

南宁市2011~2013年游泳池水质监测结果分析

吕忠其,杨绍湖,范云燕

南宁市疾病预防控制中心,广西 南宁 530023

摘要: **目的** 了解南宁市游泳场馆水质卫生状况,为制定有效的卫生监测措施提供依据。**方法** 按照国家卫生标准 GB/T 17220-1998、GB/T 18204-2000 进行采样和检测,按 GB 9667-1996 进行结果评价。**结果** 共采集水样 865 份,游泳场馆总体合格率为 55.56%。各年度游泳馆水质监测合格率分别为 51.28%、67.77% 和 50.00%,不同年份间的水质合格率差异无统计学意义, ($\chi^2=4.34, P>0.05$)。6 项指标中尿素合格率最低,仅为 91.21%,在所有超标指标中占比达 35.85%;4 四种类型游泳池比较,学校游泳池水质合格率最高(82.98%),专营游泳池最低(72.03%)。不同类型游泳池水质合格率差异有统计学意义($\chi^2=8.23, P<0.05$)。**结论** 尿素是影响南宁市游泳池水质的重要指标。应进一步加强对游泳池水质的监管,防止相关传染病的传播。

关键词:游泳池;水质监测;分析**中图分类号:**R123.1 **文献标识码:**A **文章编号:**1009-9727(2014)9-1077-03

Results of monitoring of swimming pool water quality in Nanning City from 2011 to 2013

LV Zhong-qi, YANG Shao-hu, FAN Yun-yan

Nanning Municipal Center for Disease Control and Prevention, Nanning 530023, Guangxi, P. R. China

Abstract: **Objective** To investigate the water quality of swimming pools in Nanning and provide scientific evidence for making effective health monitoring measures. **Methods** Totally 865 water samples were detected. The water quality of swimming pools in Nanning were sampled and tested according to the national health criteria of GB/T 17220-1998 and GB/T 18204-2000, and the results were evaluated according to GB 9667-1996. **Results** The total qualification rate of all swimming pools was 55.56%. Between the four kinds of swimming pools, the qualification rate of school swimming pools was the highest(82.98%), while the public swimming pools was the lowest (72.03%). The qualification rates of water quality in swimming pools of different years were 51.28%, 67.77% and 50.00%, ($\chi^2=4.34, P>0.05$). On the other hand, among the six indicators, the qualified rate of urea (91.21%) was lower than any other indicators accounted for 35.85% in all of the unqualified items. Among the four of swimming pools, the qualification rate of school swimming pools was the highest(82.98%). Showing significant difference in qualification rate among different types of swimming pools ($\chi^2=8.23, P<0.05$). **Conclusion** Urea plays an important role in the water quality of swimming pools in Nanning. To prevent the spread of the infectious diseases, the management of water quality of the swimming pools be strengthened

Key words: Swimming pool ; Water quality monitoring; Analysis

南宁市地处中国南方,属于亚热带季风区,年均气温在 21.7℃左右,夏季漫长,最热的 7、8 月平均 28.2℃。游泳是南宁市民最常见的休闲、健身、避暑方式,因而游泳池水质的好坏往往关系到游泳者的身体健康。游泳池水发生的传染病包括大肠杆菌 O157 感染、志贺菌病、绿脓杆菌性皮炎等细菌性疾病和诺瓦克病毒或诺克样病毒性肠炎、腺病毒咽结膜炎等病毒性疾病^[1]。为了解南宁市游泳池水质卫生现状,我们对南宁市 2011~2013 年游泳场所水质监测结果进行了分析,为制定有效的预防控制措施提供依据。

1 材料与方法

1.1 样品来源 南宁市疾病预防控制中心 2011~2013 年对辖区内 189 家次游泳场所进行水质监测样品采集 865 份,其中成人游泳池水样 617 份,儿童游泳池水样 248 份。

1.2 方法

1.2.1 采样方法 按《公共场所卫生检测技术规范》(GB/T17220-1998)要求,于每年 5~9 月期间对正在营业中的游泳馆进行游泳池水质监测采样。采样点离水池壁 1m 处的水面下 30cm 处,每份水样不少于 450mL,存于灭菌瓶中送理化、微生物实验室检测。

1.2.2 检测方法 样品按《公共场所卫生标准检验方法》(GB/T18204-2000)进行检测,检测项目包括细菌总数、大肠菌群、游离性余氯、尿素、池水 pH 值、浑浊度。其中的游离性余氯在现场用比色法进行测定。

1.2.3 评价方法 检测结果按照《游泳场所卫生标准》(GB 9667-1996)进行评价,每份水样 6 项指标中,所有指标均符合标准的判定为合格水样,只要有 1 项不符合标准则判定为不合格水样;每家游泳池所采水样中,所有水样均判定合格的判定为合格游泳池,只

要有1份不合格水样,判定为不合格游泳池。

1.3 统计学分析 采用SPSS统计软件进行数据录入、分析,率的比较用 χ^2 检验,检验水准 α 取0.05。

2 结果

2.1 总体情况 2011~2013年间共对南宁市189家次游泳场馆进行采样监测,共采水样865份,其中全部水样均合格的场馆105家次,合格率为55.56%,各年度游泳场馆水质监测合格率分别为51.28%、67.27%和50.00%,不同年份间的合格率差异无统计学意义($\chi^2=4.34, P>0.05$),所采865份水样中,合格653份,合格率为75.49%,各年度监测水样合格率为71.47%、80.53%和75.56%,不同年份间的合格率差异有统计学意义($\chi^2=6.51, P<0.05$),见表1。

2.2 各项指标监测情况 2011~2013年南宁市区内游泳场所各项卫生指标监测结果表明,浑浊度合格率最高为99.88%,其次大肠菌群为99.31%, pH值为96.42%,细菌总数为95.49%,游离性余氯为93.18%,最低为尿素(91.21%),除了pH值在不同年份的合格率差异有统计学意义($\chi^2=20.64, P<0.01$)外,其余指标(大肠菌群、细菌总数、游离性余氯、尿素、浑浊度)在各年度的合格率差异均无统计学意义($P>0.05$)。见表2。

2.3 水样各超标指标所占比率 共有212份样品不符合卫生标准,其中不合格份数最多的指标是尿素,占35.85%;其余指标分别为:游离性余氯占27.83%, pH值占14.62%,细菌总数占13.68%,大肠菌群占2.83%,浑浊度为0.47%。游离性余氯、pH值不同年份间的合格率差异有统计学意义, (χ^2 值分别为12.54, 15.85, P 值均 <0.01), 尿素、细菌总数、大肠菌群、浑浊度各年度间的构成差异无统计学意义(P 值均 >0.05),见表3。

2.4 不同类别游泳场馆水质合格率 根据游泳场馆主要使用的对象不同,将监测的游泳场馆划分为小区游泳池、专营游泳池、酒店游泳池和学校游泳池4种类型。其中,学校游泳池的合格率最高为82.98%,其次为小区游泳池(80.09%),酒店游泳池(73.3%),最低的是专营游泳池(72.03%)。4种类型游泳场馆的水质合格率差异有统计学意义($\chi^2=8.23, P<0.05$)。

3 讨论

对南宁市游泳场所连续3年的游泳池水质监测发现,合格的游泳场馆仅占监测总数的55.56%,其中2013年的合格率更是低至50%,监测水样的总体合格率仅为75.49%,低于南宁市陈少运^[2]2006~2008年数据和冯少雄^[3]2007~2011年的分析结果,表明南宁市

表1 南宁市2011~2013年游泳池及水样监测情况

Table 1 Monitoring results of swimming pools and water samples in Nanning from 2011 to 2013

年度 Year	场所监测 Places monitored			水样监测 Water samples		
	场馆数	合格数	合格率%	水样份数	合格数	合格率%
	No. venues	No. qualified	Qualified rate	No. water samples	No.qualified	Qualified rate
2011	78	40	51.28	333	238	71.47
2012	55	37	67.27	262	211	80.53
2013	56	28	50.00	270	204	75.56
合计Total	189	105	55.56	865	653	75.49

表2 南宁市2011~2013年游泳池水不同指标检验结果

Table 2 Testing Results of various indexes for swimming pool water in Nanning City from 2011 to 2013

年度 Year	样品数 No. sample	尿素 Urea		游离性余氯 Free residual chlorine		细菌总数 Total number of bacteria	
		合格数	合格率%	合格数	合格率%	合格数	合格率%
		No. qualified	Qualified rate	No. qualified	Qualified rate	No. qualified	Qualified rate
2011	333	300	90.09	318	95.50	313	93.99
2012	262	246	93.89	242	92.37	254	96.95
2013	270	243	90.00	246	91.11	259	95.93
合计Total	865	789	91.21	806	93.18	826	95.49
年度 Year	样品数 No. sample	pH值 pH value		大肠菌群 Coliforms		浑浊度 Turbidity	
		合格数	合格率%	合格数	合格率%	合格数	合格率%
		No. qualified	Qualified rate	No. qualified	Qualified rate	No. qualified	Qualified rate
2011	333	309	92.79	331	99.40	332	99.70
2012	262	258	98.47	259	98.85	262	100.00
2013	270	267	98.89	269	99.63	270	100.00
合计Total	865	834	96.42	859	99.31	864	99.88

表3 南宁市2011~2013年游泳池水样不合格指标构成

Table 3 Composition of failed indexes for swimming pool water in Nanning City from 2011 to 2013

年度 Year	样品数 No. sample	尿素 Urea		游离性余氯 Free residual chlorine		PH值 pH value	
		样品数 No. sample	构成比% Proportion(%)	样品数 No. sample	构成比% Proportion(%)	样品数 No. sample	构成比% Proportion(%)
2011	95	33	34.74	15	15.79	24	25.26
2012	51	16	31.37	20	39.22	4	7.84
2013	66	27	40.91	24	36.36	3	4.55
合计 Total	212	76	35.85	59	27.83	31	14.62

年度 Year	样品数 No. sample	细菌总数 Total bacteria		大肠菌群 Coliforms		浑浊度 Turbidity	
		样品数 No. sample	构成比% Proportion(%)	样品数 No. sample	构成比% Proportion(%)	样品数 No. sample	构成比% Proportion(%)
2011	95	20	21.05	2	2.11	1	1.05
2012	51	8	15.69	3	5.88	0	0.00
2013	66	11	16.67	1	1.52	0	0.00
合计 Total	212	39	18.40	6	2.83	1	0.47

游泳池水质卫生状况不容乐观,需要加大监督力度。

游泳池水中,尿素主要来自于游泳者的尿液和汗液,是衡量游泳池水质受人体污染程度的一项重要卫生指标^[4]。有报道表明:游泳池水中尿素含量与开放时间及游泳人数呈正相关关系,且不易消除^[5]。在监测中发现,监测指标中尿素的总体合格率最低,为91.21%,尿素在不合格指标中所占的比例最高,为35.85%。主要原因:1)在南宁市夏季高温炎热的气候条件下,游泳者众多,而游泳者下水前不能自觉沐浴或在水中排小便;2)游泳池管理方不能保证游泳池水的循环净化以及对游泳池的补水量和补水频率;3)卫生监督部门的监管不到位。

游离性余氯是确保游泳池水质卫生的重要指标,在连续3年的监测中,该指标的总体合格率及在不合格指标中的构成均排在第2位,说明大量的游泳人群涌入游泳池的同时也导致了池水中微生物的大量繁殖,加大余氯的消耗,而工作人员不能及时的给予补充或者在补充时仅是随意的按经验投入消毒剂,都有可能余氯不符合标准。

高校游泳池水样合格率最高(82.98%),其次为小区游泳池(80.09%)和酒店游泳池(73.3%),最低的是专营游泳池(72.03%)。与冯少雄等的报道不一致^[3],说明南宁市近年来的游泳池水质呈日渐恶化趋势。高校游泳场馆合格率最高,主要是高校区内游泳的人员多为在校学生、老师及其家属,他们所受教育程度较高,有较好的行为控制力,对水质有主动需求,能自觉地遵守游泳场馆的规定,维护游泳池水质。而酒店游泳池的合格率降到第3位,主要是随着人民群众生活水平的日益提高,不再满足于在专营游泳场馆或小区游泳场馆内“下饺子”似的游泳,选择进入酒店游泳池游泳,另一方面酒店为了增加营业收入,也实行酒

店游泳池对普通民众开放,而相应的配套消毒措施跟不上人群的增长,从而导致了酒店游泳池水质的恶化。

针对南宁市游泳池水质的卫生状况,建议卫生行政部门应该严格执行卫生规范和卫生标准,对不符合条件和要求的游泳场馆一定要限期内整改,在新的一年里营业期前整改不合格的一律不予开业。加强对营业期内的游泳场馆的抽查范围和力度,对监测结果及时公布,并对全市范围内的游泳场馆进行星级评比,正确引导游泳消费,为游泳者提供安全卫生的游泳场馆。加强对游泳场馆管理人员的培训,强化对管理人员的专业知识与卫生知识培训,保证游泳池水得到专业性处理和消毒,同时加大卫生知识宣传力度,提高全民卫生意识。目前各级疾病预防控制中心对个人健康证的体检项目中,尚无专门针对游泳者开展的体检项目,如:中耳炎、急性结膜炎、重症砂眼等,如能开展,会对游泳者与游泳场馆经营者提供科学的个人卫生保障^[6]。

参考文献

- [1] 顾怡勤.上海市公共场所卫生监督管理存在问题及对策[J].中国公共卫生管理,2007,23(5):442-443.
- [2] 陈绍运,何林锋,廖素贤,等.2006~2008年南宁市游泳场所水质卫生状况的研究[J].医学动物防制,2009,25(11):826-827.
- [3] 冯少雄.2007~2011年南宁市游泳池水质监测结果分析[J].职业与健康,2012,10(20):2534-2537.
- [4] 凌绍森.游泳场所卫生管理[M].北京:人民卫生出版社,1987:63.
- [5] 林华影,盛丽娜.1997年福州市游泳池水质调查[J].广西预防医学,1998,4(5):272.
- [6] 王季康.徐州市泉山区2012年游泳池水质监测情况分析[J].中国西部科,2013,12(287):95-96.

收稿日期:2014-03-04 编辑:崔宜庆