

بررسی آلودگی قارچی و بعضی عوامل فیزیکوشیمیایی استخرهای سر پوشیده شهر ارومیه

دکتر حسن نانجش¹، کامبیز دیبا²، دکتر خسرو حضرتی تپه³

1- دانشیار گروه بهداشت دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه (مؤلف مسؤول) hnhanbakhsh@hotmail.com

2- مرتبی گروه قارچ شناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

3- استادیار گروه انگلشناسی دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی ارومیه

چکیده

زمینه و هدف: استخرهای سر پوشیده از مراکز مهم تفریجی برای عموم مردم میباشد. آب استخر ناقل خوبی برای بیماریها مختلف به ویژه قارچی است. هدف این مطالعه، تعیین آلودگی قارچی و بعضی عوامل فیزیکوشیمیایی استخرهای سر پوشیده عمومی شهر ارومیه در سال 1380 میباشد.

روش بررسی: در این پژوهش توصیفی، چهار استخر سر پوشیده فعال شهر ارومیه به مدت یکسال در طول چهار فصل در سال 1380 از نظر آلودگی قارچی مورد بررسی قرار گرفت. برای نمونه برداری از آب استخرها از پمپ پلاستیکی استفاده گردید. کلیه نمونه‌ها در مدت کمتر از 2 ساعت به آزمایشگاه انتقال داده شدند. برای تعیین آلودگی‌های قارچی از روش فیلتراسیون و نمونه‌گیری با موکت استفاده شد. از هر استخر در هر ماه 8 نمونه 200 میلی‌لیتری از سطح و قسمت عمیق استخر و کلاً 384 نمونه از آب و 100 نمونه از محیط اطراف هر استخر (رختکن، پاشویه و حمام) در فصول مختلف برای آزمایش قارچ در شرایط استریل جمع‌آوری گردید. علاوه بر موارد فوق بعضی پارامترهای فیزیکوشیمیایی نظیر، میزان کلر باقیمانده، کدورت، درجه حرارت، PH و هم چنین تعداد استفاده‌کنندگان از استخر در یک روز مورد بررسی قرار گرفت. نرم افزار آماری مورد استفاده SPSS بود.

یافته‌ها: یافته‌ها نشان داد که از 384 نمونه مورد مطالعه در آب استخرها 48 مورد (12/5%) آلودگی قارچی در آب استخرها مشاهده شده است و مهمترین آنها به ترتیب عبارت بودند از، گونه‌های اسپرژیلوس (Rhizopus spp) با 56/2%， کاندیدا (Candida spp) با 22/9%， رایزوپوس (Aspergillus spp) با 4/3%， سایر قارچهای فیلامنتاس (Filamentous) با 6/16% و گونه‌های خمر 2/8% از آب جدا شده‌اند. بعلاوه، آلترناریا (Alternaria)، کلادوسپریوم (Cladosporium)، فیلوفورا (Philophora) و تریکوفایتون منتاگرونایتیس (Trichophyton mentagrophytis) یافته‌ها همچنین نشان دادند که میانگین درجه حرارت در طول یکسال در استخرها برابر با 29/9 درجه سانتی‌گراد، میانگین کلر آزاد باقیمانده 0/6 میلی‌گرم در لیتر، PH برابر با 1/8 و کدورت آب 0/8 NTU بوده است.

نتیجه‌گیری: با توجه به یافته‌های این مطالعه به نظر می‌رسد که وجود قارچهای فرست طلب بیماریزا در استخرهای مورد مطالعه احتمالاً به میانگین تعداد شناگران در روز، مقدار غلظت کلر آزاد باقیمانده و شناگران مبتلا به عفونتها قارچی مربوط می‌شود لذا توصیه می‌شود که مسؤولین استخرها بایستی به رعایت نکات بهداشتی فردی و محیطی استخرها و همچنین مقدار کلر آزاد باقیمانده توجه نمایند.

کلید واژه‌ها: آلدگی قارچی، استخرهای عمومی شنا، کلر باقیمانده، آب،
وصول مقاله: 82/11/26 84/11/10
اصلاح نهایی: 84/10/11 پذیرش مقاله:

روز از آن استفاده می‌کنند،
بنابراین آنها می‌توانند
بوسیله عوامل عفونتزا،
قارچ سaprophytic (fungi) و سایر میکرو
اورگانیسمها آلدوده شوند (3).
قارچها در محیط‌های مختلف با
توزيع الگوهای متغیر که
بستگی به عوامل مختلف دارند
پیدا شده‌اند. یکی از مهمترین
آنها در ارتباط با انسان
می‌باشد (4 و 5). بهر حال به
منظور کنترل این مشکل در
استخرها بایستی اقدامات
پیشگیری کافی انجام داد. ثابت
شده است که استخرهای شنا
ممکن است در پخش بیماریهای
قارچی و بعنوان یک منبع
عفونی قارچی مؤثر باشند.
عفونتهای قارچی مربوط به
استخرها ممکن است مربوط به
(dermatophytosis) اتومنیکوزیس (otomycosis) و غیره
باشد (2-4). کسانی که از
استخرهای شنا استفاده می‌کنند
بدلیل شرایط رطوبت در نواحی
گوش خارجی و بین انگشتان و
کشاله ران و غیره، مستعد کسب
عفونت قارچی هستند. در این
مورود قارچهای اسپرژیلوس،
پنیسیلیوم، کاندیدا، رایزوپوس
و درماتوفیتها برای گوشها و
پوست نواحی چیندار، قدرت
بیماریزایی دارند (6). در
بروز درماتوفیتها و همچنین
سایر بیماریهای قارچی
نویسندگان متعددی گزارش
کرده‌اند (3، 7، 8).

نظر به پیشرفت روز افزون
دانش بشری در کنترل و ریشه‌کنی

مقدمه

استخرهای سر پوشیده
عمومی شنا به عنوان یکی از
مراکز تفریحات آبی به دلیل
ارتباط مستقیم و مداوم با
گروههای مختلف انسانی با
منشاء متفاوت اقتصادی،
اجتماعی و برخورداری از
درجات گسترده در زمینه رعایت
بهداشت فردی و عمومی بطور
معمول می‌تواند همانند یک منبع
بالقوه انتشار آلدگیهای
بیولوژیکی عمل نموده و عامل
انتقال و شیوع بیماریهای
اختلاف به ویژه قارچی باشد
(1). از مسایل مهم مربوط به
استخرها بهداشت محیط و فضای
استخرها است، که مهمترین آن
تمیزی و پاکیزی آب است. آب
استخرها همواره در معرض
آلودگیهای مدفعی و عوامل
بیماریزایی پوست، گلو و بینی
است. از خطرات بهداشتی مرتبط
به آن می‌توان به عفونتهای
ویروسی و قارچی پوست (1)،
عفونت چشم، گلو و بینی (3)،
عفونتهای بخش فوقانی دستگاه
تنفسی (4) و عفونتهای روده‌ای
اشاره کرد (2). بررسیها نشان
می‌دهد که آب استخرها ممکن است
به عنوان یک منبع مهم
انتقال بیماریهای قارچی بوده
و همچنین سطوح محیط استخرها ممکن
است بوسیله انواع گونه‌های
قارچی آلدوده باشد، و بیماری
را به شناگران انتقال دهد.
استخرهای شنا عمومی یکی از
مراکز تفریجی است که مردم هر

از نظر آلودگی قارچی انجام شده نتایج نشان داد که در 54 نمونه آب استخر، مقدار کلر باقیمانده بالاتر از 0/4 میلیگرم در لیتر بود. از 29 نمونه، Molds و yeast جدا گردید، بعلاوه قارچهای Alternaria spp, Aspergillus spp, Penicillium spp, نظری تشخیص داده شد. (9).

بررسیها نشان می‌دهد که عوامل فیزیکو شیمیایی نظری PH، کلر آزاد باقیمانده، کدورت و درجه حرارت آب در کیفیت آب استخرها اهمیت زیادی دارند و زمانی که مقدار کلر آزاد باقیمانده کمتر از 0/4 میلیگرم در لیتر در PH بین 8/9-6/9 باشد، فعالیت میکرو اورگانیسمها در آب استخرها افزایش می‌یابد (9). از نظر کیفیت فیزیکی آب استخرها باید کاملاً شفاف، روشن، ظاهر مناسب و زلال باشد و بعلاوه که کف استخر در عمق زیاد باید کاملاً دیده شود (10). میزان PH باید در محدوده 9/8-6/9 و کلر آزاد باقیمانده که نقش بسیار مهمی در ضد عفونی آب دارد حداقل 2-1 میلیگرم در لیتر) باشد. زمانیکه PH آب خیلی قلیایی است از کارایی ضد عفونی کننده کلر کاسته می‌شود. در استخرهایی که درجه حرارت آب بالا رود (37 تا 40) درجه سانتیگراد و تعداد شناگران افزایش یابد و آب استخر تصفیه نشود، کیفیت آب بطور مؤثّری کاهش می‌یابد (11). دمای بالای آب زمینه را برای رشد عوامل بیماریزا فراهم می‌کند و حد استاندارد آن بین

بیماریهای قارچی از جمله درماتوفیتوزیس در انسان هنوز آمار و ارقام بدست آمده نشان دهنده آن است که این بیماری یکی از مسائل مهم، درمانی جهان و ایران محسوب می‌گردد. درماتوفیتوزیسها از شایعترین عوامل عفونتزا در انسان هستند هیچ نقطه‌ای از جهان عاری از کچلی نیست. برای ایجاد بیماری قارچی پوست غیر از عوامل بیماریزا در محیط زیست، عوامل دیگری چون درجه حرارت محیط، رطوبت، سن، شغل، شرایط زندگی و عدم رعایت مواظین بهداشتی اهمیت بسزایی دارند. با توجه به وجود عوامل مساعدکننده برای ایجاد بیماری در میزبانهای مستعد، بررسی و شناخت قارچهای مختلف از نقطه نظر پراکندگی و انتشار و غیره مهم هستند (2). در مطالعه‌ای که توسط فتحی و همکاران در سال 1376 در استخرهای شهر مشهد انجام گرفته است نشان داد، که در بین 21 استخر مورد مطالعه، در یک استخر آلودگی قارچی مشاهده شده است و آلودگی آن احتمالاً در ارتباط مستقیم با بهداشت پوست افراد استفاده‌کننده از استخر باشد. (2)

تحقیق دیگری که در سال 1991 در خصوص عفونت پای ورزشکاران Bolanos داد، قارچهای مختلفی را از عفونت پای این ورزشکاران تشخیص داد که عبارت بودند از: تریکوفایتون، روبروم، تریکوفایتون منتاگرونایتس و کاندیدا آلبیکانس. بررسی که در 6 استخر عمومی سرپوشیده

از یک پمپ پلاستیکی استفاده گردید. کلیه نمونه‌ها در مدت کمتر از دو ساعت پس از جمع آوری به آزمایشگاه حمل گردید. نمونه برداری از هر استخر در دو نوبت، هفته اول و هفته سوم هر ماه انجام گردید. از نظر آلودگی قارچی از هر استخر در ماه 8 نمونه از قسمت‌های کم عمق و عمیق استخراها و در طول یکسال از چهار استخر جمعاً 384 نمونه آب جمع آوری شد. نمونه‌های برداشتی تحت شرایط خاص استریل و در ظرفهای شیشه‌ای 200 میلی‌لیتری با درب سباده گمع آوری و سپس به آزمایشگاه منتقل گردیده و از میان فیلتر میلی پوار 0/45 عبورداده شد. به منظور خنثی کردن کلر آزاد باقیمانده در نمونه‌ها مقدار کافی هیپوسولفیت سدیم به داخل ظروف نمونه برداری اضافه گردید (12). برای مشاهده و تجزیه دقیق کلخها، نمونه‌های آب در رقت 1/1، 10/1، 100/1 فراهم گردید. پس از تهیه رقت‌ها از هر رقت به میزان 1ml توسط پی‌پتهاي استریل بر روی محیط‌های کشت پایه قارچی که شامل : Sabouraud Agar dextrose, (Sabouraud+ chloramphenicol+Malt extract Agar 2%, cycloheximide) می‌باشد انتقال یافتد.

کشت‌ها در حرارت 25 درجه سانتی‌گراد به مدت سه هفته نگهداری گردید و روزانه جهت رشد قارچها مورد ارزیابی قرار گرفت. 100 نمونه دیگر از محله‌ای مختلف هر استخر از جمله، رختکن، پاشویه، حمام، اطاوهای سونای خشک، دیوارها توسط موکتهای استریل در اندازه 4×6

25/5 تا 25 درجه سانتی‌گراد مشکلی را ایجاد نمی‌کند (10). در شهر ارومیه 4 استخر سر پوشیده عمومی شنا از جمله مهمترین مراکز تفریجی و ورزشی است که طرفداران زیادی دارد. بعضی مواقع به دلیل عدم توجه به رعایت مسایل و موازین بهداشتی از طرف مسؤولین و استفاده کنندگان از استخراها و هم چنین حضور تعداد زیادی مراجعه‌کننده، ممکن است استخراهاي شنا به یك کانون بیماریهای گوناگون، از جمله چشم و گوش و بیماریهای پوستی قارچی تبدیل شده باشد. این تحقیق با توجه به عفونتهای حاصله در اثر قارچ در آب و نواحی اطراف استخراها با هدف آگاه ساختن مسؤولین و افراد استفاده‌کننده، از استخراها به منظور کنترل بیماریهای قارچی و رعایت هر چه بیشتر موازین بهداشت فردی و محیطی انجام گرفت.

روش بررسی

روش مطالعه در این تحقیق به صورت توصیفی می‌باشد. جهت بررسی آلودگی قارچی استخراها پس از کسب مجوز از سازمان تربیت بدنی شهرستان ارومیه و تهیه چک لیست به منظور جمع آوری داده‌ها به استخراهاي (شهرداری A)، (جانبازان B)، (هفت تیر C) و (دانشگاه D) مراجعه گردید. نمونه برداری از استخراها در طول یکسال در چهار فصول مختلف در سال 1380 انجام شده است. روش نمونه برداری بصورت لحظه‌ای زمانی-تصادی ساده از آب استخراها بوده است. برای برداشت نمونه از آب استخراها

یافته ها

نتایج بررسی از نظر شاخصهای فیزیکوشیمیایی از 4 استخر سر پوشیده عمومی در شهر ارومیه نشان داد که میانگین درجه حرارت در طول یکسال برابر با $29/9^{\circ}\text{C}$ درجه سانتیگراد و حداقل آن $26/3^{\circ}\text{C}$ درجه در فصل زمستان در استخر B و حدکثر آن $32/5^{\circ}\text{C}$ درجه سانتیگراد در استخر C در فصل پائیز بوده است. میانگین میزان کلر باقیمانده در استخرهای مورد مطالعه برابر با $0/6\text{ میلیگرم در لیتر}$ و حداقل آن صفر در استخر D و حدکثر آن برابر با $1/2\text{ میلیگرم در لیتر}$ در فصل زمستان در استخر C بوده است. میانگین میزان PH آب در استخرها برابر با $8/1$ ، حداقل آن $7/5$ و حدکثر آن $8/3$ به ترتیب استخرهای A و B بود. میانگین کدورت آب در استخرها برابر با $0/8\text{ NTU}$ بوده است. نتایج آزمایشهای فوق در قسمتهای کم عمق و عمیق استخرها تقریباً یکسان و مشابه هم بود. بررسیها هم چنین نشان داد که در فصل تابستان در تمام استخرها نسبت حجم آب به تعداد شناگران در یک روز در پایین ترین حد قرار داشت ($2/8\text{ متر مکعب}$). نتایج نشان داد که از 384 نمونه مورد مطالعه در آب استخرها فقط در 48 مورد ($12/5\%$) آلودگی قارچی مشاهده شده است. جدول 1 و نمودار 1 توزیع فراوانی مطلق و نسبی قارچهای جدا شده از آب استخرها را نشان میدهد.

سانتیمتر جمع آوری گردید. موکتها سپس در محیطهای کشت فوق، تکان داده تا قارچهای موجود در آنها به محیط کشت وارد شوند. در آزمایش قارچ از ابزار موکت استریل، سو آب استریل، لام و لامل، چراغ الکلی، آنس سرکج استفاده گردید.

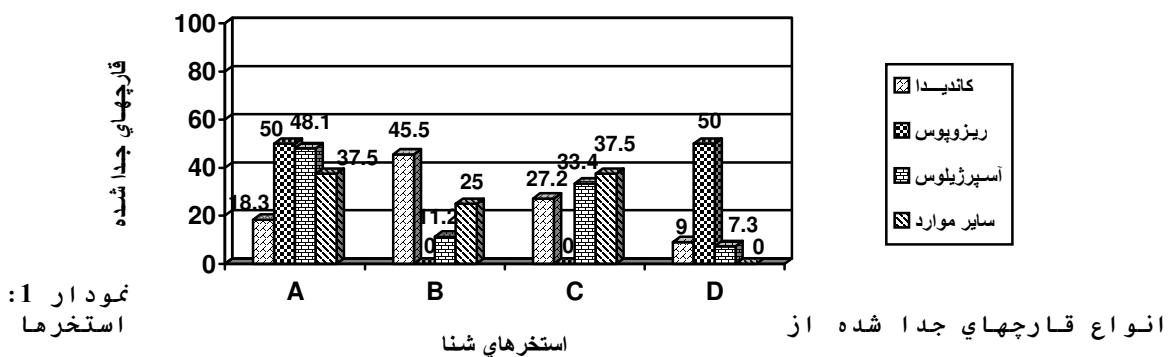
علاوه بر آزمایش فوق بعضی از پارامترهای فیزیکوشیمیایی آب استخرها از قبیل دمای آب، PH، کدورت آب، و مقدار کلر باقیمانده آب، شاخصهای حجم آب استخر، تعداد استفاده کنندگان از استخر در طول روز و ظرفیت استخر مورد ارزیابی قرار گرفت. تعداد و محلهای غونه برداری برای آزمایشات فیزیکوشیمیایی همانند قارچی بوده و غونه ها در ظروف پلی اتیلن یک لیتری جمع آوری گردید. ضمناً غونه ها از عمق 15 سانتیمتری از آب استخرها جمع آوری شده است. برای اندازه گیری مقدار کلر آزاد باقیمانده و PH از کیت قابل حمل (pacol and SPA test kit) و برای اندازه گیری درجه حرارت از ترمومتر قابل حمل و همچنین از دستگاه کدورت سنج (HACH, Model 2001 p) استفاده شده است. کلیه پارامترهای فیزیکوشیمیایی مورد مطالعه بر اساس کتاب استاندارد متدهای آزمایش گردیده است. برای توصیف داده ها از جداول توزیع فراوانی و شاخص آمار توصیفی نسبتها (درصد ها) استفاده شده است و همچنین با غونه ای مناسب نتایج گزارش گردید. برای این منظور از نرم افزار آماری SPSS استفاده شده است.

شایعترین قارچهای جدا شده در استخرها عبارتند از ساپروفیت فیلامنتاوس (*Saprophytic filamentous*)، گونه‌های خمر (Fillamentous yeasts)، قارچهای جدا شده از محلهای مختلف استخرها گونه‌های ساپروفیتیک فیلامنتاوس، قارچهای درماتوفیت (Dermatophytic) و گونه‌های خمر (yeasts). گونه تریکووفیتون منتاگروفیت (Trichophyton mentagrophytis) رختکن استخرها جدا شده‌اند.

بیشترین قارچها به ترتیب عبارتند از: 27 مورد *Aspergillus* (56/2%)، 11 مورد *Candida* (22/9%)، 8 مورد *Rhizopus* (16/6%) و 2 مورد *Candida* با (45/5%). در بین استخرها، 13 مورد (48/1%) در استخر B، آسپرژیلوس (45/5%) در استخر A و یک مورد (50%) رایزوپوس در استخرهای D و A دیده شده است (نودار 1).

جدول 1: توزیع فراوانی مطلق و نسبی قارچهای جدا شده از آب استخرهای مورد مطالعه

استخر	قارچ				کاندیدا				ریزوپوس				آسپرژیلوس				سایر موارد				کل			
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
39/5	19	37/5	3	48/1	13	50	1	18/3	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	A	
20/9	10	24	2	11/2	3	-	-	45/5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	B	
31/2	15	37/5	3	33/4	9	-	-	27/2	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	C	
8/4	4	-	-	7/3	2	50	1	9	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	D	
کل	100	48	100	8	100	2	100	2	100	11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	



جداول 2 و 3 فراوانی و درصد فراوانی قارچهای فوق را در هر یک از استخرها در ارتباط با محلهای مختلف و آب را نشان می‌دهند.

جدول 2: توزیع فراوانی مطلق و نسبی قارچهای (فیلامنتاس و خمرها) در آب استخرها

خمرها	فیلامنتاس	موارد
غودار 1	استخرها	آنواع قارچهای جدا شده از

فراوانی قارچهای جدا شده از محلهای مختلف استخرها در جدول 4 نشان داده شده است.

جدول 3: توزیع فراوانی مطلق و نسبی قارچهای (خمرها و فیلامنتاس) در محیط اطراف استخرها

موارد		خمرها	فیلامنتاس	استخر
درصد	تعداد	درصد	تعداد	
37/3	74	35/8	10	A
21/7	43	17/9	5	B
30/8	61	42/9	12	C
10/2	20	3/4	1	D
100	198	100	28	جمع

استخر	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
A	2	18/2	17	31/4	2	31/4
B	3	27/4	12	22/2	3	22/2
C	5	45/4	5	9/2	5	9/2
D	1	9	20	37/2	1	37/2
جمع	11	100	54	100	100	100

یافته ها نشان میدهد که فقط 0/1 از قارچهای درماتوفیتی در استخر A مشاهده گردید و هیچگونه درماتوفیتی (Dermatophyte) از غونه های آب استخرها جدا نگردید. در واقع، قارچهای جدا شده از استخرها گونه های معمولی سaproوفیتیک (saprophytic flora) بودند. فراوانی و درصد

جدول 4: توزیع فراوانی مطلق و نسبی انواع قارچهای جدا شده در محلهای مختلف استخرها

D		C		B		A		استخر	قارچها
درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد		
0	0	0	0	0	0	2/3	2		الولکارديوم
57/4	8	21/9	16	16/4	8	24/7	21		آسپرژیلوس
0	0	6/8	5	2/1	1	1/2	1		آلتراریا
0	0	2/7	2	2/1	1	2/3	2		فوژوریوم
0	0	5/6	4	6/2	3	5/8	5		ریزوپیوس
0	0	23/6	17	27	13	24/8	21		پنیسیلیوم
0	0	1/3	1	2/1	1	3/5	3		آکرمونیوم
0	0	15	11	20/6	10	18/8	16		کلادسپوریوم
0	0	0	0	4/1	2	0	0		آرتريتینیوم
0	0	1/3	1	2/1	1	3/5	3		ردوتوب
7/1	1	15	11	8/3	4	3/5	7		کاندیدا
7/1	1	14/2	1	2/1	1	4/7	4		فیالوفربا
0	0	1/3	0	2/1	1	0	0		اگزوفیلا
0	0	0	0	2/1	1	0	0		کریزوسپوریوم
0	0	2/7	2	2/1	1	0	0		فومو
7/1	1	0	0	0	0	0	0		تریکوفیتوم
21/3	3	2/7	2	0	0	0	0		موکو
100	14	100	73	100	48	100	85		کل

درماتوفیت (Dermatophytic) و تریکوفیتون منتاگروفیتس (Trichophyton mentagrophytis) مهمترین قارچهایی بودند که از رختکن استخرها جدا شده اند. درصد فراوانی قارچهای جدا شده از محلهای مختلف استخرها عبارتند از؛ اسپرژیلوس (57/4%) در

بر اساس نتایج فراوانی گونه های قارچی از قبیل: اسپرژیلوس (Aspergillus)، پنیسیلیوم (Penicillium)، کلاد و اسپریم (Cladosporium)، کاندیدا (Candida) و رایزوپیوس (Rhizopus) جدا شده از سطوح مختلف استخرها از همه بیشتر قارچهای بعلوه بود.

آن ۸/۳ به ترتیب در استخرهای A و B بوده است و با مقایسه با استاندارد PH آب در حد طبیعی میباشد (15). محدوده کل آزاد باقیمانده در آب استخرها طبق استاندارد الزاماً باید بین ۱-۲ میلیگرم در لیتر باشد و در غلظت‌های پایین‌تر از این مقدار برخی از قارچها قابلیت رشد دارند (16 و 12). در حالیکه در تحقیق ما این مقدار بین ۰-۱ میلیگرم در استخرها ۰/۶ میلیگرم در لیتر اندازه‌گیری شده است و میتوان گفت که بیش از ۸۵٪ از استخرها مقدار کل آزاد باقیمانده کمتر از حد استاندارد دارند. فیورمن (1977) نشان داد در استخرهایی که با کلر ضد عفونی شده بودند، هیچگونه درماتوفیت جدا نشده است (17). دمای بالای آب، زمینه را برای رشد عوامل بیماریزا فراهم میکند و حد استاندارد آن بین ۲۴/۵- ۲۵/۵ سانتیگراد بوده و تا ۲۷ درجه سانتیگراد مشکلی را ایجاد نمیکند (10). در مطالعه ما درجه حرارت آب اکثر استخرها از میزان استاندارد بالاتر بوده و میانگین آن در استخرها ۳۰/۱، حداقل ۲۶/۲ و حد اکثر آن ۳۲/۵ درجه سانتیگراد بوده است. بنابر این میتوان گفت که بالا بودن درجه حرارت در استخرهای مورد مطالعه، خود عامل مهمی در رشد عوامل بیماریزا میباشد. اندرسن در سال ۱۹۷۷ بیان کرد که درجه حرارت مناسب برای رشد قارچها بین ۳۰-۲۰ درجه سانتیگراد

استخر D، پنی‌سیلیوم (27٪) در استخر B، کلاد و اسپریوم (20٪) در استخر B و کاندیدا با (15٪) در استخر C و مواد کمی از؛ اگزوفیلا (Exophilla)، درماتوفیتی (Dermatophyte) و فوما (Phoma).

بحث

بررسیها نشان می‌دهند عفونتهاي قارچي جلدی انسان در سالهای اخیر افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است، یکی از علل آن تماش بیشتر مردم با محیط‌های آلوده میباشد. اکثر استخرهای شنا در انتشار بیمارهای قارچی نقش مهمی دارند (1). عواملی نظری؛ آلودگی پوستی شناگران در آب همراه با عدم کنترل PH، عدم ضد عفونی دقیق و کافی آب استخرها در تسريع انتقال بیماریها در این مکانها کمک می‌نماید (13). آنچه در این تحقیق بررسی شده است، اندازه‌گیری بعضی از پارامترهای فیزیکوشیمیایی که میتواند در پیشگیری و کنترل عوامل بیماریزا در آب استخرها نقش مؤثری داشته و هم چنین بررسی آلودگی‌های قارچی میباشد. تحقیقی که توسط Roy Paul در سال ۱۹۷۹ در کشور آمریکا انجام شده است، نشان داد که هرگاه میزان PH و کلر آزاد باقیمانده و بار شنا در یک استخر اندازه‌گیری شود میتوان با ۹۵٪ اطمینان در خصوص آلودگی آب استخر قضاوت صحیحی نمود (14). در تحقیق حاضر PH تمام استخرها در فصول مختلف در طول یکسال اندازه‌گیری شده و میانگین آن برابر با ۷/۵، حداقل آن ۷/۱ و حد اکثر ۸/۱

جدا گردید. حضور این درماتوفیت، ممکن است در اثر ارتباط شناگران با تیناپیدیس (*Tinea pedis*)، تیناکورپوریس (*Dermatophytosis corporis*) و یا سایر انواع درماتوفیتسها (Dermatophytosis) در دیوار و یا کف اطاق رختکن بوده است.

پژوهشگرانی مانند Bolanos, reifer and laugier, 1991, Attey et al 1990 (1991, Attey et al 1990) نشان داده اند که شناگران با تیناپیدیس توانستند آلودگیهایی چون درماتوفیتها را بر روی دیوار و کف استخرها بخش کنند (9,23,24). بررسیهای ما نشان داد که هیچگونه قارچ درماتوفیتی از نمونه آب استخرها

جدا نگردید. در تحقیق حاضر بیشترین فراوانی قارچهای جدا شده از آب چهار استخر مورد مطالعه به ترتیب آسپرژیلوس (%22/9)، کاندیدا (%56/2) و رایزوپوس (%4/3) و قارچهای دیگر (%16/6) میباشد. در بررسی که توسط (Aho and Hirn, 1981) انجام در شش استخر سرپوشیده انجام شده است، نتایج نشان داد که در یکی از استخرها که مقدار کلر باقیمانده آنها بالاتر از 0/4 میلیگرم در لیتر بود قارچ کاندیدا مشاهده نگردید (25).

بررسی ما نشان داد بین تعداد شناگران و تعداد موارد قارچهای جدا شده ارتباطی وجود دارد. تعداد موارد بالای قارچهای جدا شده ممکن است مربوط به تعداد بیشتر شناگران (میانگین 385 نفر) و حداقل کل آزاد باقیمانده (0/6 mg/l) در جایی که در استخر شماره D

میباشد، در حالیکه درجه حرارت بیشتر از 45 درجه سانتیگراد موجب مانع از رشد قارچها میگردد (18). بررسیهایی که توسط Roy Paul در مورد کدورت آب استخرها انجام شده است نشان داد که کدورت آب استخرهای شنا با میزان آلودگی آنها ارتباط مستقیمی ندارند (14). در تحقیق حاضر میانگین کدورت آب استخرهای NTU اندازهگیری شده برابر با 0/2 و 0/6، حداقل آن NTU 1/9 بود. نتایج آزمایشهاي فوق در قسمتهاي کم عمق و عميق استخرها تقریباً مشابه بوده است.

مطالعات گوناگون توسط بعضی از نویسنگان در خصوص حضور درماتوفیتها در آب و نقاط مختلف استخرها انجام شده است (20,21). تحقیقی که در سال 1376 توسط نماینده در چهل استخر شهر تهران انجام گرفت 4 مورد (%10) درماتوفیت جدا گردید (22). بررسی دیگری که توسط شادزی (1380) در چهار استخر سرپوشیده شهر اصفهان انجام گرفت درماتوفیتها را فقط از اطاقهای رختکن و دوش جدا نمود و نتیجه گرفت که حضور درماتوفیتها و بعضی گونه های قارچی که بنام فرصت طلب بیماریزا معروف هستند مربوط به غلظت پایین مواد ضد عفونیکننده و تعداد شناگران و افراد آلوده به عفونتهاي قارچي میباشد (10). در مطالعه ما، قارچ درماتوفیت، تریکوفایتون منتاگروفیتس (*Trichophyton mentagrophytis*) تنها از قسمت اطاق رختکن برای یکبار

وجود قارچهای فرست طلب بیماریزا در استخرهای موردن مطالعه احتمالاً به مقدار کلر آزاد باقیمانده، میانگین تعداد شناگران و افراد مبتلا به عفونتهای قارچی ارتباط دارد. لذا توصیه میشود. که مسئولین استخرها باید به سطوح استاندارد مقدار کلر آزاد باقیمانده و همچنین رعایت نکات بهداشت فردی و محیطی استخرها توجه نمایند.

تشکر و قدردانی

مقاله حاضر طرح مصوب کمیته پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی ارومیه بوده و بدینوسیله نویسندگان مقاله برخود لازم میدانند که از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه که بودجه طرح را تصویب کرند صمیمانه قدردانی نمایند. ضمناً از همکاری آقایان مهندس علیرضا ساعی فر و حیدر صمدی که در انجام طرح ما را یاری کرده‌اند نیز قدردانی می‌شود.

با تعداد شناگران کم (روزانه 150 نفر) و مقدار کلر آزاد باقیمانده بالا ($1/5\text{mg/ml}$) پائینترین حد قارچهای جدا شده را داشت. شایعترین قارچهای جدا شده از استخرها عبارتند از؛ کاندایا $\%45/5$ در استخر شاره B، رایزوپوس $\%50$ در استخرهای شاره A و D، اسپرژیلوس $\%48$ در استخر شاره A. در مطالعه حاضر بیشترین فراوانی نسبی قارچهای جدا شده از محیط استخرهای A، B، C، D با *Penicillium* $\%24/8$ و *Cladosporium* $\%20/6$ در استخر D، *Aspergillus* با $\%48/1$ در استخر A بوده است. بعلاوه بیشترین فراوانی نسبی قارچهای خمری در آب استخرها مربوط به استخر C ($\%45/4$) و کمترین آن مربوط به استخر D با $\%9$ بود. بیشترین فراوانی نسبی قارچهای خمری در محیط استخرها مربوط به استخر C با $\%42/9$ و کمترین آن در استخر D با $\%3/4$ بوده است.

نتیجه‌گیری
با توجه به نتایج این تحقیق میتوان قضاوت نمود که

منابع

1. مراغی شریف، جعفرزاده نعمت‌الله، حیدری‌نیا احمد: بررسی فون و فلور میکروبی در آب استخرهای اهواز، دومین سینار کشوری بهداشت محیط. آبان 1378، جلد اول، ص 76-89.
2. فتحی عبدالجید، الهی رضا، شیخی فریبا، عظیمی‌زاده علی: بررسی آلودگیهای انگلی و قارچی در استخرهای عمومی مشهد و نقش کلرزنی در آن. اولین همایش ملی پژوهشی در شبکه‌های بهداشتی درمانی دانشگاه علوم پزشکی خراسان 1376، ص 10-22.
3. Detandt M, Nolard N. Dermatophytes and swimming pools seasonal fluctuation. Mycoses 1988; 31(10): 495-500.

4. Mercantini AM, Marsella R, Lambiase L, Fulvi E. Isolation of Keratinophilic fungi from floors in room in primary school. *Mycopathologia*. 1993; 82: 115-120.
5. Zaron L, Fischman O, Forjaz MHH, Oliveria AT. Dermatophytes in sporting activies. *Mykosen*. 1985; 28(8): 408-410.
6. زینی فریده، امیرسیدعلی مهدی، امامی مسعود، قارچ شناسی پزشکی جامع. چاپ اول، تهران، مرکز نشر دانشگاهی، 1377، 376.
7. Maghozy SMN, Abdel-Mallek AK, Bagy MMK. Fungi in two swimming pools in Assiut town Egypt. *Zientrable Mikrubial*. 1989; 144: 213-216.
8. Fisher E. How long can dermatophytic fngi survive in water of swimming pools. *Dermatologica*. 1982; 165:352-354.
9. Bolanos B. Dermatophyte feet infection among students enrolled in swimming courses at a university. *Pool Bol Asoc PR*. 1991; 5: 181-184.
10. شادزی شهر، مقدس حسین پور، چاوهانی پور مصطفی، زارع افشن: بررسی آلودگیهای قارچی آب استخرهای عمومی شهر اصفهان. مجله علوم پایه پزشکی ایران. 1380. شماره 1. ص : 28-31.
11. Sefried PL, Fraser DJ. Persistence of pseudomonas areuginoso in chlorinated swimming pools. *Journal of Microbiol*, 1980; 26(3): 350-
12. American public Health Association. Standard methods for the examination of Association inc. Water and Waste Water. 16th ed. Washington DC, American public Health. 1985; 133-139-974.
13. Campbel MC, Stewart J C: The Medical Mycology handbook. New york, John wiley & Sons. 1980; 92-95.
14. Roy A, Paul MS: An Environmental Model for Swimming pool Bactriology. *Am J public for Swimming pool Bactriology*. Am J public Health. 1972; 62: 770-772.
15. Dingman J D: Public pool disinfection. *J Env Health*. 1990; 52: 341-343.
16. American Department of Health and Human Services: Swimming pools and disease control through proper Design and operation. Washington DC, HHs publication. 1988; 88-8319.
17. Feuerman EJ. On the occurance pathogenic dermatophytes on some swimming pools from Telaviv area. *Castellnia*. 1977; 5(6): 121-12.
18. Anderson IH. In Vitro survival of human pathogenic fungi in Havaian Beach sand. *Sbouradid*. 1979; 17: 13-22.
19. Sorvillio FJ, et al: Swimming associated cryptosporidiasis. *Am J Public Health*. 1992; 5: 742-744.
20. Porter J D: Giardia transmission in a Swimming pool. *Am J Pub Health*. 1998; 78 (6): 659-62.
21. Water born diseases outbreaks. *MMWR, CDC, Surveillance*, 1988; 39 (19): 55-1.
22. ترگس نماینده، بررسی فلور درماتوفیت استخرهای عمومی شنا و حمام سونا، پایان نامه دوره فوق لیسانس بهداشت عمومی، دانشگاه تهران، دانشکده بهداشت، 1376.
23. Reiffers J, Laugier P: Mycoses des pieds. *Schweiz Rundso haw* 1977; 63(28): 851-85.
24. Attye A, Auger P, Joly J; Incidence of occult athlete's facet in swimmers. *Eur J Epidemiol*. 1990; (6)3; 244-7.
25. Aho R, Hirny J. A survey of fungi and some indicator bacteria in chlorinatd of indoor public swimming pools, *zentralbl Bacterial Mikrobiol Hyg*. 1981; 173(3-4): 242-9.