



بررسی وضعیت میکروبی و روش‌های گندزدایی آب استخرهای عمومی شهرهای

سبزوار - جوین

مرتضی توسلی پور^۱، فاطمه دارینی^۱، محمدحسن رخشانی^۲، رضانعلی خمیرچی^{۳*}

۱. کارشناس بهداشت محیط، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
 ۲. استادیار، آمار حیاتی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
 ۳. *نویسنده مسئول، کارشناس ارشد مهندسی بهداشت محیط، مربی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی سبزوار، سبزوار، ایران
- khamirchi1138@yahoo.com

(تاریخ دریافت: ۹۴/۰۸/۱۲ تاریخ پذیرش نهایی: ۹۴/۱۱/۱۱)

زمینه و هدف: استخرهای شنا یکی از پرطرفدارترین و جذاب‌ترین مراکز ورزش برای مردم به شمار می‌روند. بهداشت استخرها جهت حفظ سلامتی شناگران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که در صورت عدم رعایت موازین بهداشتی می‌تواند عامل انتقال بیماری‌های مختلفی گردد. هدف از این پژوهش بررسی آلودگی میکروبی و روش‌های گندزدایی استخرهای شنای شهرهای سبزوار، جوین بود.

مواد و روش‌ها: پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی-مقطعی برای سنجش وضعیت میکروبی و روش‌های گندزدایی استخرهای شهرهای سبزوار و جوین بود. تعداد ۱۲۸ نمونه از ۷ استخر (۶ استخر در سبزوار و ۱ استخر در جوین) در مدت ۱۲ ماه جمع‌آوری گردید. پارامترهای مورد بررسی شامل باکتری E.Coli، توتال کلیفرم و شمارش پلیت هتروتروف (HPC) و همچنین کلر باقی مانده، pH و دما بود. نتایج حاصل با استفاده از نرم افزار spss با استاندارد مقایسه شد و تجزیه و تحلیل با استفاده از آزمون‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن صورت گرفت.

یافته‌ها: نتایج مطالعه نشان داد که میزان pH، کلر باقی مانده، E.Coli، باکتری‌های هتروتروف و توتال کلیفرم به ترتیب در ۴۰/۱۶، ۵۵/۱۲، ۶/۲۹، ۱۸/۹۰، ۴۰/۹۵ درصد از نمونه‌ها بیش‌تر از حد استاندارد بود.

نتیجه‌گیری: بطور کلی استخرهای شنا در شهر سبزوار از نظر بهداشتی دارای وضعیت متوسط می‌باشند در حالیکه استخر شهر جوین از وضعیت مناسبی برخوردار می‌باشد به همین دلیل بایستی بر ضرورت تمهیدات لازم جهت گندزدایی هر چه مناسب‌تر این مکان‌ها و آموزش استفاده‌کنندگان، خصوصاً استحمام قبل از ورود به آب که نقش بسزایی در جلوگیری از عفونت‌های استافیلوکوکی دارد، تأکید نمود.

کلید واژه‌ها: استخر شنا، روش گندزدایی، آلودگی میکروبی

مقدمه

استخرهای شنا از جمله پرطرفدارترین و جذاب‌ترین مراکز ورزشی برای مردم به شمار می‌روند. ورزش شنا یک راه مفرح، پر تحرک و سالم در گذراندن اوقات فراغت به خصوص در فصل تابستان می‌باشد (۱). مطالعات نشان داده است که شنا می‌تواند منجر به افزایش قدرت دفاعی بدن، تقویت ماهیچه‌ها و عضلات قلب و افزایش تمرکز و

فعالیت‌های ذهنی شود (۲). از این رو اقشار مختلف مردم به منظور فعالیت‌های ورزشی، تفریحی یا درمانی به استخرهای شنا مراجعه می‌نمایند (۱). شنا اثرات بسیار سازنده در تأمین سلامت جسمی و روانی انسان دارد (۳) در دین مبین اسلام نیز بر این ورزش بسیار سفارش شده است اما تحقق اثرات مفید و مثبت این ورزش زمانی بروز خواهد کرد که تمام اصول فنی و علمی در ساخت و ساز

بودند و ۷۸/۸ درصد نمونه‌ها از نظر باکتری‌های هتروتروف نیز در حد مطلوب گزارش شدند (۴). و نیز در مطالعه اصل هاشمی و همکاران میانگین غلظت کلر باقیمانده و تعداد کلیفرم موجود در استخرهای تبریز به ترتیب برابر ۱/۷۵ mg/l و ۲/۱۴ (در ۱۰۰ میلی لیتر) تعیین شد که از نظر آماری معنا دار نبود ($P \geq 0.05$) و مقدار آن با استانداردهای موجود مطابقت داشت (۱۰). با توجه به تراکم زیاد استفاده کنندگان از استخرهای عمومی و اهمیت حفظ سلامت آن‌ها، هدف از مطالعه حاضر بررسی وضعیت میکروبی و روش‌های گندزدایی آب استخرهای عمومی شهرهای سبزوار و جوبین بود.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر یک مطالعه توصیفی-مقطعی است. که در آن وضعیت میکروبی و روش‌های گندزدایی آب تمامی استخرهای عمومی شهرهای سبزوار و جوبین در سال ۹۱-۹۲ مورد بررسی قرار گرفت. تعداد ۱۲۷ نمونه از ۷ استخر (۶ استخر در سبزوار و ۱ استخر در جوبین) در مدت ۱۲ ماه جمع‌آوری گردید نمونه‌گیری میکروبی بصورت ماهیانه انجام شد (۱۱) که بسته به وجود استخر کودک و جکوزی تعداد نمونه‌ها در هر استخر متفاوت بود. در نمونه‌گیری ابتدا مشخصات عمومی استخر از قبیل مالکیت استخر، تاریخ نمونه برداری، ساعت نمونه برداری، نوع استخر، نوع دستگاه تصفیه آب، مساحت استخر، حجم استخر، حداکثر تعداد شناگران در روز، تعداد نجات غریق، تعداد دوش، تعداد توالی، تعداد رختکن و نوع سیستم کلرزنی نیز از طریق مصاحبه با متصدیان استخرها ثبت گردید. پارامترهای مورد بررسی در این پژوهش شامل باکتری E. Coli، توتال کلیفرم و شمارش پلیت هتروتروف^۱ و همچنین کلر باقی مانده، pH بود. برای نمونه برداری از بطری‌های درب سمباده‌ای استریل با گنجایش ۳۰۰ میلی لیتر که درب آن با پوشش آلومینیومی پوشیده شده و درون آن ۱-۲ میلی لیتر محلول تیوسولفات سدیم که به منظور خنثی نمودن کلر باقی مانده آب ریخته شده بود استفاده گردید. در محل تعیین شده استخر برای نمونه برداری، درب بطری باز و بطری به صورت وارونه وارد آب

استخرها، گندزدایی مناسب و مدیریت صحیح و مستمر بر تأسیسات صورت گیرد (۳، ۴) در برنامه‌های بهداشتی اولویت اصلی تأمین سلامت افراد می‌باشد (۲) از این رو بهداشت استخرها جهت حفظ سلامتی شناگران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است که در صورت عدم رعایت موازین بهداشتی می‌تواند منجر به انتقال بیماری‌های مختلف گردد (۳). آب استخرها در اثر اضافه شدن موادی از بدن شناگران مانند مو، چربی، میکروب‌های دستگاه تنفسی-گوارشی و تناسلی و سایر باکتری‌های مضر و مواد زاید موجود در روی پوست بدن آلوده شده و می‌تواند منجر به ایجاد عفونت‌های ویروسی و قارچی پوست- عفونت‌های چشم، گوش، گلو و بینی- عفونت‌های بخش فوقانی دستگاه تنفسی و عفونت‌های روده‌ای گردد. یکی از مسایل مهم مربوط به استخرها بهداشت محیط و فضای استخرها است (۵) در این خصوص معیارهای بهداشتی برای استخرهای شنا تدوین شده است که میزان کدورت آب، درجه حرارت، کلر باقیمانده، pH و تعداد کلیفرم از آن جمله‌اند (۶) از دیدگاه بهداشتی مناسب‌ترین استخر، استخرهای با جریان مداوم (گردش مجدد آب) می‌باشند. معیارهای پاکیزگی آب استخرهای شنا با آب آشامیدنی مشابهت دارد لذا برداشت تعداد ۱ تا ۲ نمونه در طول هفته جهت انجام آزمایشات باکتریولوژی مناسب و کافی می‌باشد (۳، ۷).

نتایج تحقیقات حاکی از یک اتفاق نظر نسبتاً کلی در مورد ابتلا شناگران به برخی از بیماری‌ها از طریق آلودگی آب استخرها می‌باشد (۵).

مطالعات انجام شده در فاصله سال‌های ۱۹۸۶-۱۹۸۸ در آمریکا نشان دهنده‌ی آلودگی باکتریایی، قارچی و انگلی بوده و از این میان وجود سودوموناس و استافیلوکوکوس اورئوس چشم گیر بود (۸).

همچنین در مطالعه‌ای که در یونان بر روی کیفیت میکروبیولوژی استخرهای شنا انجام شده در بیش از ۳۳ درصد از استخرهای مورد مطالعه مقادیر مربوط به آنالیزهای میکروبی بیش از حد استاندارد بود (۹).

در مطالعه دهقانی که در سال ۹۴ بر روی استخرهای شهر تهران انجام شد به ترتیب ۴۸ درصد و ۷۶ درصد نمونه‌ها، از نظر میزان کلر آزاد باقیمانده و PH در حد استاندارد

¹Heterotrophic Plate Count=HPC

یافته‌ها

طبق اطلاعات جمع آوری شده در سطح شهر سبزوار مجموعاً ۶ استخر فعال و در شهر جویین ۱ استخر فعال وجود داشت که همه آن‌ها سرپوشیده بودند. میانگین مساحت کلی استخرهای موجود ۳۰۰ مترمربع بود و در تمامی مجموعه‌های ورزشی امکاناتی از قبیل دوش، توالت و رختکن وجود داشت و در همه استخرها برای گندزدایی از روش کلرزنی استفاده می‌شد. همچنین در همه استخرها سیستم تخلیه آب بصورت گردش مجدد طراحی شده بود.

نتایج حاصل از آزمایشات pH در نمودار شماره ۱ بیان شده است. طبق داده‌های حاصل از آزمایشات انجام شده میزان pH مربوط به استخر شهرستان جویین در حد استاندارد بود.

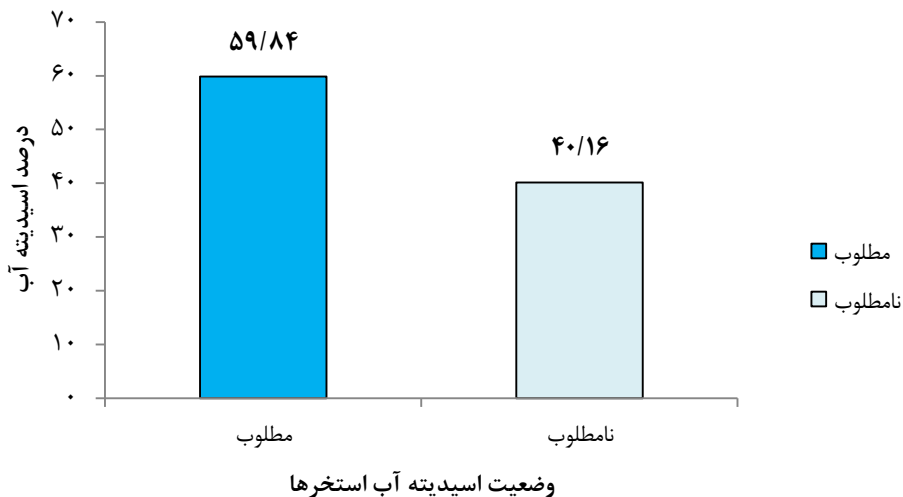
شده، وقتی بطری به عمق ۶۵ سانتی‌متری زیر سطح آب رسید به حالت سربالا برگردانده شده تا آب وارد بطری گردیده و به خط نشانه برسد. جهت اختلاط بهتر ۲/۵ سانتی‌متر فوقانی بطری‌ها خالی بود. نمونه‌ها به صورت مرکب از نقاط ورودی آب به استخر، میان استخر، خروجی، استخر کودکان و جکوزی برداشت شد.

نمونه‌ها پس از کد گذاری با حفظ شرایط لازم با قرار گرفتن در مجاورت یخ در کمتر از ۶ ساعت جهت انجام تست‌های میکروبی به آزمایشگاه آب و فاضلاب بهداشت محیط منتقل گردید. آزمایشات میکروبی بر اساس استاندارد متد و به روش ۹ لوله‌ای صورت گرفت. سنجش توتال کلیفرم به روش تخمیر چند لوله‌ای با محیط‌های کشت لوریل تریپتوز براث (مرحله احتمالی)، برلینت گرین و برلینت گرین لاکتوز بایل براث (مرحله تأییدی) و کلیفرم مدفوعی (E.Coli) نیز با روش تخمیر چندلوله‌ای با محیط EC براث تشخیص داده شد. هم چنین باکتری‌های هتروتروف نیز به روش استاندارد کشت در محیط PCA^۲ در شرایط هوازی انجام شد.

نتایج حاصل با استفاده از نرم افزار spss با استاندارد مقایسه شد و تجزیه و تحلیل با استفاده از آزمون‌های آماری ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن با سطح اطمینان ۹۵ درصد و ۹۹ درصد مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

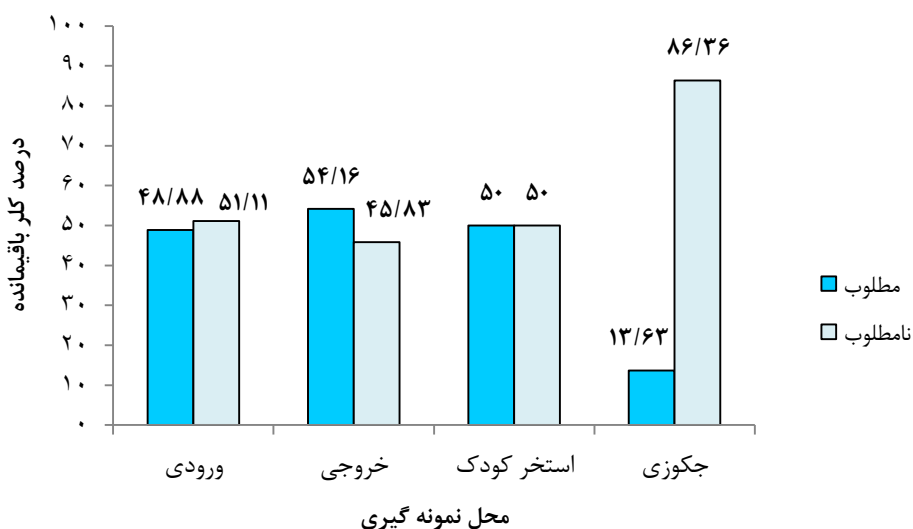
^۲Plate Count Agar





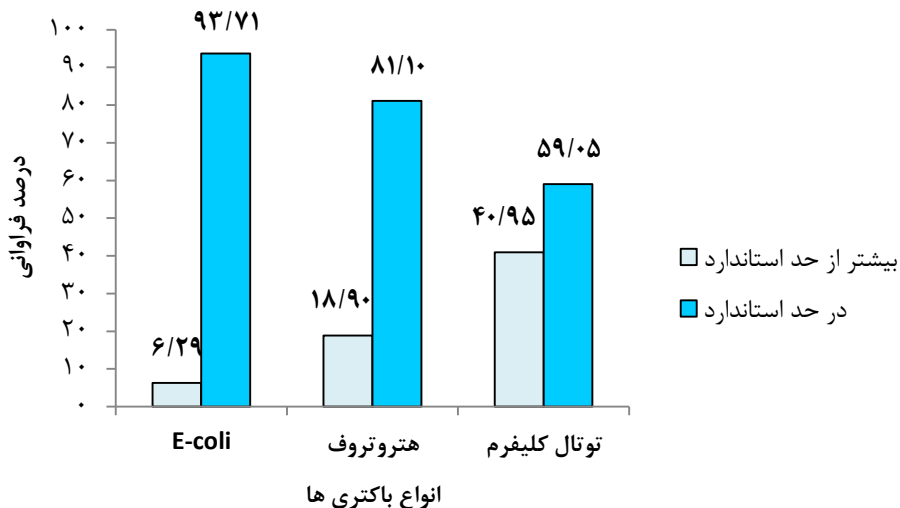
نمودار (۱) وضعیت استخرها از نظر میزان pH

** pH مطلوب مطابق با استاندارد: بین ۷/۲ و ۸ می‌باشد * نامطلوب: $pH < 8$ و $pH > 7.2$ عدم تطابق با استاندارد (۱۱) نمودار ۲ نتایج وضعیت کلر باقیمانده در بخش ورودی، خروجی، استخر کودکان و جکوزی استخرها را نشان می‌دهد. در این میان استخر فعال در شهرستان جویین از نظر میزان کلر باقیمانده در ناحیه ورودی و جکوزی دارای وضعیت مطلوب بود در حالیکه در هر دو قسمت خروجی و استخر کودک ۲۵ درصد از نمونه‌ها در حد نامطلوب بودند.



نمودار (۲) وضعیت استخرها از نظر میزان کلر باقیمانده در بخش‌های مختلف

نتایج حاصل از انجام آزمایشات میکروبی طبق نمودار شماره ۳ می‌باشد. طبق نتایج حاصله استخر شهرستان جوین از نظر آلودگی میکروبی در حد استاندارد گزارش شد.



نمودار ۳) وضعیت باکتریولوژی استخرها

- *** میزان استاندارد باکتری E.Coli یا کلیفرم مدفوعی صفر در 100 ml MPN می‌باشد.
- ** میزان استاندارد باکتری هتروتروف ۲۰۰ در 100 CFU می‌باشد.
- * میزان استاندارد کل باکتری‌ها یا توتال کلیفرم صفر در 100 ml MPN می‌باشد (۱۱).

به اینکه در اکثر موارد pH بالای ۸ بوده است حفظ pH مناسب و قلیائیت برای کنترل خوردگی لازم می‌باشد؛ زیرا پدیده جرم گرفتگی معمولاً در pH های بالای ۸ صورت می‌گیرد. که این موضوع می‌تواند منجر به جرم گرفتگی کف و دیواره‌های استخر، لوله‌های آبرسانی و شیرفلکه و پمپ‌ها گردد. هم چنین افزایش pH عامل مهم برای تولید رنگ می‌باشد. pH بالا مانع تشکیل اسید هیپوکلرو (HOCL) که یک باکتری کش قوی است می‌گردد. در pH بزرگتر از ۸/۵ تبدیل کلر به اسید هیپوکلرو ۱۰ درصد و تبدیل آن به یون هیپوکلریت (OCL-) ۹۰ درصد می‌باشد. بنابراین در pH بالا میزان کلر بیشتری مورد نیاز است که این عامل باعث افزایش هزینه‌ها نیز می‌گردد.

یکی از پارامترهای مهم که در ارزیابی ضد عفونی آب نقش مهمی دارد تعیین کلر باقی مانده است که استاندارد آن

بحث و نتیجه گیری

طبق استانداردهای موجود در استخرهای شنا به ازای هر شناگر سطح مورد نیاز خاصی در نظر گرفته می‌شود و به دنبال آن ظرفیت استخرها مشخص کننده حداکثر تعداد شناگران در هر شیفت می‌باشد. لذا هرچه مساحت استخر بزرگ تر باشد ظرفیت پذیرش شناگران بیش تر خواهد بود و این مسأله می‌تواند در صورت نظارت و مدیریت غلط باعث آلودگی آب استخرها شود. طبق نتایج مطالعه حاضر حداکثر تعداد شناگران در هر شیفت در استخر آقایان ۸۰ نفر و استخر بانوان ۶۰ نفر بود.

از جمله مهم ترین خواص فیزیکی و شیمیایی آب استخرها می‌توان به دامنه pH اشاره نمود. در مطالعه حاضر حدود ۴۰ درصد از نمونه‌ها از نظر میزان pH با استانداردها مطابقت نداشتند ($pH < 8$ و $pH > 7.2$). که این نتیجه با مطالعه باریک بین و همکاران همخوانی دارد (۷). با توجه

بطور کلی استخرهای فعال در سطح شهر سبزوار و جویین به ترتیب از نظر بهداشتی در سطح متوسط و مناسبی قرار دارند که با توجه داده‌های حاصل از این پژوهش مقدار کلر آزاد باقی مانده و دامنه pH عامل بسیار مؤثری در نابودی ارگانیس‌ها می‌باشد که بایستی به طور مداوم در استخرها مورد آزمایش قرار گیرند. لذا برای هرچه بهتر شدن کیفیت آب استخرها و به دنبال آن کاهش انواع بیماری‌های منتقله، بازرسی مستمر بهداشتی استخرها و کنترل مکرر آن‌ها از نظر آلودگی‌ها، ارائه آموزش‌های لازم به اداره کنندگان استخرها، صدور کارت بهداشتی برای فرد استفاده کننده از استخر، اطلاع رسانی و آموزش‌های لازم در زمینه بهداشت استخر و بهداشت فردی به شناگران، ضدعفونی مستمر محیط اطراف استخر از جمله حمام‌ها، راه روها، دستشویی‌ها و ارتقاء سطح آگاهی مردم در این زمینه و مراقبت بیشتر در نگهداری استخرهای شنا از جمله اقدامات مهم می‌باشد.

تشکر و قدردانی

از کمیته تحقیقات دانشجویی دانشگاه علوم پزشکی سبزوار و معاونت محترم بهداشتی دانشگاه به جهت همکاری‌های بی دریغشان سپاسگزاری می‌نماییم.

تعارض منافع

تعارض منافع توسط نویسندگان بیان نشده است.

شامل ۱ تا ۳ میلی‌گرم در لیتر می‌باشد. در این مطالعه نمونه برداری از بخش‌های ورودی و خروجی، جکوزی و استخر کودکان انجام گرفت که بطور کلی ۵۵/۱۱ درصد استخرهای دارای کلر باقیمانده پایین‌تر از حد استاندارد بودند که کمترین میزان کلر باقیمانده (کمتر از ۱ میلی‌گرم در لیتر) در بخش جکوزی گزارش شد که با مطالعه دهقانی مشابهت دارد (۴). از جمله دلایل نامطلوب بودن میزان کلر باقی مانده در قسمت جکوزی و ورودی را می‌توان ناقص بودن سیستم کلرزنی بیان نمود که طبق بازدیدهای به عمل آمده در بیشتر استخرهای سبزوار کلرزنی به صورت دستی و یا ناقص بود. نتایج این مطالعه نشان داد که در بیش از ۴۰ درصد نمونه‌ها توتال کلیرم‌ها بیشتر از حد استاندارد وجود داشته است. و بیشترین آلودگی میکروبی مربوط به توتال کلیرم‌ها می‌باشد.

بر اساس آزمون ضریب همبستگی اسپیرمن به ترتیب بین تعداد توتال کلیرم و کلیرم‌های مدفوعی و همچنین توتال کلیرم و پسودوموناس ارتباط معنی داری ($p < 0.05$) وجود دارد.

بر اساس نتایج به دست آمده شدت آلودگی با کلیرم‌های مدفوعی تابعی از شدت آلودگی کلیرمی می‌باشد. با توجه به این که در ۶/۲۹ درصد موارد نمونه برداری آب استخرها دارای کلیرم مدفوعی بوده است؛ می‌توان علل اصلی آلودگی مدفوعی آب استخرها را عدم نظافت و ضدعفونی مستمر توال‌ها، استفاده غیر اصولی از حوضچه پاشوی شناگران، نداشتن کلر مؤثر در حوضچه پاشوی شناگران و آلوده بودن لباس شناگران دانست. بطور کلی نتایج میکروبی مطالعه حاضر در مقایسه با مطالعات مشابه همچون مطالعه نانبخش و همکاران (۵)، Naesens و همکاران (۱۲)، Schets و همکاران (۱۳) از وضعیت بهتری برخوردار بودند.

همچنین آنالیزهای آماری نشان می‌دهد که ارتباط معناداری بین میزان کلر آزاد باقی مانده و ارگانیس‌های جدا شده از آب استخرها وجود دارد ($p < 0.05$) که با مطالعه Abu Shaqra و همکاران همخوانی دارد (۱۴).

References

1. Shahriari A, Nafez A.H, Norouzi S, Heidari M. Investigation of Common Microbial Indicators in Swimming Pool of Gorgan City. *J Health*. 2011;2(2):17-26.
2. Liguori G, Capelli G, Carraro E, Di Rosa E, Fabiani L, Leoni E, et al. A new checklist for swimming pools evaluation: A pilot study. *J Microc*. 2014;112:181-5.
3. Mehdinezad Mh. The determination of quality of healthy indicators in swimming pools in Gorgan. *J Gorgan Uni Med Sci*. 2003;5(2):89-95.
4. dehghani h, mohamadi k. An Investigation on Physico-Chemical and Microbiological Quality of Public Swimming Pools in Tehran City, Iran. *jreh*. 2015;1(1):29-35.
5. Nanbakhsh H, Diba K, KH HT. XML Evaluation of some physico-chemical parameters and fungal contamination of indoor public swimming pools in Urmia in ۲۰۰۱. *Sjku*. 2005;10(2):26-35.
6. Shahriari A, Nafez A.H, Norouzi S, M H. Investigation of Common Microbial Indicators in Swimming Pool of Gorgan City. *SJKU*. 2011;2(2):17-26.
7. Barikbin B, Khodadadi M, Azizi M, R A. Study of microbial and physicochemical parameters in public swimming pools in Birjand-Iran. *Jbums*. 2005;12(3):9-15.
8. APHA, AWWA, WEF. Standard Method for the Examination of water: Washington.D.C; 1998.
9. Papadopoulou C, Economou V, Sakkas H, Gousia P, Giannakopoulos X, Dontorou C, et al. Microbiological quality of indoor and outdoor swimming pools in Greece: investigation of the antibiotic resistance of the bacterial isolates. *Ijheh*. 2008;211(3):385-97.
10. Asl Hashemi A, Dehghanzadeh R, Taghipour Ha, Gasemzadeh Va. Evaluation of Chemical and Microbial Water Quality in Public Swimming Pools and Jacuzzis in Tabriz. *mjtuoms*. 2012;33(3):19-23.
11. mokhtari m, babaee a. housing and institutional health. tehran: asar sobhan; 2006.
12. Naesens R, Jansens H, Goossens H, Ieven M, Vlieghe E. Potential of doripenem for the treatment of infections with multidrug-resistant *Pseudomonas* spp. *Ijaa*. 2010;35(5):514-5.
13. Schets FM, Schijven JF, de Roda Husman AM. Exposure assessment for swimmers in bathing waters and swimming pools. *Iwa*. 2011;45(7):2392-4.
14. Shaqra QMA, Al-Groom RM. Microbiological quality of hair and skin care cosmetics manufactured in Jordan. *International Biodeterioration & Biodegradation*. 2012;69:69-72



An investigation on microbial situation and disinfection methods in Sabzevar-Jovein pools

*Morteza Tavassoli poor¹, Fatemeh Dareini¹, Mohammad Hasan Rakhshani², Ramezan Ali Khamirchi^{*3}*

1. BS in Environmental Health, Student Research Committee, University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
2. Assistant Professor, Biostatistics, School of Public Health, University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
3. Ms in Environmental Health Engineering, Lecturer, School of Public Health University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran

Corresponding author: Ramezan Ali Khamirchi, Ms in Environmental Health Engineering, Lecturer, School of Public Health University of Medical Sciences, Sabzevar, Iran
(Email: khamirchi1138@yahoo.com)

(Received November 3, 2015 Accepted January 31, 2015)

Background and Aims: swimming pool is one of the most attractive and popular sports centers for people. Pools hygiene to protect the swimmers' health has a special importance whereas neglecting the health rules and standards can lead to various diseases. This study aimed to investigate the microbial contamination and disinfection methods in the Sabzevar- Jovein swimming pools.

Materials and Method: This is a descriptive cross-sectional study to assess the microbial situation and disinfection methods in Sabzevar and Jovein pools. 127 samples out of 7 pools were collected (6 pools in Sabzevar and 1 pool in Jovein) over a 12 months period. Studied parameters included bacteria E. Coli, total coliform heterotrophic plate counted (HPC) as well as residual chlorine, pH, and temperature. The results were compared with the standards implying the spss software and the data analysis were committed based on the Pearson and Spearman correlation coefficient.

Results: According to the results of this study the PH, chlorine residual, E. Coli, total coliform and heterotrophic bacteria, were respectively, 16/40, 12/55, 29/6, 90/18, 95/40% each of which exceeded the standards.

Conclusion: In general, swimming pools in Sabzevar showed the average condition in terms of hygiene status while swimming pool in Jovein was in a suitable condition. Accordingly, the necessary measures for a proper sterilization should be considered in these places. Moreover, the users' instruction, especially bathing before entering the water which plays an important role in preventing staphylococcal infection, should be emphasized.

Keywords: Swimming pool, disinfection method, microbial situation, contamination