

文章编号:1004-9231(2003)11-0570-02

· 环境与职业卫生 ·

生活饮用水中游离余氯测定方法探讨

管敏娅(浙江省台州市椒江区疾病预防控制中心, 浙江台州 318000)

卫生部颁发的《生活饮用水检验规范》(以下简称“检验规范”)2001年9月1日已开始实施。“检验规范”对水质分析常规项目作了调整,并对有些项目的检测方法作了修改,其中游离余氯测定显色试剂由3,3',5,5'-四甲基联苯胺代替了具有致癌性的二盐酸邻联甲苯胺。在实施过程中,我们发现按“检验规范”中38.2.3.3的配方配制的余氯显色剂,依38.2.5.2进行余氯测定,有时显色样液与标准系列色泽不同,无法比色。本文经摸索、优化、调整了显色剂的配方,现报告如下:

1 材料与方法

1.1 仪器

721型分光光度计。

1.2 试剂

3,3',5,5'-四甲基联苯胺,盐酸(AR)。

1.3 样液

1[#]样液游离余氯含量约0.1mg/L,2[#]样液游离余氯含量约0.5mg/L。

1.4 玻璃器皿

50mL具塞比色管,滴瓶滴头(15滴/mL)。

1.5 方法

1.5.1 标准系列的配制 依“检验规范”38.2.5.1配制余氯测定标准系列:0.005~1.00mg/L,并选择最大吸收波长,其 λ_{\max} =440nm。

1.5.2 样液的游离余氯测定 依据“检验规范”38.2.5.2方法:于50mL具塞比色管中,先加入2.5mL游离余氯显色剂(显色剂配方中HCl浓度为0.1mol/L),加样液至50mL,立即比色,显色样液呈黄绿色,与标准系列色泽(黄色)不同,无法比色定量。

1.5.3 显色剂配方的选择试验 用不同浓度的HCl溶液配制0.3g/L四甲基联苯胺溶液,并按1.5.2方法进行样液游离余氯测定。

1.5.4 显色剂用量的选择试验 选用不同量的显色剂(显色剂的配方中HCl)的浓度均为0.5mol/L)与样液反应,每管自加入样液后,立即置于721分光光度计上测定吸光度值。比色条件为:1cm比色皿,440nm波长,以水作参比。

2 结果与讨论

2.1 显色剂配方的选择

本法原理是在pH<2的酸性溶液中游离余氯与3,3',5,5'-四甲基联苯胺反应,生成黄色的醌式化合物,该试验pH值尤为重要。表1可见,当显色剂配方中HCl浓度为0.1~0.4mol/L时,显色样液呈黄绿色,与标准系列呈色不同,无法比色,而显

色剂配方中HCl浓度 ≥ 0.5 mol/L时,显色样液呈黄色,符合测定原理描述的颜色,且用0.5mol/L的HCl溶液配制的显色剂在50mL显色样液中含2.5mL,溶液中 $[H^+]=0.025$ mol/L,显色样液的pH<2。试验发现,为使显色样液呈黄色,显色剂的量与酸量呈正比。

表1 游离余氯测定显色剂配方选择试验

显色剂 (0.3g/L) 用量(mL)	配方中 HCl浓度 (mol/L)	加1 [#] 样液至 (mL)	加2 [#] 样液至 (mL)	目视色泽
2.50	0.1	50	50	黄绿色
2.50	0.2	50	50	黄绿色
2.50	0.3	50	50	黄绿色
2.50	0.4	50	50	稍黄绿色
2.50	0.5	50	50	黄色
2.50	0.6	50	50	黄色
2.50	0.7	50	50	黄色

2.2 显色剂用量的选择

表2结果表明,在50mL样液(游离余氯含量在0.1~0.5mg/L)中,显色剂的加量1.00mL已足够,在此状态下,显色样液中 $[H^+]=0.01$ mol/L,pH=2。水质监测时,常采用便携式余氯比色计在现场测定游离余氯,其比色杯容量约15mL,按本文试验结果折算显色剂的加量为0.3mL,相当于4~5滴(15滴/mL)。

表2 游离余氯测定显色剂用量选择试验

显色剂 (0.3g/L) 用量(mL)	加1 [#] 样液至 (mL)	1 [#] 吸光度值	加2 [#] 样液至 (mL)	2 [#] 吸光度值
0.50	50	0.068	50	0.480
0.75	50	0.090	50	0.540
1.00	50	0.092	50	0.570
1.25	50	0.092	50	0.571
1.50	50	0.092	50	0.570
1.75	50	0.093	50	0.572

2.3 样品测定及精密度试验

生活饮用水中游离余氯是评价细菌学的一个重要指标,加氯消毒是控制肠道传染病的常用有效措施。管网末梢水余氯应 ≥ 0.05 mg/L。生活饮用水pH值通常在7左右,为满足反应条件,显色剂配方的介质宜选0.50~0.55mol/L HCl溶液。观察本地历年生活饮用水监测结果,游离余氯均在0.1mg/L左右,故本文推荐的显色剂用量已足够。用本文的显色剂配方及用量对1[#]及2[#]样液进行6次重复测定,并经721分光光度计比色,其RSD为0.89%和0.26%。将2[#]样液分别作1、2、3倍稀释,按本法进行测定,测定值乘以稀释倍数,各稀释度结果一致。

2.4 干扰试验

在同一样品中加入不同浓度的铁,依本法测定游离余氯,当铁离子浓度达2.00mg/L时,呈色仍不受干扰,抗干扰能力强于

收稿日期:2003-07-29

作者简介:管敏娅(1957-),女,主管技师。

“检验规范”中 38.2 法(38.2 法为 $C_{(Fe)} \leq 0.12 \text{mg/L}$)。

“检验规范”中 38.2 游离余氯测定方法,由于显色样液的 pH>2,致使显色样液呈色异常,调整显色剂的配方及加入量,显色样液的色泽与标准系列的色泽完全一致。若采用便携式余

氯比色计在现场目视比色测定,比色杯容量为 15mL,需先加入 0.3g/L 四甲基联苯胺溶液(溶剂为 0.50~0.55 mol/L 的 HCl 溶液)4~5 滴(15 滴/mL),加水样后立即与标准系列目视比色定量,结果满意。

文章编号:1004-9231(2003)11-0571-01

· 感染病防治 ·

上海市南汇区一起人畜布鲁氏菌感染情况调查

陈晓玲, 黄星, 沈志清, 吴菊芳, 严恩弟, 王清(上海市南汇区疾病预防控制中心, 上海 201300)

布氏杆菌病是一种人畜共患的传染-变态反应性疾病。可造成牛、羊等畜的空怀、流产,严重影响畜牧业生产;其所引起的波浪热、关节疼痛、肝脾肿大则极大危害人体的健康^[1]。以农业生产为主的南汇区布鲁氏菌病极为罕见。2003 年 5 月,南汇区某奶牛场发生了一起人畜间的布氏杆菌感染爆发流行,现将情况报告如下。

1 调查情况

1.1 奶牛场基本情况

奶牛场共有职工 16 人,其中兽医(兼管理)2 人,挤奶工 4 人,饲养、清洁等 10 人。男 12 人,女 4 人。2 名兽医为本地人,其余为贵州、安徽、山东三省来沪农工。工作年限 2 月~3 年(平均 2 年)不等。来该场时均进行健康体检(包括布氏菌感染检测)。奶牛每年进行 1 次检查(也包括布氏菌感染检测),最后 1 次检查时间为 2001 年 12 月 17 日。本次发病前共有奶牛 114 头,其中 7 头为 2002 年 6 月从浦东新区低价购进的山西奶牛。

1.2 发病情况

本次发病的奶牛场建于 2000 年 8 月,位于南汇区坦直镇坦东村 10 组,周围 500 m 内无居民点和畜禽场,为私人牧场。自 2002 年 6 月从浦东新区某倒闭的个体奶牛场低价购进奶牛 7 头后,8 月起出现奶牛空怀和流产现象,至今已有 11 头奶牛发生了流产,流产月龄平均为 7.5 月。其多数为死胎,偶有生后死亡。另有 4 头牛子宫炎久治不愈,屡配不孕。

1.3 检测情况

2003 年 4 月,南汇区兽医站在对全区畜牧业进行普检时,发现该场有 38 头奶牛布鲁氏菌血清莱特氏试验阳性,经上海市畜牧兽医站复检,其中有 36 头为阳性,2 头为可疑(所用试剂为黑龙江生物制品所生产,在有效期内使用)。随后我区疾控中心对该场的全体人员进行体检并采集血清送上海市疾控中心微生物实验室检验,经血清布鲁氏菌莱特氏试验检测,结果有 4 人为阳性,其中男 3 名,女 1 名,其血清滴度分别为 1:200(+++)1 人;1:400(+++)2 人;1:800(+++)1 人。4 人中 2 名为兽医,另 2 人为挤奶工。

1.4 流行病学调查

该场于 2002 年 6 月购进 7 头来自山西、无任何检疫证明及其他相关资料的奶牛。自 8 月起相继发生 11 例奶牛的流产、不孕,其关节症状和临床表现与布病相吻合,而新购进的 7 头牛全部发病。

在血清布鲁氏菌莱特氏试验阳性的 4 人中,2 人分别在 2002 年 10 月、2003 年 1 月有过间歇性发热、多汗、乏力等现象,均以为感冒,用抗生素治疗后症状消失,至今未见复发。

1.5 处理措施

1.5.1 对牧场及奶牛的处理 对血清布鲁氏菌莱特氏试验阳性的 38 头奶牛,于 5 月 16 日由相关部门配合进行了扑杀,并送化制站进行了无害化处理。牛奶经烧硷处理后妥善倒弃,停止收购。牧场自我封闭,禁止牛只流出,全场全面彻底消毒。

1.5.2 对人员的处理 场内 4 名血清布鲁氏菌莱特氏试验阳性者,暂时调离奶牛场并进行治疗。对周边人、畜加强布氏杆菌病监测工作,发现疫情及时报告。

2 讨论

南汇区位于长江出海口南岸冲积平原上,总面积 681.38 平方公里,全区有 20 个镇、3 个农场及 5 个工业园区,总人口 69.2 万,农业人口为 57.4 万,现有奶牛 6 363 头。南汇区是一个以农业生产为主的郊区,自 1990 年宣布本区基本消灭人畜布氏杆菌病以来未见复发。随着社会的发展,一些新的传染病不断发生,部分灭迹的传染病又可能死灰复燃,这与改革开放的深入,人民生活水平的提高,市场活跃,国际、国内贸易交流的增加等均有关,这次我区一家奶牛场的布氏杆菌感染爆发就向我们发出了警示,提示我们:①有关部门应当高度重视国际、省际间进出口动物的检疫工作。彻底消灭传染源,切断传播途径,严防危害人畜健康的传染病死灰复燃。②应当加强对相关从业人员及易感人群的监测和防范工作。③切实加强防制各种人畜共患病的宣传和教肓,提高全民防病意识,尤其是专业技术人员的认识水平。④一旦发现疫情,及时彻底处理以免造成更大的危害。

3 参考文献:

[1]姜顺求,谢昕,尚德秋,等.布鲁氏菌病防治手册[M].北京:人民卫生出版社,1986.5~10.

收稿日期:2003-06-06

作者简介:陈晓玲(1960~),女,副主任医师。