



· 论 著 ·

快速试剂盒法和原子荧光法在测定水砷含量应用中的异同

廖建华 (江永县疾病预防控制中心 湖南永州 425400)

摘要: **目的** 观察生活饮用水中砷含量采用快速试剂盒法与原子荧光法测定所得结果差异。**方法** 笔者采用快速试剂盒法与原子荧光法测定自江永县采集的100份水样,2016年1-6月测定50份,同年7-12月测定50份,将不同时间段测定的50份水样中砷含量结果作以比较。**结果** 快速试剂盒法检测符合率近似于原子荧光法,组间检测符合率不具备统计学意义($P>0.05$),对照比较两种检测方法对0.01-0.10mg/l范围内样品检出情况发现,原子荧光法检出率明显要高($P<0.05$)。**结论** 水砷含量检测中快速试剂盒法与原子荧光法各具特色,前者操作简单,满足现场检测需要,后者稳定性与安全性佳,水砷测定中快速试剂盒法可作为初筛检测方法将速测结果显示0.01mg/l的样品筛选出来,随后应用原子荧光法作定量分析,按照前述工作顺序进行操作不仅能大大减少工作量,而且有效保障检测结果准确性。

关键词: 快速试剂盒法 原子荧光法 水砷含量检测

中图分类号: 0661.1 **文献标识码:** A **文章编号:** 1009-5187 (2017) 10-072-01

快速试剂盒法与原子荧光法是测定水砷含量的两种有效方法,在水砷中毒事件调查中具有不可忽视的重要应用价值。源自德国的快速试剂盒法在饮用水无机砷含量测定中应用的较多,这主要与该方法操作简单、测量结果出示速度快,虽然我国近年来地方性砷中毒事件调查中该方法被广泛应用,但试剂盒法存在一定局限性,灵敏度与准确性不是很高,另一方面地区差异因素与各地分析人员专业水平参差不齐,分析条件与结果一致性难以保障^[1]。有着较高灵敏度与可靠准确性的原子荧光法近年来取得进展性发展,成为我国饮用水砷含量测定的标准方法,笔者采用快速试剂盒法和原子荧光法测定集100份水样砷含量,现将测定结果报道如下。

1 一般资料与方法

1.1 一般资料

抽调江永县100份水样监测样品,运用快速试剂盒法初步筛查检测,为使水样有梯度,我们在水样里添加标准溶液使水样达到0.01以上的含量,然后采用原子荧光法进行定量分析。按25%比例有效抽样小于0.01mg/l水样并进行定量性分析。

1.2 质量控制

定量分析过程中要求对每份样品进行标准样与样品加标回收。为有效配置出含0、0.010、0.040、0.070、0.100mg/l以上砷的标准溶液,使颜色对比更具直观性,提高检验结果准确性与可靠性。半定量性分析中,即使试剂盒已配置相关标准比色板,检测条相关颜色标准也已分类,检测过程中使用去离子水及砷标准性溶液逐步稀释这一操作步骤仍不能省略。

1.3 观察指标

基于快速试剂盒法测定结果对样品进行分类,所有样品被分为0-、0.010-、0.040-、0.070-、0.100- 五类,比较两种不同检测方法的结果符合率。

1.4 统计学处理

实验数据采用SPSS19.0软件处理,n表示例数,%表示百分比,以 $P<0.05$ 为差异有统计学意义。

2 结果

本文笔者分析的100份样品测试数值所处范围为(0.354±0.018)mg/l,加标回收率范围在94.7%-100.8%,由此认定该实验结果相对稳定可靠。

基于快速试剂盒法测定结果将样品分为五类,28例0-类样品中测定结果符合的有26例(92.9%),23例0.010-类样品测定结果符合的有12例(52.2%),19例0.040-类样品测定结果符合的有13例(68.4%),28例0.070-类样品中测定结果符合的有27例(96.4%),2例0.100-类样品测定结果全部符合,符合率为100.0%,据上述数据断定快速试剂盒法与原子荧光法检测结果符合率相近,二者

差异不显著无统计学意义($P>0.05$),对于0.01-0.10mg/l范围内样品的检测效果,原子荧光反测结果符合率明显高于快速试剂盒法,二者差异显著且有统计学意义($P<0.05$)。

3 讨论

虽然砷中毒在我国的发生率不是很高,但波及范围广,危害性影响大。新疆与山西是早期砷中毒事件发生的两个主要省份,后来吉林、陕西等省份相继发现病区,并呈不断扩大态势。安徽、四川等省份近年被曝发现饮水型高砷区,这给当地居民生命健康构成严重威胁,引发社会各界广泛关注。地方性砷中毒防治中高砷区调查与病情诊断是其重点内容之一。改善地方性砷中毒状况可从早期高砷区准确判断与中毒者病情诊断方面着手,近年来试剂盒法与原子荧光法在地方性砷中毒测定中广泛应用并取得一定进展。

快速试剂盒法测定水样砷含量的应用原理为水样中砷含量水平不同检测条显现出不一样的颜色,操作者根据所显颜色判定样品中所含砷量,不同砷含量水样下检测条可能显白、淡黄、黄、棕五种颜色,一般情况下水样中砷含量在0.01mg/l以下,检测条显白色,若砷含量超过0.01mg/l色阶间代表的砷含量相对变化幅度较大,颜色发生的改变也十分明显,所以,检测结果显示在两个范围之内,表明测定结果符合率相对可靠、准确^[2]。假使水样中砷含量范围在0.01-0.1mg/l,认为砷含量变化幅度相对较小,检测时向对应的检测条自身颜色改变的可能性相应地也较小,黄色区域内颜色深浅随时发生变化,辨识难度高,此时该范围内水样检测结果符合率相对而言就比较低,其主要原因系于快速试剂盒法自身敏捷度,该检测方法属半定量检测,因此本身缺陷难以克服。

需要注意的一点是,地方性水样砷含量测定中,水样中砷含量范围在0.01-0.1mg/l时检测微小差错也不允许出现。样品保存过程中形态发生改变与现场分析过程中发生交叉性感染是样品较少情况下,定量结果小于0.01mg/l与快速试剂盒法检测结果范围在0.01-0.025mg/l这一情况出现的主要原因。

综上所述,水砷含量检测中以快速试剂盒法作为初筛检测手段,随后采用原子荧光法进行定量分析,这样的检测操作步骤不仅能避免许多额外工作,还能保证检测结果可靠、准确,更好服务于地方性砷中毒工作^[3]。

参考文献

- [1] 张丽. 氢化物原子吸收法与氢化物原子荧光法测定饮用水中砷的方法比较[J]. 广东微量元素科学, 2013, 20(8):10-13.
- [2] 徐胜. 原子荧光法测定生活饮用水中砷的含量[J]. 山西建筑, 2015, 15(1):131-133.
- [3] 陈平. 原子荧光光谱法联合测定水体中汞、砷和硒元素的优化研究[J]. 化学工程与装备, 2015, 24(7):234-238.