病合并细菌感染的作用举足轻重,值得借鉴。

[参考文献]

- [1] 朱伟金,梁会营,叶家卫,等.手足口病伴发惊厥患儿临床特征及相关因素[J].中华传染病杂志,2016,34(9):565-567.
- [2] 张薇,羊玲,钟丽花,等.血清降钙素原对手足口病患儿伴细菌感染的早期鉴别诊断价值[J].中华医院感染学杂志,2016,26(5):1143-1145.
- [3] 韩雪,程江,左维泽,等.感染指标在手足口病早期合并细菌感染的诊断价值[J].实用医学杂志,2016,32(6):996-998.
- [4] 韩雪,程江,左维泽,等.感染指标在手足口病早期合并细菌感染的诊断价值[J].实用医学杂志,2016,32(6):996-998.
- [5] 王辉.病原学诊断:实验室和临床[C]//中华医学会全国感染性疾病及抗微生物化学术会议.2009.