

## • 公共卫生与卫生防疫 •

## 2012~2016年乌鲁木齐市游泳池水微生物监测分析

牟文婷, 王启果, 王超

(新疆乌鲁木齐市疾病预防控制中心, 新疆 乌鲁木齐)

**摘要:** 目的 分析乌鲁木齐市游泳池水微生物污染情况, 为防控介水传染病的暴发和流行提供依据。方法 对2012~2016年乌鲁木齐市游泳池水的微生物监测结果进行统计分析。结果 2012~2016年, 乌鲁木齐市共检测802份游泳池水样, 细菌总数合格率为95.76%, 大肠菌群合格率为98.00%, 差异有统计学意义( $\chi^2=6.688, P=0.010$ ); 浅水区与深水区细菌总数合格率分别为92.97%和98.33%, 差异有统计学意义( $\chi^2=14.146, P<0.001$ )。浅水区与深水区大肠菌群合格率分别为96.61%和99.28%, 差异有统计学意义( $\chi^2=7.285, P=0.007$ ); 2012~2016年, 细菌总数合格率呈先降低后升高趋势, 总体差异有统计学意义( $\chi^2=8.547, P=0.044$ ), 大肠菌群合格率亦呈先降低后升高趋势, 总体差异有统计学意义( $\chi^2=10.505, P=0.033$ ); 第三季度细菌总数合格率显著低于第一、二和四季度( $\chi^2=5.468, 6.151, 11.777; P=0.019, 0.013, 0.001$ ), 不同季度大肠菌群合格率无显著差异( $\chi^2=3.546, P=0.082$ )。结论 乌鲁木齐市游泳池水微生物指标合格率较高, 今后应加强浅水区游泳池水的监测力度, 并加强第三季度的监管力度。

**关键词:** 游泳池水; 微生物; 合格率

**中图分类号:** R126.4 **文献标识码:** B **DOI:** 10.19613/j.cnki.1671-3141.2018.76.138

**本文引用格式:** 牟文婷, 王启果, 王超. 2012~2016年乌鲁木齐市游泳池水微生物监测分析 [J]. 世界最新医学信息文摘, 2018, 18(76):245-246.

### Analysis of Microorganism Monitoring of Swimming Pool Water in Urumqi from 2012 to 2016

MOU Wen-ting, WANG Qi-guo, WANG Chao

(Urumqi Center for Disease Control and Prevention, Urumqi Xinjiang)

**ABSTRACT: Objective** To analyze microorganism contamination of swimming pool water in Urumqi from 2012 to 2016, and provide basis for preventing and controlling water-borne communicable diseases. **Methods** Microorganism monitoring results of swimming pool water in Urumqi from 2012 to 2016 were analyzed. **Results** A total of 802 water samples were detected in Urumqi from 2012 to 2016. The qualification rate of total bacterial count and coliforms was 95.76% and 98.00%, respectively, and the difference was statistically significant ( $\chi^2=6.688, P=0.010$ ). The qualification rate of total bacterial count for shallow water and deep water was 92.97% and 98.33%, respectively, and the difference was statistically significant ( $\chi^2=14.146, P<0.001$ ). The qualification rate of coliforms for shallow water and deep water was 96.61% and 99.28%, respectively, and the difference was statistically significant ( $\chi^2=7.285, P=0.007$ ). The qualification rate of total bacterial count showed a tendency of decreasing firstly and increasing subsequently, and the difference was statistically significant ( $\chi^2=8.547, P=0.044$ ). The qualification rate of coliforms also showed a tendency of decreasing firstly and increasing subsequently, and the difference was statistically significant ( $\chi^2=10.505, P=0.033$ ). The qualification rate of total bacterial count was lower in the third quarter than in the first, second and fourth quarter ( $\chi^2=5.468, 6.151, 11.777; P=0.019, 0.013, 0.001$ ). The qualification rate of coliforms in different quarters was not statistically different ( $\chi^2=3.546, P=0.082$ ). **Conclusions** The qualification rate of microorganism indicators of swimming pool water was relatively high in Urumqi. The monitoring of shallow water and the third quarter should be reinforced.

**KEY WORDS:** Swimming pool water; Microorganism; Qualification rate

## 0 引言

游泳是广受人民群众喜爱的娱乐健身活动之一, 游泳池内人员比较集中, 加之游泳池水流动性较小、自身清除污染能力有限, 管理不善则易导致介水传染病的暴发和流行, 比如肠道传染病、上呼吸道疾病、眼结膜炎、真菌疾病和皮肤病等<sup>[1-3]</sup>。为掌握乌鲁木齐市游泳池水微生物的污染情况, 以便有效控制介水传染病的暴发和流行, 对2012~2016年乌鲁木齐市各类游泳场所的802份游泳池水的微生物监测结果进行了统计分析, 报告如下。

## 1 材料与方法

### 1.1 样品来源

根据《公共场所卫生监测技术规范》(GB/T18204.6-2013)<sup>[4]</sup>, 2012~2016年间采集乌鲁木齐市游泳池水802份。其中浅水区384份, 深水区418份; 2012~2016年的水样分别为188、146、194、98和176份。

### 1.2 检测项目与评价方法

根据《公共卫生场所标准检验方法》(GB/T18204.9、10-2000)<sup>[5]</sup>对水样中的细菌总数和大肠菌群指标进行检测, 结果评价依据《游泳场所卫生标准》(GB9667-1996)<sup>[6]</sup>进行。

**作者简介:** 牟文婷(1986-), 女, 籍贯山东, 中级职称, 研究生, 主要从事微生物检验方面的研究。

### 1.3 统计分析

统计分析采用SPSS 17.0统计软件包进行。数据以率的形式表示, 通过卡方检验进行比较, 以 $P<0.05$ 视为差异具有统计学意义。

## 2 结果

### 2.1 总体检测结果

2012~2016年的802份水样中, 细菌总数合格率为95.76% (768/802), 大肠菌群合格率为98.00% (786/802), 二者之间的差异具有统计学意义( $\chi^2=6.688, P=0.010$ )。

### 2.2 浅水区与深水区检测结果

浅水区细菌总数合格率为92.97%, 深水区细菌总数合格率为98.33%, 二者之间的差异具有统计学意义( $\chi^2=14.146, P<0.001$ ); 浅水区大肠菌群合格率为96.61%。深水区大肠菌群合格率为99.28%, 二者之间的差异具有统计学意义( $\chi^2=7.285, P=0.007$ )。结果详见表1。

表1 浅水区与深水区游泳池水的检测结果

样品	菌落总数		大肠菌群		
	(份)	合格数(份)	合格率(%)	合格数(份)	合格率(%)
深水区	418	411	98.33%	415	99.28%
浅水区	384	357	92.97%	371	96.61%
合计	802	768	95.76%	786	98.00%

### 2.3 不同年度检测结果

不同年度细菌总数合格率呈先降低后升高趋势,总体差异具有统计学意义( $\chi^2=8.547, P=0.044$ ),不同年度大肠菌群合格率亦呈先降低后升高趋势,总体差异具有统计学意义( $\chi^2=10.505, P=0.033$ )。结果详见表2。

表2 不同年度的检测结果

样品 (份)	菌落总数		大肠菌群		
	合格数 (份)	合格率(%)	合格数 (份)	合格率(%)	
2012	188	178	94.68%	184	97.87%
2013	146	138	94.52%	142	97.26%
2014	194	182	93.81%	186	95.88%
2015	98	96	97.96%	98	100.00%
2016	176	174	98.86%	176	100.00%
合计	802	768	95.76%	786	98.00%

### 2.4 不同季度检测结果

第三季度细菌总数合格率显著低于第一、第二和第四季度( $\chi^2=5.468, 6.151, 11.777; P=0.019, 0.013, 0.001$ ),不同季度大肠菌群合格率之间无显著差异( $\chi^2=3.546, P=0.082$ )。结果详见表3。

表3 不同年度的检测结果

样品 (份)	菌落总数		大肠菌群		
	合格数 (份)	合格率(%)	合格数 (份)	合格率(%)	
第一季度	108	106	98.15%	106	98.15%
第二季度	246	238	96.75%	243	98.78%
第三季度	260	238	91.54%	249	95.77%
第四季度	188	186	98.94%	188	100.00%
合计	802	768	95.76%	786	98.00%

## 3 讨论

细菌总数反映的是游泳池水质的清洁程度,大肠菌群反映的是水质是否受到粪便的污染,其主要来源是人畜的粪便,此二者超标均会导致各种疾病。近年来,因游泳而感染肠道传染病、真菌病、上呼吸道疾病和眼结膜炎等的案例屡见不鲜<sup>[1-3]</sup>。提示卫生防病部门应加强游泳池水微生物监测的力度,以有效预防介水传染病的暴发和流行。本文对2012~2016年乌鲁木齐市游泳池水微生物监测结果进行了统计分析,结果显示乌鲁木齐市游泳池水微生物指标的合格率较高,细菌总数合格率为93.81%~98.86%,大肠菌群合格率为95.88%~100%,与国内其他城市的合格率无明显差异<sup>[7-9]</sup>,说明乌鲁木齐市对游泳池的监督管理工作成效显著。

通过比较浅水区与深水区微生物指标的合格率,发现浅水区微生物污染显著高于深水区,这可能与浅水区人员密度较高有关。浅水区不仅人员密度较高,而且浅水区游泳者的游泳技能较低,儿童较为多见,因此更易引起介水传染病。此外,浅水区和深水区游泳池水均为同一池水,经由游泳者的搅动,加之循环换水时浅水区的水会流入深水区,可导致浅水区的微生物污染向深水区扩散<sup>[10]</sup>。因此,应高度重视浅水区游泳池水的污染情况,加强浅水区游泳池水的消毒。

分析结果还显示,2012~2016年乌鲁木齐市微生物指标合格率呈先降低后升高的趋势,尤其是大肠菌群,2015和2016年的合格率均达到了100%。此外,分析结果显示,第三季度细菌总数的合格率显著低于其他三个季度,这可能与乌鲁木齐的气温有关。乌鲁木齐1~5月和10~12月的气温较低,不利于游泳,7~9月为一年中气温最高的时间,此时游泳池客流量最大,加之气温较高,细菌容易繁殖,因此微生物污染情况重于其他时间。

根据此次分析结果,针对乌鲁木齐市游泳池水水质监测,提出建议如下:①加强对浅水区游泳池水的监测力度;②加强第三季度的监管力度;③进一步加强游泳场所工作人员的卫生防病知识培训,并对游泳者开展卫生知识宣传教育。

## 参考文献

- [1] 朱国义.游泳池暴发流行咽结合膜热40例[J].中国当代儿科杂志,2000,2(3):230-2.
- [2] 黄晓凤,梁和平,甄国新,等.游泳池水与人体健康[J].微量元素与健康研究,2008,25(1):52-3.
- [3] 郭建花,张世勇,田会芳,等.一起腺病毒7型引起的儿童游泳者咽结合膜热暴发疫情的调查[J].环境卫生学杂志,2015,5(4):369-72,376.
- [4] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局,中国国家标准化管理委员会.GB/T18204-2013公共场所卫生标准检验方法[S].北京:中国标准出版社,2013.
- [5] 卫生部.GB/T18204-2000公共场所卫生标准检验方法[S].北京:中国标准出版社,2000.
- [6] 国家技术监督局.GB9667-1996游泳场所卫生标准[S].北京:中国标准出版社,1996.
- [7] 曹文婧,陈实,邵开建,等.2016年夏季北京市游泳池水质卫生状况[J].首都公共卫生,2018,12(2):96-8.
- [8] 张海霞,张美云,孙晓冰,等.2017年北京市朝阳区游泳场所水质卫生监测结果[J].职业与健康,2018,34(5):679-81,85.
- [9] 茅丽婷,张伟,许海燕,等.2013-2016年江苏省南通市游泳池水微生物检测结果分析[J].医学动物防治,2018,34(2):151-3,157.
- [10] 何永刚,冯岩.2001~2005年锦州市游泳池水微生物监测分析[J].中国公共卫生管理,2007,23(2):176-7.