

3 讨论与建议

3.1 本次调查结果显示,贵州省饮用纯净水酵母菌、霉菌的污染情况还是较普遍,而且各年都维持在相当的水平。这与以往报道酵母菌、霉菌仍是影响纯净水卫生品质的报道相符^[2]。酵母菌最高检出量为 490cfu/mL,霉菌最高检出量为 560cfu/mL;大量酵母菌的污染往往引起食品变质,有时还会形成后继细菌繁殖的有利条件^[3]。由于贵州省气候温湿,利于霉菌滋生,而部分厂家设施较简陋,生产车间湿度较大,车间多采用紫外线消毒,霉菌对紫外线的抵抗力比细菌强 5~50 倍^[4],致使部分霉菌孢子残留,也是导致霉菌指标较高的主要因素。

3.2 纯净水的生产流程为:原水—机械过滤—微滤—超滤—反渗透—杀菌—灌装封口—贴签—检验—装箱,桶装水与瓶装水的生产工艺一致,所有原水中的微生物都不可能透过反渗透膜的过滤,而桶装水的污染状况明显高于瓶装水,可能灌装机为反复多次利用,其消毒时间、消毒液浓度等因素均与灌装桶的洁净度有关,进而影响桶装水的卫生品质。桶装水以经济实惠等优点被广大消费者所接受,因此如何控制其卫生质量更应引起食品卫生工作者的关注。

3.3 从 1999 年至 2002 年四年间,酵母菌、霉菌污染纯净水的状况并没有明显改善,生产企业应建立质量管理体系,建立质量关键控制点。对生产环境包括场所、设施、空气、人员等,尤其是杀菌工艺流程

严格把握,灌装车间的卫生要建立特别的质控体系,确保在生产过程中的卫生达标。

3.4 纯净水作为一种特殊产品,不能添加任何防腐剂、抑菌剂,一旦受污染,微生物将迅速增殖^[5],危害人们身体健康;同时也对生产企业造成经济损失。因此,加强食品卫生法的宣传,增强生产厂家卫生意识,加大食品卫生监督的力度是控制产品质量的关键。

3.5 食品卫生监督部门应加强执法监督力度,应定期和不定期对纯净水生产经营企业进行监督检查,督促其加强消毒等设施的建设,加强卫生质量体制建设,进行人员食品卫生知识培训,通过提高市场准入来规范纯净水的生产经营行为。

参考文献

- 1 中华人民共和国国家标准. 食品卫生检验方法·微生物学部分, 1994. 66~68.
- 2 宋曼丹,戴昌芳,黄吉诚,等. 1997~1998 年广东省纯净水微生物检测结果分析. 中国食品卫生杂志, 1999, 3(11):30.
- 3 北京市卫生防疫站. 卫生防疫微生物检验操作规程. 北京:北京出版社. 1990.
- 4 孟昭赫. 真菌毒素研究进展. 北京:人民卫生出版社, 1979, 312.
- 5 戴昌芳,宋曼丹. 瓶装饮用纯净水受微生物污染的因素及控制措施探讨. 中国食品卫生杂志, 1999, 1(11):4~5.

贵阳市 1997~2001 年游泳池水质状况调查

贵阳市疾病预防控制中心检验科(550003) 陈浪 宋时红 马勤 辛业学

游泳池是公共娱乐场所和体育锻炼场所,游泳池水质的好坏,与介水传播和流行的多种疾病的发生有重要关系。游泳池入浴者密集,增加了传播疾病的机率。为了解贵阳市游泳池水质状况,加强游泳场所的卫生管理,本文对贵阳市 1997~2001 年游泳池水质的监测数据进行分析。

1 材料与方法

1.1 材料 选取市卫生局监督管理的游泳池,于开放期 6~9 月采取水样,一个月抽查水样一次,采样时间选在营业高峰的中午至下午,分别从深水区至浅水区对角线三点,于

水面下 30 厘米处采样,每点采取水样一件。各年调查的游泳池种类及数量见表 1。

表 1 1997~2001 年调查的游泳池种类及数量情况表

种 类	1997	1998	1999	2000	2001
一般人工游泳池	10	13	16	14	15
循环水游泳池	2	2	2	2	2
天然流动水游泳池	1	1	1	1	1
合计(家数)	13	16	19	17	18

1.2 检验方法按中华人民共和国卫生部颁发的“游泳用水水质检验方法”进行。

1.3 检验项目有:pH、浑浊度、尿素、游离性余氯、细菌总数、大肠菌群等。

1.4 评价按中华人民共和国卫生部/国家技术监督局颁布的“游泳场所监测标准”(GB9667-96)

1.5 结果作统计处理(χ^2 检验)。

2 结果

2.1 各游泳池水检测项目达标情况见表 2。

表 2 1997~2001 游泳池检测项目达标情况表(合格率%)

年份	件数	pH	浑浊度	游离性余氯	尿素	细菌总数	大肠菌群
1997	120	100	91.67	12.50	25.83	70.83	70.83
1998	180	100	93.33	27.22	29.44	77.22	77.22
1999	244	100	90.57	33.33	38.93	81.44	81.44
2000	212	100	92.92	20.75	38.20	81.60	81.60
2001	228	100	92.20	27.19	37.28	82.00	82.00
合计	984	100	92.07	25.51	35.06	79.47	79.47
χ^2			1.38	10.04	15.35	14.57	14.57
P			>0.05	<0.05	<0.05	<0.05	<0.05

从表 2 可知,只有 pH 全部合格,浑浊度合格率为 92.67%,各年度无显著性差异($P>0.05$)。细菌总数、大肠菌群合格率分别为 79.47%,而游离性余氯、尿素合格率分别为 25.51%、35.06%,其中游离性余氯高于标准的占

74%,低于标准的占 26%。但各年度间差异有显著性($P<0.05$)

2.2 不同类型游泳池水质比较见表 3。

表 3 三类游泳池的水质比较(合格率%)

游泳池类型	浊度	游离性余氯	尿素	细菌总数	大肠菌群
天然流动水游泳池	100	0	100	56.5	56.5
循环水游泳池	100	53.5	84.6	99.1	99.1
一般人工游泳池	90.6	23.3	33.8	78.2	78.2

3 讨论

从表 2 可知,pH、浑浊度达标情况较好,各年度无显著差异($P>0.05$)。而游离性余氯、尿素、细菌总数、达标情况不理想,各年度差异有显著性($P<0.05$),表明较 97 年有一定改善,但整体合格水平仍较低。从表 3 可知,天然流动水游泳池游离性余氯基本未检出,尿素则达标良好,细菌总数、大肠菌群合格率与河水一致,循环水游泳池除游离性余氯达标差外,其他几项合格率较好。一般游泳池的达标情况最差。

游离性余氯是游泳池水卫生监测的重要指标,受影响因素较多,在泳池中的含量与加氯量、接触时间、泳客流量、pH、和温度、日照等因素有关,受日照后,游离性余氯残留量明显减少。我们采样时间选在中午至下午,主要想了解人流高峰期游泳池水水质状况,据调查,贵阳市游泳池消毒主要使用次氯酸钠、三氯异氰尿酸钠等,大多有简单的检测设备,但及时监控和补充较差,投放随意性大,造成一方面不能及时连续补充,另一方面一些经营户为了应付检查,往往一次性大量投放,造成超标现象严重。而游泳池水余氯过低,达不到消毒效果,过高则会刺激眼睛、粘膜等,并能使头发发黄,同时产生大量三甲烷,增加了潜在的致癌危险^[1]。

尿素主要来自人体分泌物和排泄物,是游泳池水受人体污染程度的重要指标。尿素的降解有化学氧化和生物降解两种形式,严格用氯制剂消毒可有效控制尿素含量。此外,

增加换水量和控制人流量也是降低尿素含量的有效措施^[2]。贵阳市普遍采用混凝沉淀、底泥吸污、部分换水的方式,但换水不及时及换水量不足是造成尿素污染较高的主要原因之一,同时加氯不规范以及人流量过大是造成其合格率低的原因,因此,贵阳市除个别天然流动水和循环过滤游泳池尿素达标情况较理想外,其他游泳池则达标较低。

贵阳市游泳池一般都有浸脚池和淋浴设施,细菌总数和大肠菌群合格率不够理想,就其原因,是许多游泳池未能严格要求使用浸脚池和淋浴设施,消毒不规范,不能随时监测补充,而一些经营户在被监测前大量投氯,造成游离性余氯很高而两项指标却不够理想。

总的来说,贵阳市游泳池水除 pH、浑浊度达标率一直较好外,其他消毒和污染指标均不太理想,虽逐年有一定的改善,但整体水平仍较低。因此要重视游泳池水质的监测工作,加大监测力度,尤其是对游离性余氯的监测,各游泳池应设专人定时监测、记录人流量与投氯量、换水时间及换水量等,为控制人流量、合理投放氯制剂及时足量换水以保证水质卫生提供依据。同时还应对消费者作好卫生知识的宣教工作。

参考文献

- 林顺开、范志强、谢燕芳,等. 广州市游泳池水质卫生状况调查. 现代临床医学生物工程学杂志,1999;5(1):16.
- 孙江城、刘春立、赵兴文,等. 露天游泳池水质的动态变化. 上海预防医学杂志,1997;5(9):229.