مجله علمي دانشگاه علوم پزشكي كردستان/ دوره دهم/ تابستان 1384، 35- 26

بررسي آلودگي قارچي و بعضي عوامل فيزيكوشيميايي استخرهاي سر پوشيده شهر ارومیه

دكتر حسن نانبخش[1]، كامبيز ديبا[2]، دكتر خسرو حضرتي تپه[3]

1- دانشيار گروه بهداشت دانشكده بهداشت، دانشگاه علوم پزشكي ارومیه (مؤلف مسؤل)
hnanbakhsh@hotmail.com

2- مربي گروه قارچ شناسي دانشكده پزشكي، دانشگاه علوم پزشكي ارومیه

3- استاديار گروه انگلشناسي دانشكده پزشكي، دانشگاه علوم پزشكي ارومیه

چكيده

زمينه و هدف: استخرهاي سر پوشيده از مراكز مهم تفريحي براي عموم مردم مي‌باشد. آب استخر ناقل خوبي براي بيماريها مختلف به ويژه قارچي است. هدف اين مطالعه، تعيين آلودگي قارچي و بعضي عوامل فيزيكو شيميايي استخرهاي سر پوشيده عمومي شهر ارومیه در سال 1380 مي‌باشد.

روش بررسي: در اين پژوهش توصيفي، چهار استخر سر پوشيده فعال شهر ارومیه به مدت يكسال در طول چهار فصل در سال 1380 از نظر آلودگي قارچي مورد بررسي قرار گرفت. براي نمونه‌برداري از آب استخرها از پمپ پلاستيكي استفاده گرديد. كليه نمونه‌ها در مدت كمتر از 2 ساعت به آزمايشگاه انتقال داده شدند. براي تعيين آلودگي‌هاي قارچي از روش فيلتراسيون و نمونه‌گيري با موكت استفاده شد. از هر استخر در هر ماه 8 نمونه 200 ميلي‌ليتري از سطح و قسمت عميق استخر و كلاً 384 نمونه از آب و 100 نمونه از محيط اطراف هر استخر (رختكن، پاشويه و حمام) در فصول مختلف براي آزمايش قارچ در شرايط استريل جمع‌آوري گرديد. علاوه بر موارد فوق بعضي پارامترهاي فيزيكو شيميايي نظير، ميزان كلر باقيمانده، كدورت، درجه حرارت، PH و هم چنين تعداد استفاده‌كنندگان از استخر در يك روز مورد بررسي قرار گرفت. نرم افزار آماري مورد استفاده SPSS بود.

يافته‌ها: يافته‌ها نشان داد كه از 384 نمونه مورد مطالعه در آب استخرها 48 مورد (12/5%) آلودگي قارچي در آب استخرها مشاهده شده است و مهمترين آنها به ترتيب عبارت بودند از، گونه‌هاي اسپرژيلوس (Aspergillus pp) با 56/2%، كانديدا (Candida spp) با 22/9%، رايزوپوس (Rhizopus spp) با 4/3%، ساير قارچهاي فيلامنتاس (Filamentous) با 16/6% و گونه‌هاي مخمر 2/8% از آب جدا شده‌اند. بعلاوه، آلترناريا (Alternaria)، كلادوسپريوم Cladosporium، فيلاوفورا (Philophora) و تريكوفايتون منتاگروفايتيس Trichophyton mentagrophytis از حمام استخرها و اطاق رختكن و ساير محلها جدا گرديد. يافته‌ها همچنين نشان دادند كه ميانگين درجه حرارت در طول يكسال در استخرها برابر با 29/9 درجه سانتي‌گراد، ميانگين كلر آزاد باقيمانده 0/6 ميلي‌گرم در ليتر، PH برابر با 8/1 و كدورت آب NTU 0/8 بوده است.

نتيجه‌گيري: با توجه به يافته‌هاي اين مطالعه به نظر مي‌رسد كه وجود قارچهاي فرصت طلب بيماريزا در استخرهاي مورد مطالعه احتمالا به ميانگين تعداد شناگران در روز، مقدار غلظت كلر آزاد باقيمانده و شناگران مبتلا به عفونتهاي قارچي مربوط مي‌شود لذا توصيه مي‌شود كه مسؤولين استخرها بايستي به رعايت نكات بهداشتي فردي و محيطي استخرها و همچنين مقدار كلر آزاد باقيمانده توجه نمايند.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

کلید واژه‌ها: آلودگي قارچي، استخرهاي عمومي شنا، کلر باقيمانده ، آب
وصول مقاله: 82/11/26 اصلاح نهايي: 84/10/11 پذيرش مقاله: 84/11/10

مقدمه

استخرهاي سر پوشيده عمومي شنا به عنوان يکي از مراکز تفريحات آبي به دليل ارتباط مستقيم و مداوم با گروههاي مختلف انساني با منشاء متفاوت اقتصادي، اجتماعي و برخورداري از درجات گسترده در زمينه رعايت بهداشت فردي و عمومي بطور معمول مي‌تواند همانند يك منبع بالقوه انتشار آلودگيهاي بيولوژيکي عمل نموده و عامل انتقال و شيوع بيماريهاي مختلف به ويژه قارچي باشند (1). از مسايل مهم مربوط به استخرها بهداشت محيط و فضاي استخرها است، که مهمترين آن تميزي و پاکيزي آب است. آب استخرها همواره در معرض آلودگيهاي مدفوعي و عوامل بيماريزايي پوست، گلو و بيني است. از خطرات بهداشتي مرتبط به آن مي‌توان به عفونتهاي ويروسي و قارچي پوست (1)، عفونت چشم، گلو و بيني (3)، عفونتهاي بخش فوقاني دستگاه تنفسي (4) و عفونتهاي روده‌اي اشاره کرد (2). بررسيها نشان مي‌دهد که آب استخرها ممکن است به عنوان يك منبع مهم انتقال بيماريهاي قارچي بوده و همچنين سطوح محيط استخرها ممکن است بوسيله انواع گونه‌هاي قارچي آلوده باشد، و بيماري را به شناگران انتقال دهد. استخرهاي شناي عمومي يکي از مراکز تفريحي است که مردم هر روز از آن استفاده مي‌کنند، بنابراين آنها مي‌توانند بوسيله عوامل عفونت‌زا، قارچ ساپروفيتيك (saprophytic fungi) و ساير ميکرو اورگانيسمها آلوده شوند (3).

قارچها در محيطهاي مختلف با توزيع الگوهاي متغيير که بستگي به عوامل مختلف دارند پيدا شده‌اند. يکي از مهمترين آنها در ارتباط با انسان مي‌باشد (4و 5). بهر حال به منظور کنترل اين مشکل در استخرها بايستي اقدامات پيشگيري کافي انجام داد. ثابت شده است که استخرهاي شنا ممکن است در پخش بيماريهاي قارچي و بعنوان يك منبع عفوني قارچي مؤثر باشند. عفونتهاي قارچي مربوط به استخرها ممکن است مربوط به درماتوفيتوزيس (dermatophytosis) اتوميکوزيس (otomycosis) و غيره باشد (4-2). کساني که از استخرهاي شنا استفاده مي‌کنند بدليل شرايط رطوبت در نواحي گوش خارجي و بين انگشتان و کشاله ران و غيره، مستعد کسب عفونت قارچي هستند. در اين مورد قارچهاي اسپرژيلوس، پني‌سيليوم، کانديدا، رايزوپوس و درماتوفيت‌ها براي گوشها و پوست نواحي چين‌دار، قدرت بيماريزايي دارند (6). در بروز درماتوفيتها و همچنين ساير بيماريهاي قارچي نويسندگان متعددي گزارش کرده‌اند (3، 7، 8).

نظر به پيشرفت روز افزون دانش بشري در کنترل و ريشه‌کني

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

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 موازین 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 غیرو 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 یك 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 Bolanos در سال 1991 در خصوص عفونت پای ورزشکاران انجام 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 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 قارچهایی نظیرAlternaria spp, Aspergillus spp Penicillium spp, تشخیص داده شد (9).

بررسیها نشان میدهد که عوامل فیزیکو شیمیایی نظیر 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 درPH بین 8/9-6/9 باشد، فعالیت میکرواورگانیسمها در آب استخرها افزایش مییابد (9). از نظر کیفیت فیزیکی آب استخرها باید کاملا شفاف، روشن، ظاهر مناسب و زلال باشد و بعلاوه که کف استخر در عمق زیاد باید کاملا دیده شود (10). میزان PH باید در محدوده 8/9-6/9 و کلر آزاد باقیمانده که نقش بسیار مهمی در ضد عفونی آب دارد حداقل (1-2 میلیگرم در لیتر) باشد. زمانیکه PH آب خیلی قلیایی است از کارایی ضد عفونیکننده 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 مؤثری کاهش مییابد (11). دمای بالای آب زمینه را برای رشد عوامل بیماریزا فراهم میکند و حد استاندارد آن بین

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

24/5 تا 25/5 درجه سانتي‌گراد مشكلي را ايجاد نمي‌كند (10).

در شهر ارومیه 4 استخر سر پوشیده عمومي شنا از جمله مهمترین مراکز تفریحي و ورزشي است که طرفداران زیادي دارد. بعضي مواقع به دلیل عدم توجه به رعایت مسایل و موازین بهداشتي از طرف مسؤولین و استفاده کنندگان از استخرها و هم چنین حضور تعداد زیادي مراجعه‌کننده، ممکن است استخرهاي شنا به یك کانون بیماریهاي گوناگون، ازجمله چشم و گوش و بیماریهاي پوستي قارچي تبدیل شده باشد. این تحقیق با توجه به عفونتهاي حاصله در اثر قارچ در آب و نواحي اطراف استخرها با هدف آگاه ساختن مسؤولین و افراد استفاده‌کننده، از استخرها به منظور کنترل بیماریهاي قارچي و رعایت هر چه بیشتر موازین بهداشت فردي و محیطي انجام گرفت.

روش بررسي

روش مطالعه در این تحقیق به صورت توصیفي مي‌باشد. جهت بررسي آلودگي قارچي استخرها پس از کسب مجوز از سازمان تربیت بدني شهرستان ارومیه و تهیه چك لیست به منظور جمع‌آوري داده‌ها به استخرهاي (شهرداري=A)، (جانبازان=B)، (هفت تیر=C) و (دانشگاه=D) مراجعه گردید. نمونه‌برداري از استخرها در طول یکسال در چهار فصول مختلف در سال 1380 انجام شده است. روش نمونه‌برداري بصورت لحظه‌اي زماني-تصادفي ساده از آب استخرها بوده است. براي برداشت نمونه از آب استخرها از یك پمپ پلاستیکي استفاده گردید. کلیه نمونه‌ها در مدت کمتر از دو ساعت پس از جمع‌آوري به آزمایشگاه حمل گردید. نمونه‌برداري از هر استخر در دو نوبت، هفته اول و هفته سوم هر ماه انجام گردید. از نظر آلودگي قارچي از هر استخر در ماه 8 نمونه از قسمتهاي کم عمق و عمیق استخرها و در طول یکسال از چهار استخر جمعاً 384 نمونه آب جمع‌آوري شد. نمونه‌هاي برداشتي تحت شرایط خاص استریل و در ظرفهاي شیشه‌اي 200 میلي‌لیتري با درب سمباده جمع‌آوري و سپس به آزمایشگاه منتقل گردیده و از میان فیلتر میلي پوار 0/45 عبورداده شد. به منظور خنثي کردن کلر آزاد باقیمانده در نمونه‌ها مقدار کافي هیپوسولفیت سدیم به داخل ظروف نمونه‌برداري اضافه گردید (12). براي مشاهده و تجزیه دقیق کلني‌ها، نمونه‌هاي آب در رقت 1/1، 10/1، 100/1 فراهم گردید. پس از تهیه رقت‌ها از هر رقت به میزان 1ml توسط پي‌پتهاي استریل بر روي محیطهاي کشت پایه قارچي که شامل :
Sabouraud Agar dextrose, (Sabourad+ chloramphenicole+Malt extract Agar 2%, cycloheximide)
مي‌باشند انتقال یافتند. کشتها در حرارت 25 درجه سانتي‌گراد به مدت سه هفته نگهداري گردید و روزانه جهت رشد قارچها مورد ارزیابي قرار گرفت. 100 نمونه دیگر از محلهاي مختلف هر استخر از جمله، رختکن، پاشویه، حمام، اطاقهاي سوناي خشك، دیوارها توسط موکتهاي استریل در اندازه 6×4

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

سانتیمتر جمع آوري گرديد. موکتها سپس در محيطهاي کشت فوق، تکان داده تا قارچهاي موجود در آنها به محيط کشت وارد شوند. در آزمايش قارچ از ابزار موکت استريل، سو آب استريل، لام و لامل، چراغ الکلي، آنس سرکج استفاده گرديد.

علاوه بر آزمايش فوق بعضي از پارامترهاي فيزيکوشيميايي آب استخرها از قبيل دماي آب، PH، کدورت آب، و مقدار کلر باقيمانده آب، شاخصهاي حجم آب استخر، تعداد استفادهکنندگان از استخر در طول روز و ظرفيت استخر مورد ارزيابي قرار گرفت. تعداد و محلهاي نمونهبرداري براي آزمايشات فيزيکوشيميايي همانند قارچي بوده و نمونهها در ظروف پلي اتيلن يك ليتري جمع آوري گرديد. ضمناً نمونهها از عمق 15 سانتيمتري از آب استخرها جمع آوري شده است. براي اندازهگيري مقدار کلر آزاد باقيمانده و PH از کيت قابل حمل (pacol and SPA test kit) و براي اندازهگيري درجه حرارت از ترمومتر قابل حمل و همچنين از دستگاه کدورت سنج قابل حمل (HACH, Model 2001 p) استفاده شده است. کليه پارامترهاي فيزيکوشيميايي مورد مطالعه بر اساس کتاب استاندارد متد (12) آزمايش گرديده است. براي توصيف دادهها از جداول توزيع فراواني و شاخص آمار توصيفي نسبتها (درصدها) استفاده شده است و همچنين با نمودارهاي مناسب نتايج گزارش گرديد. براي اين منظور از نرم افزار آماري SPSS استفاده شده است.

يافتهها

نتايج بررسي از نظر شاخصهاي فيزيکوشيميايي از 4 استخر سر پوشيده عمومي در شهر اروميه نشان داد که ميانگين درجه حرارت در طول يکسال برابر با 29/9 درجه سانتيگراد و حداقل آن 26/3 درجه در فصل زمستان در استخر B و حداکثر آن 32/5 درجه سانتيگراد در استخر C در فصل پائيز بوده است. ميانگين ميزان کلر باقيمانده در استخرهاي مورد مطالعه برابر با 0/6 ميليگرم در ليتر، حداقل آن صفر در استخر D و حداکثر آن برابر با 1/2 ميليگرم در ليتر در فصل زمستان در استخر C بوده است. ميانگين ميزان PH آب در استخرها برابر با 8/1، حداقل آن 7/5 و حداکثر آن 8/3 به ترتيب استخرهاي A و B بود. ميانگين کدورت آب در استخرها برابر با 0/8 NTU بوده است. نتايج آزمايشهاي فوق در قسمتهاي کم عمق و عميق استخرها تقريباً يکسان و مشابه هم بود. بررسيها هم چنين نشان داد که در فصل تابستان در تمام استخرها نسبت حجم آب به تعداد شناگران در يك روز در پايين ترين حد قرار داشت (2/8 متر مکعب). نتايج نشان داد که از 384 نمونه مورد مطالعه در آب استخرها فقط در 48 مورد (12/5%) آلودگي قارچي مشاهده شده است. جدول 1 و نمودار 1 توزيع فراواني مطلق و نسبي قارچهاي جدا شده از آب استخرها را نشان ميدهد.

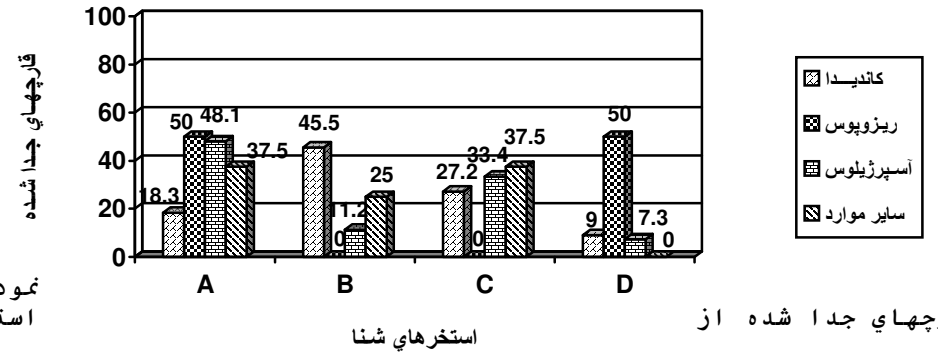
[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

بيشترين قارچها به ترتيب عبارتند از: Aspergillus 27 مورد (56/2%)، Candida 11 مورد (22/9%)، قارچهاي ديگر 8 مورد (16/6%) و 2 مورد Rhizopus (4/3%). در بين استخرها، كانديدا با 5 مورد (45/5%) در استخر B، آسپرژيلوس 13 مورد (48/1%) در استخر A و يك مورد (50%) رايزوپوس در استخرهاي D و A ديده شده است (نمودار 1).

شايعترين قارچهاي جدا شده در استخرها عبارتند از ساپروفيت فيلامنتاوس Saprophytic Fillamentous، و گونه هاي مخمر (yeasts). قارچهاي جدا شده از محلهاي مختلف استخرها گونه هاي ساپروفتيك فيلامنتاوس، قارچهاي درماتوفيت (Dermatophytic) و گونه هاي مخمر (yeasts). گونه تريكوفيتون منتاگروفيت (Trichophyton mentagrophytis) از رختكن استخرها جدا شده اند.

جدول 1: توزيع فراواني مطلق و نسبي قارچهاي جدا شده از آب استخرهاي مورد مطالعه

قارچ / استخر	كانديدا		رايزوپوس		آسپرژيلوس		ساير موارد		كل	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
A	2	18/3	1	50	13	48/1	3	37/5	19	39/5
B	5	45/5	-	-	3	11/2	2	24	10	20/9
C	3	27/2	-	-	9	33/4	3	37/5	15	31/2
D	1	9	1	50	2	7/3	-	-	4	8/4
كل	11	100	2	100	2	100	8	100	48	100



نمودار 1: انواع قارچهاي جدا شده از استخرها

جداول 2 و3 فراواني و درصد فراواني قارچهاي فوق را در هر يك از استخرها در ارتباط با محلهاي مختلف و آب را نشان مي دهند.

جدول 2: توزيع فراواني مطلق و نسبي قارچهاي (فيلامنتاس و مخمرها) در آب استخرها

موارد	مخمرها	فيلامنتاس

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

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

یافته‌ها نشان می‌دهند که فقط 0/1 از قارچهاي درماتوفیتي در استخر A مشاهده گردید و هیچگونه درماتوفیتي (Dermatophyte) از نمونه‌هاي آب استخرها جدا نگردید. در واقع، قارچهاي جدا شده از استخرها گونه‌هاي معمولي ساپروفیتیك (Saprophytic flora) بودند. فراواني و درصد فراواني قارچهاي جدا شده از محلهاي مختلف استخرها در جدول 4 نشان داده شده است.

جدول 3: توزیع فراواني مطلق و نسبي قارچهاي (مخمرها و فیلامنتاس) در محیط اطراف استخرها

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

جدول 4: توزیع فراواني مطلق و نسبي انواع قارچهاي جدا شده در محلهاي مختلف استخرها

استخر / قارچها	A		B		C		D	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
الوکلادیوم	2	2/3	0	0	0	0	0	0
آسپرژیلوس	21	24/7	8	16/4	16	21/9	8	57/4
آلترناریا	1	1/2	1	2/1	5	6/8	0	0
فوزوریوم	2	2/3	1	2/1	2	2/7	0	0
ریزوپوس	5	5/8	3	6/2	4	5/6	0	0
پنیسیلیوم	21	24/8	13	27	17	23/6	0	0
آکرمونیوم	3	3/5	1	2/1	1	1/3	0	0
کلادسپوریوم	16	18/8	10	20/6	11	15	0	0
آرترینیوم	0	0	2	4/1	0	0	0	0
ردوتورب	3	3/5	1	2/1	1	1/3	0	0
کاندیدا	7	3/5	4	8/3	11	15	1	7/1
فیالوفریا	4	4/7	1	2/1	1	14/2	1	7/1
اگزوفیالا	0	0	1	2/1	0	1/3	0	0
کریزوسپوریوم	0	0	1	2/1	0	0	0	0
فومو	0	0	1	2/1	2	2/7	0	0
تریکوفیتوم	0	0	0	0	0	0	1	7/1
موکو	0	0	0	0	2	2/7	3	21/3
کل	85	100	48	100	73	100	14	100

بر اساس نتایج فراواني، گونه‌هاي قارچي از قبیل: اسپرژیلوس (Aspergillus)، پنيسیلیوم (Penicillium)، کلادواسپریم (Cladosporium)، کاندیدا (Candida) و رایزوپوس (Rhizopus) جدا شده از سطوح مختلف استخرها از همه بیشتر بود. بعلاوه قارچهاي درماتوفیت (Dermatophytic) و تریکوفیتون مننتاگروفیتس (Trichophyton mentagrophytis) مهمترین قارچهایي بودند که از رختکن استخرها جدا شده‌اند. درصد فراواني قارچهاي جدا شده از محلهاي مختلف استخرها عبارتند از؛ اسپرژیلوس (57/4%) در

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

استخر D، پنی‌سیلیوم (27%) در استخر B، کلادواسپریوم (20/6%) در استخر B و کاندیدا با (15%) در استخرC و مواد کمی از؛ اگزوفیلا (Exophilla)، درماتوفیت (Dermatophyte) و فوما (Phoma).

بحث

بررسیها نشان می‌دهند عفونتهای قارچی جلدی انسان در سالهای اخیر افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است، یکی از علل آن تماس بیشتر مردم با محیطهای آلوده می‌باشد. اکثر استخرهای شنا در انتشار بیمارهای قارچی نقش مهمی دارند (1). عواملی نظیر؛ آلودگی پوستی شناگران در آب همراه با عدم کنترل PH، عدم ضد عفونی دقیق و کافی آب استخرها در تسریع انتقال بیماریها در این مکانها کمك می‌نماید (13). آنچه در این تحقیق بررسی شده است، اندازه‌گیری بعضی از پارامترهای فیزیکوشیمیایی که می‌توانند 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 1979 در کشور آمریکا انجام شده است، نشان داد که هرگاه میزان PH و کلر آزاد باقیمانده و بار شنا در یك استخر اندازه‌گیری شود می‌توان با 95% 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 8/1، حداقل آن 7/5 و حداکثر آن 8/3 به ترتیب در استخرهای A و B بوده است و با مقایسه با استاندارد PH آب در حد طبیعی می‌باشد (15).

محدوده کلر آزاد باقیمانده در آب استخرها طبق استاندارد الزاماً باید بین 2-1 میلی‌گرم در لیتر باشد و در غلظتهای پایین‌تر از این مقدار برخی از قارچها قابلیت رشد دارند (16و12). در حالیکه در تحقیق ما این مقدار بین (1-0) میلی‌گرم در لیتر و میانگین آن در استخرها 0/6 میلی‌گرم در لیتر اندازه‌گیری شده است و می‌توان گفت که بیش از 85% از استخرها مقدار کلر 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 25/5- 24/5 درجه سانتی‌گراد بوده و تا 27 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 30/1، حداقل 26/2 و حداکثر آن 32/5 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 1977 بیان کرد که درجه حرارت مناسب برای رشد قارچها بین 30-20 درجه سانتیگراد

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

مي‌باشد، در حاليكه درجه حرارت بيشتر از 45 درجه سانتي‌گراد موجب ممانعت از رشد قارچها مي‌گردد (18). بررسيهايي كه توسط Roy Paul در مورد كدورت آب استخر ها انجام شده است نشان داد كه كدورت آب استخرهاي شنا با ميزان آلودگي آنها ارتباط مستقيمي ندارند (14). در تحقيق حاضر ميانگين كدورت آب استخرهاي اندازه‌گيري شده برابر با NTU 0/6، حداقل آن NTU 0/2 و حداكثر آن NTU 1/9 بود. نتايج آزمايشهاي فوق در قسمتهاي كم عمق و عميق استخرها تقريباً مشابه بوده است.

مطالعات گوناگون توسط بعضي از نويسندگان در خصوص حضور درماتوفيتها در آب و نقاط مختلف استخرها انجام شده است (20،21). تحقيقي كه در سال 1376 توسط نماينده در چهل استخر شهر تهران انجام گرفت 4 مورد (10%) درماتوفيت جدا گرديد (22). بررسي ديگري كه توسط شادزي (1380) در چهار استخر سرپوشيده شهر اصفهان انجام گرفت درماتوفيتها را فقط از اطاقهاي رختكن و دوش جدا نمود و نتيجه گرفت كه حضور درماتوفيتها و بعضي گونه‌هاي قارچي كه بنام فرصت طلب بيماريزا معروف هستند مربوط به غلظت پايين مواد ضد عفوني‌كننده و تعداد شناگران و افراد آلوده به عفونتهاي قارچي مي‌باشد (10). در مطالعه ما، قارچ درماتوفيت، تريكوفايتون مننتاگروفيتس (Trichophyton mentagrophytis) تنها از قسمت اطاق رختكن براي يكبار جدا گرديد. حضور اين درماتوفيت، ممكن است در اثر ارتباط شناگران با تيناپيديس (Tinea pedis)، تنياكورپوريس (Tinea corporis) و يا ساير انواع درماتوفيتس‌ها (Dermatophytosis) در ديوار و يا كف اطاق رختكن بوده است.

پژوهشگراني مانند (Bolanos, 1991, reifer and laugier, 1997, Attey etal 1990) نشان داده‌اند كه شناگران با تنياپيديس توانستند آلودگيهايي چون درماتوفيتها را بر روي ديوار و كف استخرها بخش كنند (9،23،24). بررسيهاي ما نشان داد كه هيچگونه قارچ درماتوفيتي از نمونه آب استخرها جدا نگرديد. در تحقيق حاضر بيشترين فراواني قارچهاي جدا شده از آب چهار استخر مورد مطالعه به ترتيب آسپرژيلوس (56/2%)، كانديدا (22/9%) و رايزوپوس (4/3%) و قارچهاي ديگر (16/6%) مي‌باشد. در بررسي كه توسط (Aho and Hirn ,1981) در شش استخر سرپوشيده انجام شده است، نتايج نشان داد كه در يكي از استخرها كه مقدار كلر باقيمانده آنها بالاتر از 0/4 ميلي‌گرم در ليتر بود قارچ كانديدا مشاهده نگرديد (25).

بررسي ما نشان داد بين تعداد شناگران و تعداد موارد قارچهاي جدا شده ارتباطي وجود دارد. تعداد موارد بالاي قارچهاي جدا شده ممكن است مربوط به تعداد بيشتر شناگران (ميانگين 385 نفر) و حداقل كلر آزاد باقيمانده (0/6 mg/l) در جايي كه در استخر شماره D

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

با تعداد شناگران کم (روزانه 150 نفر) و مقدار کلر آزاد باقیمانده بالا (1/5mg/ml) پائین‌ترین حد قارچهاي جدا شده را داشت. شایعترین قارچهاي جدا شده از استخرها عبارتند از؛ کاندایا 45/5% در استخر شماره B، رایزوپوس 50% در استخرهاي شماره A و D، اسپرژیلوس 48% در استخر شماره A. در مطالعه حاضر بیشترین فراواني نسبي قارچهاي جدا شده از محیط استخرهايA، Penicillium C با (27%) و (24/8%) در استخر B، Cladosparium با 20/6% در استخر D، Aspergillus با 48/1% در استخر A بوده است. بعلاوه بیشترین فراواني نسبي قارچهاي مخمري در آب استخرها مربوط به استخر C (45/4%) و کمترین آن مربوط به استخر D با 9% بود. بیشترین فراواني نسبي قارچهاي مخمري در محیط استخرها مربوط به استخر C با 42/9% و کمترین آن در استخر D با 3/4% بوده است.

نتیجه‌گیري

با توجه به نتایج این تحقیق مي‌توان قضاوت نمود که وجود قارچهاي فرصت طلب بیماریزا در استخرهاي مورد مطالعه احتمالاً به مقدار کلر آزاد باقیمانده، میانگین تعداد شناگران و افراد مبتلا به عفونتهاي قارچي ارتباط دارد. لذا توصیه مي‌شود. که مسئولین استخرها باید به سطوح استاندارد مقدار کلر آزاد باقیمانده و همچنین رعایت نکات بهداشت فردي و محیطي استخرها توجه نمایند.

تشکر و قدرداني

مقاله حاضر طرح مصوب کمیته پژوهشي دانشگاه علوم پزشکي ارومیه بوده و بدینوسیله نویسندگان مقاله برخود لازم مي‌دانند که از معاونت محترم پژوهشي دانشگاه که بودجه طرح را تصویب کردند صمیمانه قدرداني نمایند. ضمناً از همکاري آقایان مهندس علیرضا ساعي فر و حیدر صمدي که در انجام طرح ما را یاري کرده‌اند نیز قدرداني مي‌شود.

منابع

1. مراغي شریف، جعفرزاده نعمت‌الله، حیدري‌نیا احمد: بررسي فون و فلور میکروبي در آب استخرهاي اهواز، دومین سمینار کشوري بهداشت محیط. آبان 1378، جلد اول، ص 76-89.

2. فتحي عبدالمجید، الهي رضا، شیخي فریبا، عظیمي‌زاده علي: بررسي آلودگیهاي انگلي و قارچي در استخرهاي عمومي مشهد و نقش کلرزني در آن. اولین همایش ملي پژوهشي در شبکه‌هاي بهداشتي درماني دانشگاه علوم پزشکي خراسان 1376، ص 10-22.

3. Detandt M, Nolard N. Dermatophytes and swimming pools seasonal fluctuation. Mycoses 1988; 31(10): 495-500.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]

4. Mercantini AM, Marsella R, Lambiase L, Fulvi E. Isolation of Keratinophilic fungi from floors in room in primary school. Mycopathalogia. 1993; 82: 115-120.
5. Zaron L, Fischman O, Forjaz MHH, Oliveria AT. Dermatophytes in sporting activies. Mykosen. 1985; 28(8): 408-410.
6. زيني فريده، اميرسيدعلي مهبد، امامي مسعود، قارچ شناسي پزشكي جامع. چاپ اول، تهران، مركز نشر دانشگاهي، 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 fingi 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. شادزي شهلا، مقدس حسين پور، چاوگاني پور مصطفي، زارع افشين: بررسي آلودگيهاي قارچي آب استخرهاي عمومي شهر اصفهان. مجله علوم پايه پزشكي ايران.1380. شماره 1. ص : 31-28
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. Standand 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.
2o. 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. نرگس نماينده، بررسي فلور درماتوفيت استخرهاي عمومي شنا و حمام سونا، پايان نامه دوره فوق ليسانس بهداشت عمومي، دانشگاه تهران، دانشكده بهداشت، 1376.
23. Reiffers J, Laugier P: Mycoces 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 Mikrobial Hyg. 1981; 173(3-4): 242-9.

[Downloaded from sjku.muk.ac.ir on 2026-11-01]