

Original Article

Evaluation of parasitic and fungal contamination and physicochemical parameters of indoor public swimming pools in Kashan during 2008-9

Rasti S¹, Asadi MA¹, Iranshahi L², Hooshyar H³, Gilasi H⁴, Zahiri A³

1- Department of Laboratory Medicine, Faculty of Paramedicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

2- Department of Environmental Health, Faculty of Health, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

3- Department of Parasitology, Faculty of Medicine, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

4- Department of Statistics and Public Health, Faculty of Health, Kashan University of Medical Sciences, Kashan, I. R. Iran.

Received June 1, 2010; Accepted December 26, 2010

Abstract:

Background: Swimming in indoor public pools may lead to transmission of contagious diseases such as ear problems, foot tinea, conjunctivitis and amoebic meningoencephalitis in swimmers. The aim of this study was to determine the types of fungal and parasitic contamination and physicochemical parameters of indoor public swimming pools in Kashan.

Materials and Methods: In this cross-sectional study, 200 water samples were collected from surface and depth of four swimming pools of Kashan during 2008-9.

Physicochemical parameters such as, temperature, pH, residual chlorine and turbidity of the pools were studied. Samples were tested for the presence of parasitic and fungal contamination by specific mediums.

Results: The residual chlorine in 71% of samples was standard. The average pH level was 7.7 and 88% of samples were standard. No parasite and free living amoebae were observed. The prevalence of saprophytic and opportunistic fungi was 42% in surface and 12 % in depth, which was not significant in different swimming pools ($P=0.95$). Twelve species of saprophytic and opportunistic fungi were isolated; the highest and the lowest number of species were aspergillus (50%) and fusarium (3.7%), respectively. The residual chlorine in fungal contamination between swimming pools was less than standard ($P=0.014$).

Conclusion: Although no parasites and free living amoebae were observed in Kashan's swimming pools, the prevalence of saprophytic and opportunistic fungi was relatively high. Such condition may be attributed to low concentration of residual chlorine, inadequate water treatment and water high temperature.

Keywords: Contamination, Fungi, Parasites, Physicochemical, Swimming pools

* Corresponding Author.

Email: rasti_s@yahoo.com

Tel: 0098 361 555 8883

Fax: 0098 361 555 8883

Conflict of Interests: No

Feyz, Journal of Kashan University of Medical Sciences, Spring, 2011; Vol. 15, No1, Pages 77-83

بررسی آلودگی‌های انگلی و قارچی و پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب استخرهای

سروپوشیده شهر کاشان طی سال‌های ۱۳۸۷-۸۸

سیما راستی^۱، محمد علی اسدی^۲، لیلا ابرانشاھی^۳، حسین هوشیار^۴، حمیدرضا گیلاسی^۵، آزاده ظهیری^۶

خلاصه

سابقه و هدف: شنا کردن در آب استخرهای غیر بهداشتی باعث انتقال بیماری‌های نظیر کچلی پا، عفونت‌های گوش و چشم و مننگوئنفالیت آمیبی می‌شود. مطالعه حاضر با هدف تعیین وضعیت فیزیکوشیمیایی و آلودگی‌های انگلی و قارچی استخرهای کاشان انجام گرفت.

مواد و روش‌ها: در این مطالعه مقطعی ۲۰۰ نمونه از بخش سطحی و عمقی آب^۴ استخر سر پوشیده شهر کاشان طی سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸ بررسی شد. پس از تعیین میزان pH، کلر باقیمانده، دما و کدورت، نمونه‌ها از نظر آلودگی‌های انگلی و قارچی با محیط کشت‌های اختصاصی بررسی شدند.

نتایج: کلر باقیمانده در ۷۱ درصد نمونه‌ها وضعیت مطلوب داشت. میانگین pH ۷/۷ و در ۸۸ درصد از نمونه‌ها استاندارد بود. در هیچ یک از استخرها آلودگی انگلی و آمیب‌های آزادی مشاهده نشد. میزان آلودگی آب به قارچ‌های سaprofیت و فرستاطلب در بخش سطحی ۴۲ درصد و در بخش عمقی ۱۲ درصد بود و تفاوت آن در استخرهای مختلف معنی دار نبود ($P=0.95$). دوازده گونه قارچ سaprofیت در نمونه‌ها شناسایی گردید که بیشترین آلودگی قارچی مربوط به اسپرژیلوس (۵۰ درصد) و کمترین میزان آن مربوط به فوزاریوم (۳/۷ درصد) بود. همچنین، کلر باقیمانده در استخرهای واحد آلودگی قارچی کمتر از حد استاندارد بود ($P=0.14$).

نتیجه گیری: بر اساس نتایج مطالعه حاضر، اگرچه در همه استخرها آلودگی انگلی و آمیبی مشاهده نگردید، ولی میزان آلودگی قارچ‌های سaprofیت نسبتاً بالا بود که احتمالاً به دلیل پایین بودن غلظت کلر باقیمانده، ناقص بودن سیستم‌های تصفیه آب و بالا بودن دمای آب می‌باشد.

وازگان کلیدی: آلودگی، قارچ، انگل، فیزیکی شیمیایی، استخرهای شنا

فصلنامه علمی - پژوهشی فیض، دوره پانزدهم، شماره ۱، بهار ۱۳۹۰، صفحات ۷۷-۸۳

مقدمه

با توجه به اهمیت شنا کردن در سلامت جسم و روان و جنبه آب درمانی بیماری‌ها، رعایت بهداشت و استانداردها در استخرهای شنا حائز اهمیت است. بیماری‌های قارچی شایع‌ترین عوامل عفونت‌زا در انسان هستند. و تعداد مبتلایان به درماتوفیتوزیس ۱۰ تا ۲۰ درصد کل جمعیت جهان می‌باشد.

استادیار، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پرایزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۱ مری، گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پرایزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۲ مری، گروه بهداشت محیط، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۳ دانشیار، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۴ مری، گروه آمار و بهداشت عمومی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

^۵ کارشناس، گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان

* نشان نویسنده مسئول؛

کاشان، کیلومتر ۵ بلوار قطب راوندی، دانشگاه علوم پزشکی کاشان، دانشکده پرایزشکی، گروه علوم آزمایشگاهی

دوفنیوس؛ ۰۳۶۱ ۵۵۵۸۸۳

تلفن: ۰۳۶۱ ۵۵۵۸۸۳

پست الکترونیک: rasti_s@yahoo.com

تاریخ پذیرش نهایی: ۸۹/۱۰/۵

تاریخ دریافت: ۸۹/۳/۱۱

برای ایجاد بیماری‌های قارچی پوست غیر از عوامل بیماری‌زا، شرایطی چون درجه حرارت محیط، رطوبت، سن، شغل، شرایط زندگی و عدم رعایت موازین بهداشتی اهمیت بهسزایی دارند [۱]. عوامل فیزیکوشیمیایی نظیر pH و کلر باقیمانده در کیفیت آب استخرها مهم هستند. زمانی که کلر آزاد باقیمانده کمتر از ۰/۴ میلی‌گرم در لیتر و pH بین ۶/۹-۸/۹ باشد، فعالیت میکرو-ارگانیسم‌ها در آب استخر افزایش می‌یابد؛ چون با افزایش pH آب استخر درصد کمتری از کلر باقیمانده به صورت اسید هپیوکلروس در می‌آید و قدرت گندздایی کلر کاهش می‌یابد [۲]. شناگران مبتلا به کچلی پا می‌توانند از طریق زوائد کراتین حاوی قارچ استخرهای شنا را آلوده نمایند [۳]. پارامترهای فیزیکوشیمیایی و آلودگی قارچی استخرهای نیز جزئیه گزارش شده است [۴]. آلودگی به انگل‌های روده‌ای، قارچ‌های سaprofیت و درماتوفیت از آب استخرهای ارومیه و مشهد گزارش شده است [۶،۵]. بر اساس نتایج تحقیقات، کلر آزاد با غلظت استاندارد قادر به از بین بردن قارچ‌ها، و انگل‌ها نمی‌باشد [۷-۱۰] عوامل قارچی و انگلی می-

نمونه آب استخراج فیلتر فوق عبور داده شده و فیلتر به طور وارونه روی محیط کشت باکتوآگار تلقیح شده با اشرشیاکلی قرار داده شده و پس از مسدود کردن درب پلیت با پارافیلم، در انکوباتور ۳۰ درجه سانتی گراد به مدت ۱ هفته انکوبه می‌شد [۱۰،۶]. سپس پلیت در زیر میکروسکوپ با عدسی ۴ و ۱۰ از نظر کلی آمیب‌های آزادی بررسی می‌گردید. برای انجام آزمایشات قارچ‌شناسی سوآب استریل را در رسوب نمونه‌های سطحی آب زده و روی محیط کشت S (سابورو دکستروز آگار) و نمونه‌های عمقی آب را در محیط SCC (سابورو دکستروز آگار سیکوھگزامید کلرامفینیکل) تلقیح نموده و با آنس استریل نشاکاری می‌گردید. لوله‌های کشت در دمای اتاق به مدت ۲ هفته قرار داده شده و سپس از نظر رشد قارچ بررسی می‌گردید. در صورت رشد کلی قارچ در بخش سطحی یا عمقی آب، آلودگی قارچی مشتبه در نظر گرفته می‌شود. سپس کلی قارچ توسط روش Teased mount یا اسلاید کالچر مورد شناسایی قرار می‌گرفت [۱۴،۱]. داده‌ها در نرم افزار SPSS و با استفاده از آزمون‌های مجذور کای، t و آنالیز واریانس یک‌طرفه تحلیل گردیدند.

نتایج

جدول شماره ۱ میانگین عوامل فیزیکوشیمیابی آب استخراج‌های سرپوشیده شهر کاشان را نشان می‌دهد. میانگین کلر باقیمانده آب استخراجها ppm ۱/۵ و به طور کلی در ۷۱ درصد نمونه‌ها در حد استاندارد بود. جدول شماره ۲ توزیع فراوانی کلر باقیمانده استاندارد آب استخراج‌های شهر کاشان را نشان می‌دهد. کلر باقیمانده در استخراج‌های D و B به ترتیب در ۸۷/۵ و ۶۱/۸ درصد از نمونه‌ها در وضعیت مطلوب قرار داشت. تفاوت کلر باقیمانده استاندارد در استخراج‌های مختلف از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P=0.32$). میزان کلر باقیمانده در فصل تابستان در ۹۴/۴ درصد، بهار در ۸۸/۹ درصد، پاییز در ۶۴/۷ درصد و زمستان در ۳۸/۱ درصد از نمونه‌ها استاندارد بود. در آب استخراج‌های کاشان هیچ نمونه انگلی اعم از تخم کرم‌ها، تروفوزیت یا کیست تک-یاختگان روده‌ای بیماری‌زا و غیربیماری‌زا مشاهده نگردید. کلیه نمونه‌های آزمایش شده از نظر آمیب‌های آزادی منفی بودند. میزان آلودگی قارچی در بخش سطحی استخراجها ۴۲ درصد و در بخش عمقی آنها ۱۲ درصد بود و به طور کلی در ۲۷ درصد از نمونه‌ها آلودگی قارچ‌های ساپروفیت و فرصت طلب وجود داشت. تفاوت آلودگی قارچی در استخراج‌های مختلف از نظر آماری معنی‌دار نبود ($P=0.95$) (جدول شماره ۳). تاریخ درماتوفیت در نمونه آب هیچ‌کدام از استخراجها رشد نکرد. میزان آلودگی قارچی در ۲۰۰

تواند باعث عوارض خطرناکی نظیر اوتیت و انواع کچلی‌ها، واژینیت و اکسیوریازیس و کراتیت آکاتاموبای و یا منتگوانتفالیت آمبیتی در افراد گردد [۱۰-۱۴]. جهت دستیابی به سلامت شناگران و پیشگیری از بروز و ابتلاء آنان به بیماری‌های مزمن و واگیردار، اولین گام شناسائی وضعیت آلودگی‌های انگلی و قارچی استخراج است تا با بهسازی و آموزش پهداشت از انتقال این بیماری‌ها جلوگیری شود. با توجه به عدم آگاهی از وضعیت بهداشتی استخراج‌های شهر کاشان، مطالعه حاضر به منظور تعیین وضعیت فیزیکوشیمیابی و آلودگی‌های قارچی و انگلی موجود در آب استخراج‌های سرپوشیده شهر کاشان در سال‌های ۱۳۸۷-۱۳۸۸ با هدف آگاه ساختن مسئولین و شناگران انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

مطالعه حاضر به روش مقطعی بر روی سه استخراج سرپوشیده فعال شهر کاشان (A، B و C) و یک استخراج D نیمه فعال (تعطیلی بدليل تعمیرات در برخی موارد نمونه‌گیری) از مهر ۱۳۸۷ لغایت آبان ۱۳۸۸ صورت گرفته است. جهت بررسی آلودگی انگلی و قارچی با روش نمونه‌گیری خوشای در مجموع ۲۰۰ نمونه از بخش سطحی (۱۰۰ نمونه) و ۲۰ سانتی‌متری زیر سطح (۱۰۰ نمونه) آب چهار استخراج سرپوشیده در فصول مختلف بررسی شدند (از چهار استخراج A تا D به ترتیب ۳۳، ۳۴، ۲۵ و ۸ نمونه). این نمونه‌ها در ساعات ۹-۱۲ صبح از آب استخراج‌های سرپوشیده کاشان با پمپ پلاستیکی در ظروف استریل جمع‌آوری شده [۱۵] و بلا فاصله دما، pH و کلر باقیمانده آنها در محل دانشگاه علوم پزشکی کاشان منتقل می‌شدند. برای اندازه‌گیری pH و کلر باقیمانده از کیت DPD ساخت کارخانه Palin آمریکا و روش فنل رد استفاده شد. دمای آب با استفاده از دما‌سنج و کدورت با الکترود دستگاه کدورت سنج شرکت HACH آمریکا تعیین شد [۱۶،۱۵]. بر اساس مراجع موجود، مقادیر استاندار آب استخراج‌های شنا، pH ۷/۲ تا ۸، دما ۲۹-۲۸ درجه سانتی گراد، کدورت کمتر از ۰/۵ NTU و کلر باقیمانده ۱-۳ ppm می‌باشد [۱۵]. به منظور تشخیص میکروسکوپی تخم انگل‌ها و قارچ‌ها ۱۵۰ میلی لیتر از نمونه‌های آب از صافی با قطر منفذ ۰/۴۵ میکرون عبور داده شد، سپس کاغذ صافی با ۲ میلی لیتر سرم فیزیولوژی استریل شست و شو داده شده و آب حاصل از شستشو با دور ۳۰۰۰ به مدت ۸ دقیقه سانتریفیوژ گردید. از رسوب به دست آمده، بلا فاصله گسترش مرطوب تهیه نموده و از نظر تخم کرم‌ها، تروفوزیت و کیست تک یاخته‌ها بررسی شد. ۱۰۰ میلی لیتر دیگر

جدول شماره ۱- میانگین عوامل فیزیکوشیمیایی آب استخراجی مورد مطالعه

عوامل		استخر		
کلر باقیمانده	کدروت	دماء	pH	
۱/۰ ±۰/۶۹	۰/۴۸ ±۰/۱۹	۳۰/۸ ±۱/۴	۷/۵۲ ±۰/۳۵	A
۱/۴ ±۰/۷۱	۰/۴۳ ±۰/۱۷	۳۰/۷ ±۱/۴	۷/۶۷ ±۰/۲۳	B
۱/۰ ±۰/۷۳	۰/۴۷ ±۰/۲۶	۳۰/۱ ±۱/۹	۷/۹ ±۰/۱۱	C
۱/۷ ±۰/۶۷	۰/۴۹ ±۰/۱۱	۲۹/۹ ±۲/۲۶	۷/۷ ±۰/۱۲	D
۱/۵ ±۰/۷	۰/۴۷ ±۰/۲	۳۰/۶ ±۱/۹	۷/۷ ±۰/۲۹	جمع

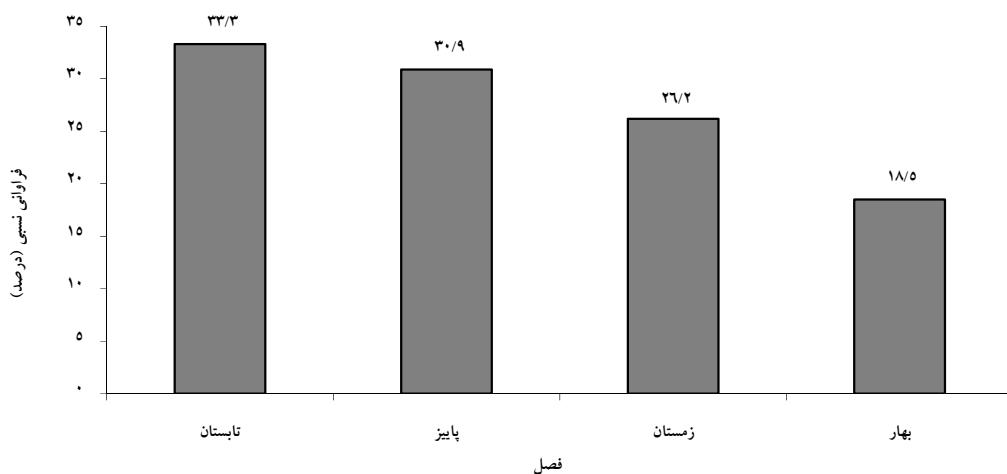
جدول شماره ۲- توزیع فراوانی کلر باقیمانده استاندارد در آب استخراجی مورد بررسی

جمع	کلر باقیمانده	نام استخر
	استاندارد	غیر استاندارد
(۱۰۰)۳۳	(۳۰/۳)۱۰	(۶۹/۷)۲۳
(۱۰۰)۳۴	(۳۸/۲)۱۳	(۶۱/۸)۲۱
(۱۰۰)۲۵	(۲۰)۵	(۸۰)۲۰
(۱۰۰)۸	(۱۲/۵)۱	(۸۷/۵)۷
(۱۰۰)۱۰۰	(۲۹)۲۹	(۷۱)۷۱
		جمع
		P=۰/۳۲

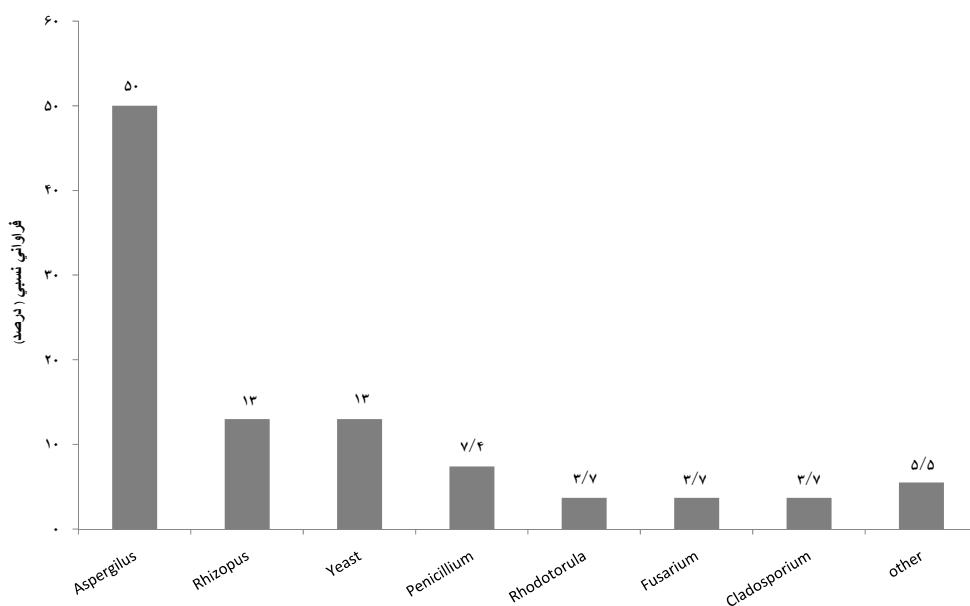
نمونه بخش سطحی و عمقی آب استخر D ۳۱/۲ درصد، C ۲۸ درصد، B ۲۶/۵ درصد و استخر A ۲۵/۷ درصد بود. مقایسه میانگین کلر باقیمانده در نمونه های آب دارای آلدگی قارچی و فقد آن اختلاف معنی داری را نشان داد ($P=0/014$). نمودار شماره ۱ توزیع فراوانی آلدگی قارچ های ساپروفیت و فرست طلب استخراجها بر حسب فصل را نشان می دهد. بالاترین میزان آلدگی قارچی در فصل تابستان (۳۳ درصد) و کمترین میزان آن در بهار (۱۸/۵ درصد) بود ولی تفاوت آن از نظر آماری معنی دار نبود ($P=0/17$). در این تحقیق ۱۲ نوع قارچ ساپروفیت و فرست طلب از ۲۰۰ نمونه بخش سطحی و عمقی استخراجها جدا گردید. از موارد مشت آلدگی قارچی (۵۴ مورد)، بالاترین میزان اسپرژیلوس (۵۰ درصد) بود که بیشترین گونه آن مربوط به اسپرژیلوس نیجر و اسپرژیلوس فلاووس و کمترین میزان آن اسپرژیلوس فومیگاتوس بود؛ این قارچ ها عمدتاً در تابستان و پاییز جدا شده بودند. میزان آلدگی ریزوپوس ۱۳ درصد، مخمر ۱۳ درصد، پنی سیلیوم ۷/۴ درصد و فوزاریوم، کلادوسپوریوم، و ردوتوروا لار ۳/۷ درصد بود (نمودار شماره ۲).

جدول شماره ۳- توزیع فراوانی آلدگی قارچ های ساپروفیت و فرست طلب در بخش های سطحی و عمقی استخراجی مورد مطالعه

آلدگی قارچی						استخر
نمونه های عمقی			نمونه های سطحی			
جمع	ندارد	دارد	جمع	ندارد	دارد	
(۱۰۰)۳۳	(۹۰/۹)۳۰	(۹/۱)۳	(۱۰۰)۳۳	(۵۷/۶)۱۹	(۴۲/۴)۱۴	A
(۱۰۰)۳۴	(۸۲/۴)۲۸	(۱۷/۶)۶	(۱۰۰)۳۴	(۶۴/۷)۲۲	(۳۵/۳)۱۲	B
(۱۰۰)۲۵	(۹۲)۲۳	(۸)۲	(۱۰۰)۲۵	(۵۲)۱۳	(۴۸)۱۲	C
(۱۰۰)۸	(۸۷/۵)۷	(۱۲/۵)۱	(۱۰۰)۸	(۵۰)۴	(۵۰)۴	D
(۱۰۰)۱۰۰	۸۸۸۸	(۱۲)۱۲	(۱۰۰)۱۰۰	(۵۸)۵۸	(۴۲)۴۲	جمع



نمودار شماره ۱- فراوانی نسبی آلدگی قارچ های ساپروفیت و فرست طلب استخراجی کاشان بر حسب فصول سال



نمودار شماره ۲ - فراوانی نسبی موارد مثبت قارچ‌های ساپروفت و فرست طلب استخراجی مورد مطالعه

در مقایسه با سایر مطالعات، وضعیت کاشان بهتر است [۶,۷]. احتمالاً عدم آلودگی انگلی در استخراج‌های کاشان به دلیل استاندارد بودن نسبی کلر باقیمانده و pH، کاهش بارندگی در منطقه و استفاده از آب‌های زیرزمینی عمیق و چاه جهت پرکردن استخراجها می‌باشد؛ ضمناً بر اساس نتایج واصله آلودگی انگل‌های روده‌ای در منطقه کاشان نسبتاً پایین است [۲۲]. در تحقیق حاضر به دلیل محدودیت امکانات از روش اختصاصی رنگ آمیزی اسیدفاست جهت تشخیص کرپتوسپوریدیم استفاده نشد. مواردی از شیوع کرپتوسپوریدیوم و کراتیت آمیزی ناشی از آیوب‌های آزادی گزارش شده است [۱۳,۹]. در صورت آلودگی آب استخراج به نگلریا، شناگران ممکن است مبتلا به منگونوسفالیت حاد آمیزی شوند که منجر به مرگ شده و مصرف کنندگان لنز چشمی و یا افراد مبتلا به ایدز در صورت آلودگی به آکانتامبا دچار کراتیت چشمی می‌شوند [۱۱,۱۳]. اکثر استخراج‌های شنا در انتشار بیماری‌های قارچی بهخصوص عفونت‌های گوش نقش مهمی دارند [۲۳]. عواملی نظیر آلودگی پوستی شناگران در آب همراه با عدم کنترل pH و ضدغ Fononی کردن نامناسب آب استخراجها در تسريع انتقال بیماری‌ها کمک می‌نماید [۲۴]. سال‌های است که ارتباط بین فاکتورهای فیزیکی و شیمیائی، میزان pH و کلرآزاد باقیمانده، درجه حرارت و بار شن گران و میزان آلودگی استخراجها اثبات شده است. با اندازه‌گیری فاکتورهای فوق با اطمینان ۹۵ درصد می‌توان در مورد آلودگی آب استخراج قضاوت صحیحی نمود [۱۶]. در تحقیق حاضر میزان آلودگی قارچ‌های ساپروفت و فرست طلب

بحث

یافته‌های مطالعه حاضر نشان داد که میانگین pH آب استخراج‌های کاشان ۷/۷، کلر باقیمانده ۰/۵ ppm، دما ۳۰/۶ درجه سانتی‌گراد و کدورت ۴۷ NTU بود که به جز دما بقیه پارامترها در دامنه استاندارد قرار داشتند. براساس نتایج تحقیق pH در ۸۸ درصد از نمونه‌ها استاندارد بود که در مقایسه با نتایج باریک‌بین در بیرونی وضعیت کاشان بهتر است [۱۷]. در تحقیق دیگری که در گرگان انجام شد در ۶۶/۶ درصد موارد pH بیش از حد استاندارد بود، در حالی که در تحقیق حاضر در ۸ درصد نمونه‌ها pH قلیایی و غیر استاندارد بود [۱۸]. در pH قلیایی قدرت ضد عفونی کنندگی کلر کاهش می‌یابد [۲]. بر اساس نتایج این مطالعه کلر باقیمانده در ۷۱ درصد نمونه‌ها استاندارد بود که در مقایسه با سایر مطالعات وضعیت کاشان به مرتبه بهتر است [۱۷-۱۹]. میانگین کلر باقیمانده استخراج‌های ارومیه و شیراز کمتر از حد استاندارد و در حدود ۰/۶ ppm گزارش شده بود [۲۰,۵] که به نظر می‌رسد استخراج‌های شهر کاشان از نظر کلر باقیمانده در وضعیت مطلوب‌تری قرار دارند. کدورت در ۶۳ درصد از نمونه‌های آب استخراج‌های کاشان استاندارد بوده است که در مقایسه با ارومیه و بیرونی وضعیت کاشان در این عامل مطلوب‌تر می‌باشد [۱۷,۵]. میانگین دمای آب استخراج‌های کاشان بیشتر از استخراج‌های ارومیه و بیرونی بود [۱۷,۵]. کلیه نمونه‌ها از نظر عوامل انگل‌های روده ای و آمیب‌های آزادی نظیر آکانتامبا منفی بودند که با نتایج باریک-بین در بیرونی و Maida در ایتالیا هم خوانی دارد [۱۷,۲۱]، ولی

درماتوفیت‌ها تا چندین سال خارج از بدن، درون مو و ضایعات جلدی زنده مانده و قادرند از طریق ضایعات جلدی از راه تماس غیرمستقیم مانند استفاده از آب استخرها و سالن‌های کشتی و ورزشی به افراد سالم منتقل شوند [۳۰]. در این تحقیق بالاترین میزان آلوودگی قارچی در تابستان (۳۳/۳ درصد) و کمترین آن در بهار (۱۸/۵ درصد) دیده شد. همچنین، بالاترین میزان کلر باقیمانده استاندارد در فصل تابستان (۹۴/۴ درصد) بود که باعث کاهش آلوودگی قارچی در این فصل نشده بود. گرمای هوا و رطوبت در فصل تابستان و پخش بودن اسپور قارچ‌ها در این فصل از عوامل افزایش آلوودگی قارچی است. بر اساس نتایج Rabi ارتباط معنی‌داری بین آلوودگی آب و زمان جمع‌آوری نمونه، کلر باقیمانده و دمای آب وجود دارد و ضرورت ضد عفونی کردن صحیح و آموزش کارکنان جهت نگهداری صحیح بهمنظور پیش‌گیری از عفونتها و سلامت مردم توصیه شده است [۳۱]. با توجه به جداسازی درماتوفیت از رختکن و دوش در استخرهای اصفهان [۳۲] انجام مطالعات مشابه در کاشان پیشنهاد می‌شود.

نتیجه گیری

بر اساس نتایج تحقیق حاضر وضعیت پارامترهای فیزیکوشیمیایی استخرهای کاشان نسبت به سایر نقاط ایران از نظر تعداد موارد استاندارد بهتر و میزان آلوودگی قارچ‌های ساپروفت و فرستاد طلب کمتر بود، و این در حالی است که به‌طورکلی آلوودگی قارچی نسبتاً بالا بود. لذا توجه مسئولین امر را در ارتباط با مسائل بهداشتی و استفاده از مواد ضد عفونی کننده مناسب و کافی جهت استخرهای شنا جلب می‌نماید. در ضمن کاهش دمای آب استخرها و آموزش بهداشت شناگران و آموزش کارکنان جهت نگهداری صحیح آب استخرها جهت پیش‌گیری از عفونتها و سلامت مردم توصیه می‌شود.

تشکر و قدردانی

این تحقیق با حمایت مالی معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کاشان با شماره مصوب ۸۷۴۵ انجام شده است. از کلیه مسئولین استخرهای کاشان و خانم مریم کاظم زاده به خاطر همکاری در نمونه‌گیری تشکر و قدردانی می‌شود.

References:

- [1] Shadzi SH. Medical Mycology and diagnosis. 9th ed. Isfahan. Jahad Daneshgahei pub; 2005.
- [2] Seyfried PL, Fraser DJ. Persistence of pseudomonas Areuginosa in chlorinated swimming pools. *Can J Microbiol* 1980; 26(3): 350-5.
- [3] Reiffers J, Laugier P. Mycoses des pieds. *Schweiz Rundsch Med* 1977; 63 (28): 851- 6.
- [4] Itah AY, Ek-mbok Mu. Pollution status of swimming pools in south- south Zone of south eastern Nigeria using microbiological and

استخرهای کاشان در بخش سطحی و عمقی به ترتیب ۴۲ و ۱۲ درصد بود که نسبت به استخرهای اصفهان میزان بسیار کمتری را نشان می‌دهد [۲۵]. در تحقیق حاضر H_p استخرهای کاشان مناسب رشد قارچ‌هاست و بالا بودن آلوودگی قارچی را توجیه می‌کند [۱۶]. نتایج تحقیقات نشان داده که در غلظت‌های پایین تر از ۱/۵ کلر باقیمانده، برخی از قارچ‌ها قابلیت رشد دارند و از بین ۱/۵ نمی‌روند [۲۵]. در این تحقیق میانگین کلر باقیمانده استخرها میلی گرم در لیتر اندازه‌گیری شد و در ۲۹ درصد نمونه‌های آب مقدار آن کمتر از حد استاندارد بود. در استخرهای دارای آلوودگی قارچی، کلر باقیمانده کمتر از استاندارد بود. با توجه به میزان بالای آلوودگی قارچی در استخرهای کاشان و حتی در استخرهای با کلر باقیمانده استاندارد به‌نظر می‌رسد بهتر است تجدید نظری در تعیین دامنه استاندارد کلر باقیمانده و یا جایگزین نمودن آن اقدام نمود. نتایج تحقیقات نقاب در شیراز نشان داد که زمانی که کلر باقیمانده به ppm ۷/۰ کاهش می‌یابد آلوودگی قارچی شیوع بالایی داشته و بر عکس با افزایش آن تا ppm ۲/۱ میزان شیوع آلوودگی قارچی بهشدت کاهش می‌یابد [۲۰]. بیان شده است که دمای بالای آب زمینه را برای رشد عوامل بیماری‌زا فراهم می‌کند [۲۱]، بر اساس نتایج مطالعه حاضر درجه حرارت آب اکثر استخرها از میزان استاندارد بالاتر (حداقل ۲۹ و حداکثر ۳۷ درجه سانتی‌گراد) بود؛ بنابراین می‌توان گفت که بالا بودن درجه حرارت در استخرهای مورد مطالعه عامل مهمی در رشد عوامل بیماری‌زا می‌باشد. اگرچه درجه حرارت مناسب برای رشد قارچ‌ها ۲۰-۳۰ درجه سانتی‌گراد است، ولی درجه حرارت بیشتر از ۴۵ درجه سانتی‌گراد مانع رشد قارچ‌ها می‌گردد [۲۶]. از ۱۲ نوع، جمعاً ۵۴ مورد آلوودگی قارچ‌های ساپروفت و فرستاد طلب جدا شده از استخرها، بالاترین میزان آلوودگی، اسپریلوس (۵۰ درصد) و کمترین میزان فوزاریوم (۳/۷ درصد) بود که این یافته‌ها با نتایج گزارش شده از استخرهای بندرعباس و مشهد [۲۷] تقریباً هم‌خوانی داشته ولی با نتایج تحقیق شاذی در اصفهان چندان هم‌خوانی ندارد [۲۵]. در کشور ایتالیا نیز نتایج مشابه گزارش شده است [۲۸] در تحقیق حاضر هیچ درماتوفیتی از آب استخرهای کاشان جدا نگردید که با نتایج سایر مطالعات هم‌خوانی دارد [۲۹،۵]. استخرها مکان مناسبی برای رشد قارچ‌ها هستند.

- physiological indices. *Southeast Asian J Trop Med Public Health* 2004; 35(2): 488-93.
- [5] Nanbakhsh H, Diba K, Hazarti K. Study of fungal contamination of indoor public swimming pools. *Iran J Public Health* 2004; 33(1): 60-5.
- [6] Nan bakhsh H, Hazrati Tappeh Kh, Diba K. Parasitic contamination and some physicochemical parameters of indoor swimming pools in Urmia, 2002. *Behbood Journal* 2006; 9(27): 52-62. [in Persian]
- [7] Fatah A, Azimzadeh A, Barenjei F. Fugal and parasitic contamination of Mashhad. 6th congress of parasitology and parasitic disease. 1999. [in Persian]
- [8] Sorvillo FJ, Fujioka K, Nahlen B, Tormey MP, Kebabjian R, Mascola L. Swimming associated cryptosporidiosis. *Am J Public Health* 1992; 82(5): 742-4.
- [9] Shields JM, GlemiaER. Prevalence of cryptosporidium spp. and Giardia intestinalis in swimming pools, Atlantia Georgia. *Emerg Infect Dis* 2008; 14(6): 948-50.
- [10] Vesaluoma M, Kalso S, Jokipii L, Warhurst D, Pönkä A, Tervo T. 1995. Microbiological quality in Finnish public swimming pools with special reference to free living amoeba: a risk factor for contact lens wearers? *Br J Ophthalmol* 1995; 79(2): 178-81.
- [11] John DT, Petri WA. Markell and Voge's Medical Parasitology. 9th ed. Saunders Elsevier; 2006.
- [12] Calderone RA. Candida and Candidiasis. Washington, D.C: ASM Press; 2002.
- [13] Ondriska F, Mrva M, Lichvár M, Zíak P, Murgasová Z, Nohýnková E. First cases of Acanthamoeba keratitis in Sloovakia. *Ann Agric Environ Med* 2004; 11(2): 335-41.
- [14] Zaenei F. Medical Mycology. 2th ed. Tehran: Tehran University Publication; 2004.
- [15] Institute of Standard and Industrial Research of IR, Swimming pool water Microbiological specifications. 1st ed. 2007. 9412 and 11203.
- [16] American public Health Association Standard Methods for the examination of water and waste water. 16th ed. Washington DC. American Public Health Association Inc. 1974: 133-9.
- [17] Barikbin B, Khodadadi M, Azizi M, Ali Abadi R. Study of microbial and physicochemical parameters in public swimming pools in Birjand, Iran. *Journal of Birjand University of Medical Sciences* 2005; 25-24(12): 84-7. [in Persian]
- [18] Mehdi Nejad MH. The determination of quality of healthy indicators in swimming pools in Gorgan. *Journal of Gorgan University of Medical Sciences* 2003; 5(12): 84-7. [in Persian]
- [19] Jaberi A, Sadeghi A, Alizadeh MH .Survey of swimming pools pollution in Mashhad. *Journal of Movement Science* 2009; 7(13): 91-9. [in Persian]
- [20] Naghab M, Abolghasem Gorji H, Bagha pour Ma, Rajaei Fard AR. A study of Shiraz swimming pools contamination, 2000. *Scientific J of Kordestan University of Medical Sciences* 2004; 31(8): 41-9. [in Persian]
- [21] Maida CM, Di Benedetto Ma, Fienze A, Calamusso G, Di Piazza f, Milici ME. Surveillance of the sanitary conditions of a public swimming pool in the city of palermo Italy. *Ig Sanita pubbl* 2008; 64(5); 581-93.
- [22] Arbabi M, Talari SA. Survey of intestinal parasites in students of Kashan University of Medical Sciences. *Journal of Ilam University of Medical Sciences* 2004; 44-45: 84-7. [in Persian]
- [23] Wang Mc, Liu CY, Shiao As, Wang T. Ear Problems in swimmers. *J Chin Med Assoc* 2005; 68(8): 347-52.
- [24] Campbel MC, Stewart JC. The Medical Mycology handbook. Newyork, JohnWily & Sons.1980: 92-5.
- [25] Shadzi Sh, Pourmoghadas H, Chadeganipour M, Zare A. Fungal contaminations in four swimming pools is Isfahan, Iran. *Iranian Journal of Basic Medical Sciences* 2001; 4(1): 28-1. [in Persian]
- [26] Anderson JH. In vitro survival of human pathogenic fungi in Havaian Beach sand. *Sbouradid* 1979; 17: 13-22.
- [27] Dindarloo K, Solemani Ahmad M, Zare Sh, Abdi H, Heidari M. Hygiene condition of BanderAbbas Swimming pools 2003. *Journal of Hormozgan University of Medical Sciences* 2005; 9(1): 41-6. [in Persian]
- [28] Brandi G, Sisti M, Paparini A, Gianfranceschi G, Schiavano GF, De Santi M, et al. Swimming pools and fungi: an environmental epidemiology survey in Italian indoor swimming facilities. *Int J Environ Health Res* 2007; 17(3): 197-206.
- [29] Aho R, Hirny J. A Survey of fungi and some indicator bacteria in chlorinated of indoor public swimming pools. *Zentralbl Bakteriol Mikrobiol Hyg B* 1981; 173(3-4): 242-9.
- [30] Mikaeili A. Isolation of dermatophytic agent in Kermanshah during 1993-2003. 10th ed Congress of medical mycology. *Wroclaw Poland* 2004; 69: 17-20.
- [31] Rabi A, Khader Y, Alkafajei A, Abu Agoula. Sanitary conditions of a public swimming pools in Amman, Jordan. *Int J Environ Res Public Health* 2008; 5(3):152-7.
- [32] Shadzi Sh, Chadegani M. Study of fungal contamination of Public swimming pools, Isfahan. Water & Wastewater1998 (10): 3-6. [in Persian]