

بررسی آلودگیهای قارچی آب استخرهای عمومی شهر اصفهان

*دکتر شهلا شادزی، دکتر حسین پور مقدس، دکتر مصطفی چادگان‌پور، افشین زارع

**گروه قارچ‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی اصفهان

خلاصه

باتوجه به مشکلات ناشی از عدم رعایت مسائل بهداشتی در استخرها و انواع بیماریهای منتقله از این طریق، سعی گردید تا در مورد آلودگیهای قارچی موجود در آب استخرهای اصفهان تحقیقی صورت پذیرد. بدین منظور چهار استخر شنای سرپوشیده شهر اصفهان (استخرهای شماره ۱، ۲، ۳، ۴) از نظر آلودگیهای قارچی مورد بررسی قرار گرفتند. آلودگیهای قارچی چهار استخر شنای عمومی در اصفهان با استفاده از روش فیلتراسیون و نمونه‌گیری با موکت ارزیابی شد. شصت نمونه از آب و محیط اطراف هر استخر (رختکن، پاشویه و حمام) در فصول مختلف برای جداسازی قارچها مورد آزمایش قرار گرفت. شایعترین قارچهای جدا شده از استخرها به ترتیب عبارت بودند از گونه‌های کلادوسپوریوم ۳۴/۹٪، پنی سیلیوم ۳۱/۲٪، رابزوبوس ۹/۷٪، اسپرژیلوس ۹/۲٪، مخمرها ۶/۲٪ و قارچهای رشته‌ای نامشخص ۸/۸٪ همچنین ترایکوفایتون متاگروفایتیس در ۹ مورد از اطاقهای رختکن و حمام استخرها جدا گردید. کلمات کلیدی: درماتوفیتها، قارچهای فرصت‌طلب، استخر شنا، ایران

مقدمه

مواد و روش

در طی این تحقیق ۳۰ مورد نمونه (هرنمونه شامل ۷۵۰ میلی‌لیتر از آب استخر) از محل مشخصی از هر استخر حداقل بین قسمت عمیق و کم‌عمق در بطریهای استریل جمع‌آوری گردید. نمونه‌ها در مدت زمانی کمتر از ۲ ساعت پس از جمع‌آوری به آزمایشگاه منتقل گردیده و از میان فیلتر میلی‌پور با منافذ ۰/۴۵ میکرون عبور داده شد (جهت تسریع عمل فیلتراسیون از پمپ خلاء استفاده گردید). سپس فیلترها به محیطهای کشت (Sabouraud dextrose SC (Agar + Chloramphenicol) و Sabouraud SCC (dextrose Agar + Chloramphenicol + Cycloheximide) و (Brain heart infusion agar) BHI منتقل و کشتها در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد به مدت ۳ هفته نگهداری گردید و روزانه از جهت رشد هرگونه کلنی قارچی مورد بررسی قرار گرفت. جهت نمونه‌برداری از رختکن، پاشویه و دوش استخرها، از موکت‌های استریل در اندازه ۱۰×۴ سانتی‌متر استفاده گردید و بدینوسیله از دیوار و کف محیطهای مربوطه ۳۰ مرتبه در مورد هر استخر نمونه‌برداری انجام می‌شد. موکتها را سپس در محیطهای کشت مزبور تکان داده تا عناصر قارچی موجود در تار و پود آن به محیط کشت وارد گردند.

استخرهای سرپوشیده در تمامی فصول مراجعین و طرفداران فراوانی دارند. چهار استخر سرپوشیده (سه استخر عمومی و یک استخر خصوصی) در شهر اصفهان نیز از جمله مهمترین مراکز تفریحی و ورزشی است که هواداران زیاد دارد. گاه به دلیل عدم رعایت مسائل و موازین بهداشتی از طرف مسئولین استخرها و همچنین حضور تعداد زیادی مراجعه‌کننده، متاسفانه استخرهای شنا به یک کانون بیماری زا و آلوده‌کننده مبدل گشته و عامل انتقال بیماریهای گوناگون، خصوصا عفونتهای چشم، گوش و بیماریهای پوستی شده است (۷، ۱۰، ۱۱، ۱۲، ۱۳). بادر نظر گرفتن نقشی که قارچها در ایجاد بیماریهای گوناگون و نیز آلرژی در انسان ایفا می‌نمایند (۱) و نیز به دلیل شرایط جغرافیایی و اقلیمی خاص نقاط مختلف کشورمان که محیط را برای رشد گونه‌های مختلف قارچها مساعد ساخته است و باتوجه به وجود عوامل مساعدکننده برای ایجاد بیماری در میزبانهای مستعد (۱۱)، بررسی و شناخت قارچهای مختلف محیط از نقطه‌نظر پراکندگی، انتشار و... واجد اهمیت می‌باشد. مطالعه حاضر باتوجه به عفونتهای حاصله در اثر قارچهای مختلف موجود در آب و نواحی اطراف استخرها، با هدف آگاه ساختن مسئولین و افراد استفاده‌کننده از استخرها، به منظور رعایت هرچه بیشتر موازین بهداشتی، پیشگیری و کنترل بیماریهای قارچی انجام گرفت.

جدول ۱: توزیع فراوانی و فراوانی نسبی قارچها در نمونه‌های گرفته شده از استخرها

استخر	نوع نمونه	کلنی‌های جدا شده					
		درماتوفیتها		مخمرها		قارچها	
		تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
I	آب	۰	۰	۱۹	۵۴/۴	۳۸۷	۳۰/۲
	مکان	۱	۱۱/۲	۴۹	۱۹/۵	۱۱۸۷	۳۱/۵
II	آب	۰	۰	۳	۸/۵	۳۵۲	۲۷/۳
	مکان	۰	۰	۳۶	۱۴/۳	۹۴۶	۲۵
III	آب	۰	۰	۱۰	۲۸/۵	۲۴۹	۱۹/۳
	مکان	۵	۵۵/۵	۹۹	۳۹/۵	۷۹۰	۲۹/۹
IV	آب	۰	۰	۳	۸/۶	۲۹۸	۲۳/۲
	مکان	۳	۳۳/۳	۶۷	۲۶/۷	۸۵۶	۲۲/۶

جدول ۲: فراوانی نسبی قارچهای پاتوژن و ساپروب مجزا شده از محل‌های مختلف استخرهای عمومی اصفهان

نوع نمونه	قارچ جدا شده		T. mentagrophytes		مخمرها		قارچ ساپروبیک	
	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد	تعداد	درصد
آب استخر	۰	۰	۳۵	۲/۶۵	۱۲۸۶	۹۷/۳۵	۱۳۲۱	۲۴/۶۵
رختکن	۵	۰/۲۷	۱۲۰	۶/۶	۱۶۹۴	۹۳/۱۲	۱۸۱۹	۲۳/۹۴
پاشور	۰	۰	۵۶	۵	۱۰۶۴	۹۴/۹۹	۱۱۱۸	۲۰/۸۶
دوش	۴	۰/۳۶	۷۵	۶/۸	۱۰۲۳	۹۲/۸۳	۱۱۰۲	۲۰/۵۶

جدول ۳: فراوانی نسبی قارچهای ساپروب مجرا شده از آب استخرها در اصفهان

قارچ جدا شده	% فراوانی	قارچ جدا شده	% فراوانی
Cladosporium sp.	۳۵/۹۶%	Penicillium sp.	۴۰/۳۵%
Aspergillus sp.	۵/۶۸%	Rhizopus sp.	۱۰/۶۷%
Scopulariopsis sp.	۲/۰۴%	Yeasts sp.	۲/۶۵%
Mucor sp.	۰/۰۶%	Alternaria sp.	۱/۲۱%
Acremonium sp.	۰/۰۴۵%	Ulocladium sp.	۰/۰۲۳%
Mycellia strilla	۰/۰۱۵%		

نتایج

قارچهای جدا شده از چهار استخر شنا مشتمل بر گونه‌هایی از قارچهای فرصت طلب، مخمرها و درماتوفیتها بود. تعداد کلی قارچهای جدا شده از هر استخر در جدول شماره ۱ و فراوانی نسبی قارچهای پاتوژن و ساپروفیت

منحیطهای کشت متناوبا مورد بررسی قرار گرفته و براساس خصوصیات کلنی رشد کرده در محیط و ساختمان میکروسکپی آنها که با روش خرد کردن و کشت روی لام مطالعه می‌گردید، گونه‌های مختلف قارچها شناسایی می‌شد (۱۱،۴).

کردن مو جدا نموده‌اند (۸،۵). این محققین معتقدند که جداسازی این قارچها احتمالا در ارتباط با آلودگی مداوم آب استخرها با این قارچها از طریق هوا، خاک و یا بدن انسانها می‌باشد. دلیل اینکه در مطالعه ما هیچگونه درماتوفیتی از آب استخر جدا نشد، بدرستی مشخص نیست، لیکن احتمال دارد به بقایای کلر باقیمانده در آب و روش جداسازی آن مربوط باشد.

در مطالعه حاضر بالاترین شیوع درماتوفیتها از محل رختکن و دوش استخرهای شماره ۳ و ۴ گزارش گردیده است. عدم وجود درماتوفیتها در پاشویه‌ها، ممکنست در ارتباط با مقدار زیاد مواد ضد عفونی کننده و یا احتمال رشد بیش از اندازه باکتریها در آب پاشویه‌ها باشد. این مسئله این سوال را مطرح می‌سازد که یا اثرات ضدباکتریائی این مواد مورد تردید است و یا مقدار اضافه شده به آنها ناکافی است.

Detandt و همکارش، تریکوفیتول متناگروفاتیس و اپیدوموفایتون فلوکولوزوم را از رختکن‌ها (۵) و Zaror و همکارانش تریکوفیتون متناگروفاتیس را از حمامهای استخرهای شنا جدا نمودند (۱۳) که نتایج آن با مطالعه حاضر انطباق دارد.

از بررسی حاضر می‌توان چنین استنباط نمود که بین تعداد افراد شناگر و کلنی‌های قارچهای جدا شده، ارتباط مستقیم برقرار است. شیوع بالای قارچهای جدا شده از استخر شماره ۱ با تعداد شناگرها (۵۰۰ نفر روزانه) و مقدار کم کلر باقیمانده (۰/۷۹ میلی‌گرم در لیتر) در ارتباط می‌باشد. در حالیکه استخر شماره ۳ با کمترین شناگر (۳۵۰ نفر روزانه) و مقدار زیاد کلر باقیمانده (۲۱ میلی‌گرم در لیتر) کمترین مقدار کلنی قارچ را نشان داده است (جدول ۱).

بیشترین فراوانی قارچهای مخمری در اطاق رختکن‌ها و دوشها و کمترین آن در پاشویه‌ها بوده است (جدول ۱). پنی‌سیلیوم کلادوسپوریوم، رایزوپوس و اسپرجیلوس شایعترین گونه‌های قارچی بودند که از این چهار استخر جدا شدند (استخر شماره ۱ بیشترین و استخر ۳ کمترین موارد را نشان دادند). گزارشاتی از مصر حاکی از آنست که کرایزوسپوریوم، اسپرژیلوس، پنی‌سیلیوم، سین سفاستروم، آلترناریا و موکور گونه‌های شایع جدا شده از استخرها بودند (۷).

جدا شده از محل‌های مختلف استخرها در جدول شماره ۲ نشان داده شده است.

نتایج نشان می‌دهد که هیچگونه قارچ درماتوفیتی از نمونه آب استخرها جدا نگردید و شیوع قارچهای رشته‌ای بیش از مخمرها گزارش شد. کلیه درماتوفیتهای جدا شده (ت. متناگروفاتیس) از اطاق رختکن و کف دوشها جدا شده است. در مجموع شایعترین قارچهای جدا شده از استخرها عبارتند از: کلادوسپوریوم ۳۴/۹ درصد، پنی‌سیلیوم ۳۱/۲ درصد، اسپرجیلوس ۹/۲ درصد، رایزوپوس ۹/۱ درصد و قارچهای مخمری ۶/۱ درصد. قارچهای مشروحه در زیر با درجه شیوع کمتری (۹/۵ درصد) جدا شدند.

مونیلیا، موکور، آلترناریا، درکسلرا، نیگروسپورا، اولوکلا دیوم، رودوتورولا و مایسلیا استریلیا (جدول ۳).

بحث

مطالعات نشان داده‌اند که استخرهای شنا در انتشار بیماریهای قارچی نقش عمده‌ای دارند (۵)، از آنجائیکه استخرهای شنا در فصول مختلف سال طرفداران زیادی دارند، لذا رعایت نکات بهداشتی و عدم آلوده‌سازی محیط - آب استخر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مطالعات گوناگون در نقاط مختلف دنیا جهت بررسی وجود درماتوفیتها و سایر قارچها در آب و محل‌های اطراف استخرها انجام گرفته است (۵، ۶، ۷، ۸، ۱۳). در مطالعه حاضر درماتوفیتها تنها از اطاقهای رختکن و دوشها جدا شده‌اند. وجود تریکوفیتون متناگروفاتیس در این استخرها می‌تواند در ارتباط با حضور افراد مبتلا به کچلی یا و یا سایر انواع درماتوفیتوزیس مطرح باشد.

Reiffers و همکارش (۱۲) نشان داده‌اند که شناگران مبتلا به کچلی یا می‌توانند، زوائد کراتین حاوی قارچ را در محیط استخرها منتشر نمایند.

نکته مورد توجه در مطالعه حاضر این بود که هیچگونه درماتوفیتی از آب استخرها جدا نگردید. Maghazy و همکاران تریکوفیتون ترستری، تریکوفیتون متناگروفاتیس و میکروسپوریوم جیسئوم را از آب دو استخر در مصر جدا کردند (۷). دانشمندان در ایتالیا تریکوفیتون ترستری و میکروسپوریوم جیسئوم و در آلمان تریکوفیتون روبروم و متناگروفاتیس را از آب استخرها با استفاده از تست سوراخ

- Public Health Association Inc., Washington D.C., pp. 133-139, 974.
4. Campbell M. C., Stewart J. C., The medical Mycology handbook, New York, John Wiley & Sons, 1980.
 5. Detandt M, Nolard N, 1988, Dermatophytes and swimming pools: seasonal fluctuation, Mycoses, 31(10): 495-500.
 6. Fischer E., 1982, How long can dermatophytic fungus survive in water of swimming pools, dermatologica, 165: 352-354.
 7. Maghazy S. M. N., Addel-mallek A. Y., Bagy M. M. K., 1989. Fungi in two swimming pools in Assiut town, Egypt. Zentrabl. Mikrobiol, 144: 213-216.
 8. Mangiarotti A. M., Caretta G., 1994, Keratinophilic fungi isolated from a small pool, Mycopathologia, 85: 9-11.
 9. Mercatini A. M., Marsella R., Lambiase L., & Fulvi E., 1993, Isolation of keratinophilic fungi from floors in Roman in primary schools, Mycopathologia, 82: 115-120.
 10. Porter J. D., 1998, Giardia transmission in a swimming pool, Am. J. Pub. Health, 78(6): 659-62.
 11. Rippon J. W., Medical Mycology, 3rd ed., Philadelphia, W.B. Saunders, 1988.
 12. Reiffers J., Laugier P., 1977, Mycoses des pieds. Schweiz Rundschau Med., 63(28): 851-856.
 13. Zaror L., Fischman O., Forjaz M. H. H., Oliveria A. T., 1985, Dermatophytes in sporting activities, Mykosen, 28(8): 408-410.

Mangiarotti و همکارش، کرایسوزپوریوم، جیوتریکوم و رودوتورولا را به عنوان شایعترین قارچها از استخرهای ایتالیا جدا نمودند (۸).

باتوجه به مقایسه نتایج به دست آمده از نقاط مختلف دنیا، به نظر می رسد که انتشار گونه های قارچی براساس خصوصیات اکولوژیکی و نوع مواد آلی موجود در آن متفاوت می باشد که لازم است با مطالعات بیشتری اثبات گردد (۹).

به طور کلی می توان نتیجه گیری نمود که وجود درماتوفیتها و سایر گونه های قارچهای فرصت طلب احتمالا با غلظت مواد ضد عفونی کننده، میانگین تعداد شناگران در روز و درصد شناگران مبتلا به عفونتهای قارچی ارتباط دارد. مقدار استاندارد باقیمانده کلر در آب استخرها، الزاما باید ۱-۲ PPM باشد (۳،۲). در غلظت های پائین تر از این مقدار برخی از قارچها قابلیت رشد دارند، لذا توجه مسئولین امر را در ارتباط با مسائل بهداشتی و استفاده از مواد ضد عفونی کننده مناسب و کافی جهت استخرهای شنا جلب می نماید.

References

1. Al-Doory Y., Domson J. F., (eds.), Mould Allergy. Philadelphia: Lea & Febiger, 1984
2. American Department of Health and Human Services, 1988, Swimming pools and disease control through proper design and operation, HHS Publication, No. 88-8319.
3. American Public Health Association, 1985, Standard methods for the examination of water and waste water, 16th ed., American