مجله دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه
دوره ۸. شماره ۲. تابستان ۱۳۹۹

مقاله پژوهشی

آلودگی بالای خاک با اووسیست های کریپتوسپوریدیوم در اماکن عمومی تبریز

زهرا جعفرپور[۱]، محسن قماشلویان[۲]، محمدفلاحتی[۲]، شاهرخ ایزدی[۳]، زهرا جبل عاملی[۴]، سمیه برزنونی[۵و۶] مصطفی شیخ‌الطائفه[۷]، محمدعلی محقق[*۴و۶]

۱. گروه انگل شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تبریز، تبریز، ایران
۲. گروه انگل شناسی و قارچ شناسی، دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی اصفهان، اصفهان، ایران
۳. گروه انگل شناسی و قارچ شناسی پزشکی، دانشکده بهداشت، دانشگاه علوم پزشکی تهران، تهران، ایران
۴. گروه علوم آزمایشگاهی، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران
۵. معاونت آموزشی و پژوهشی، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران
۶. مرکز تحقیقات علوم بهداشتی، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران
۷. گروه فناوری اطلاعات سلامت، دانشکده پیراپزشکی، دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه، تربت حیدریه، ایران

چکیده

زمینه و هدف: کریپتوسپوریدیوم یک انگل کوکسیدیایی مشترک بین انسان و دام می‌باشد که به عنوان یک عامل ایجاد کننده اسهال‌های شدید در انسان و دام‌ها در سراسر دنیا شناخته می‌شود. این مطالعه در جهت ارزیابی میزان آلودگی خاک مناطق مختلف تبریز به اووسیست کریپتوسپوریدیوم طراحی شده است.

روش‌ها: در این مطالعه مقطعی، ۲۶۰ نمونه خاک به صورت نمونه گیری طبقه ای از مناطق مختلف شهر تبریز جمع آوری گردید. نمونه‌های خاک مورد آزمایش شناورسازی به روش شکر اشباع و رنگ آمیزی زیل نلسون قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS و آزمون آماری کای دو استفاده گردید. در تمام آزمون ها احتمال معنی‌داری کمتر از ۰/۰۵، به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

نتایج: اووسیست کریپتوسپوریدیوم در ۴۸ (۱۸/۵٪) از ۲۶۰ نمونه خاک مشاهده گردید. هیچ ارتباط معناداری بین ۱۰ منطقه شهر و آلودگی بین اماکن مورد مطالعه از نظر حضور کریپتوسپوریدیوم مشاهده نشد ($p>0/05$). بیشترین میزان آلودگی در میادین شهر و حیاط منازل (۲۳/۳٪) و کمترین آلودگی در مدارس ابتدایی (۱۲/۵٪) مشاهده گردید.

نتیجه‌گیری: بر اساس نتایج این مطالعه، آلودگی بالای خاک با انگل کریپتوسپوریدیوم در تبریز، باید به عنوان یک مشکل بهداشتی جدی به خصوص در کودکان و افراد با نقص سیستم ایمنی در نظر گرفته شود. خاک مناطق ۱ و ۸ تبریز می تواند به عنوان یک منبع بالقوه آلودگی به انگل کریپتوسپوریدیوم، در نظر گرفته شود.

کلید واژه‌ها:
کریپتوسپوریدیوم، خاک، پارک، ایران

تمامی حقوق نشر برای دانشگاه علوم پزشکی تربت حیدریه محفوظ است.

مقدمه

کریپتوسپوریدیوم، یک جنس از کوکسیدیاهای انگلی روده می‌باشد که باعث به هم خوردن عملکرد صحیح روده باریک و ایجاد اسهال می‌شود. این تک یاخته یک انگل مشترک بین انسان و دام است و گزارش های زیادی از انتقال گونه‌های مختلف آن بین انسان و دام در سراسر دنیا انجام گرفته است (۳-۱).
آلودگی در دام و انسان از طریق خوردن اووسیست‌های انگل از طریق آب و غذای آلوده و یا تماس مستقیم با خاک یا نمونه

*آدرس نویسنده مسئول: تربت حیدریه، تربت حیدریه، دانشکده پیراپزشکی، گروه علوم آزمایشگاهی
آدرس پست الکترونیک: Mohagheghm1@thums.ac.ir

میزبان‌های آلوده صورت می‌گیرد (٤). عفونت‌های ناشی از این انگل به سن، وضعیت سیستم ایمنی و گونه انگل وابستگی کامل دارد. در بعضی از گونه‌ها ورود ۸۷ تا ۱۲۳ اووسیست باعث آلودگی شده و در برخی گونه‌های پاتوژن‌تر حتی ورود ۸ اووسیست باعث کریپتوسپوریدیوزیس می‌گردد (٥). کریپتوسپوریدیوم یکی از فاکتورهای اصلی ایجاد اسهال، تهوع و استفراغ در کشورهای در حال توسعه می‌باشد (٦). اگرچه علائم کلینیکی این بیماری در افراد با سطح ایمنی سالم، ملایم و خود به خود محدودشونده می‌باشد ولی در کودکان و افراد سالمند و افراد با نقص سیستم ایمنی مثل ایدزی‌ها و دریافت-کنندگان پیوند می‌تواند خطرناک باشد (٦, ٧).

در بیمار ایدزی با حضور کمتر از ۱۸۰ لنفوسیت تی در هر میلیمتر مکعب خون عوارض بیماری می‌تواند منجر به مرگ بیمار گردد (٨). درسال‌های اخیر، نقش خاک در انتقال بیماری‌ها بسیار پررنگ‌تر شده و ذرات خاک با اتصال به پاتوژن‌ها موجب انتشار آن‌ها در محیط می‌گردند. یکی از مهمترین پاتوژن‌های متصل به ذرات خاک، اووسیست‌های کریپتوسپوریدیوم می‌باشد. اووسیت‌های دفع شده با مدفوع میزبان‌های آلوده در محیط، توانایی حفظ آلوده‌کنندگی خود را برای چندین ماه در شرایط مناسب، دارا می‌باشند. استفاده از کودهای انسانی و حیوانی و آبیاری زمین‌های کشاورزی با فاضلاب‌های آلوده، باعث پخش اووسیست‌های انگل در محیط و انتشار کریپتوسپوریدیوزیس می‌گردد (٤).

اهمیت خاک را از دو نقطه نظر دیگر نیز می‌توان تحلیل کرد. اول اینکه کودکان به عنوان مهمترین گروه در معرض خطر می‌باشند که اغلب در خارج از منزل خاک بازی کرده و دست‌های خود را در دهان قرار می‌دهند. در مناطق روستایی، حاشیه شهرها به دلیل فقدان زیرساخت های بهداشتی مانند خدمات مناسب آب، فاضلاب و پیاده‌روهای خیابانی، منجر به پخش غبار فراوانی در فصول گرم سال شده و خاک‌های آلوده موجب پخش آلودگی می‌گردند (٩, ١٠). هدف از این مطالعه تعیین فراوانی آلودگی خاک جمع‌آوری شده از مکان‌های عمومی از قبیل پارک‌ها، دبستان‌ها، مهدکودک‌ها، حیاط منازل، میادین شهر و ترمینال-های مسافربری و ارزیابی خطردر معرض بودن با اووسیست-های کریپتوسپوریدیوم در شهرستان تبریز می‌باشد.

روش‌ها

تبریز یکی از پرجمعیت‌ترین شهرهای شمال شرق ایران می-باشد که بین دو کوه و ۱۳۵۰ متر بالاتر از سطح دریا قرار دارد. بر طبق سرشماری سال ۲۰۱۱ جمعیت این شهر ۱۵٤۹٤٥۳ نفر تخمین زده شد. این شهرستان دارای آب و هوای نیمه خشک با فصول منظم است که در فصل زمستان برف و در فصول بهار و پاییز باران می‌بارد. متوسط دمای سالانه آن ۱۲سانتیگراد می‌باشد. این شهر به ۱۰ منطقه شهری تقسیم شده که منطقه ٦ و ۷ کمترین فضای سبز را دارا بوده ولی از نظر مساحت، وسیع‌ترین مناطق می‌باشند. منطقه ۲، ۳ و ٤ بیشترین فضای سبز را به خود اختصاص می‌دهند.

در این مطالعه مقطعی، از تیرتا مهرماه ۱۳۹۵، تعداد ۲٦۰ نمونه خاک به صورت نمونه گیری طبقه ای از ۲۰ پارک، ۲۰ دبستان، ۲۰ مهدکودک، ۱۰ میدان شهری، ٦۰ حیاط منزل و ۲ ترمینال مسافربری جمع‌آوری گردید. هر نمونه حاوی ۱۵۰ گرم خاک نرم برداشت شده از عمق ۲ تا ۸ سانتی‌متری سطح خاک می باشد. هر نمونه در یک بسته پلاستیکی تمیز قرار داده می شد و پس از شماره‌گذاری در هوای اتاق خشک می‌گردید. دو گرم از هر نمونه خاک خشک شده با استفاده از الک با سوراخ تور۱۵۰ میکرومتر جدا شده و به فالکون ۱۵ میلی‌لیتری منتقل گردید. سپس ۱۰ میلی لیتر توئین ۸۰ (۰/۰۵٪) به آن اضافه و به خوبی مخلوط شد. مخلوط ۵ دقیقه در ۱۵۰۰ دور در دقیقه سانتریفیوژ شده و مخلوط رویی دور ریخته شد و تا یک سانتیمتر مانده به سر فالکون با محلول شکر ۳ مولار پر شده و به خوبی رسوب با محلول شکر مخلوط گردید. سپس مخلوط در دور ۱۵۰۰ دور به مدت ۱۵ دقیقه سانتریفیوژ شده و پس از اتمام سانتریفیوژ لوله فالکون با محلول شکر۳ مولار پر شد و روی آن یک لام به مدت ۳۰ دقیقه قرار داده شد. پس از ۳۰ دقیقه سکون لام بر روی دهانه فالکون، لام را برداشته و بر روی آن چند قطره

متانول مطلق جهت فیکس کردن ریخته شد. سپس با استفاده از روش زیل نلسون لام رنگ‌آمیزی گردید. جهت رنگ آمیزی ابتدا رنگ کربول فوشین را به مدت ۱۵ دقیقه بر روی لام قرار داده، سپس به آرامی با آب شستشو داده شد. در مرحله بعد با اسید کلریدریک ۳٪ به مدت ۱۵ ثانیه رنگ بری صورت گرفت و در نهایت توسط متیلن بلو ۰/۲۵٪ به مدت ۴۵ ثانیه جهت رنگ زمینه، رنگ‌آمیزی شد و با آب شستشو گردید. در نهایت لام رنگ شده پس از خشک شدن جهت بررسی حضور انگل کریپتوسپوریدیوم با بزرگنمایی ۱۰۰۰ و روغن ایمرسیون مورد بررسی قرار گرفت.

تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۳ و آزمون آماری کای دو و در صورت برقرار نبودن شرط های ککران از آزمون دقیق فیشر استفاده گردید. در تمام آزمون ها احتمال معنی داری کمتر از ۰/۰۵، به عنوان سطح معنی‌داری در نظر گرفته شد.

نتایج

از ۲۶۰ نمونه مورد آزمایش از ۱۰ منطقه شهری، ۴۸ (۱۸/۵٪) نمونه آلوده به اووسیست کریپتوسپوریدیوم بودند. اطلاعات به دست آمده نشان می‌دهد که بالاترین میزان آلودگی مربوط به حیاط منازل و میادین شهر (۲۳/۳٪) و کمترین میزان آلودگی مربوط به دبستان‌ها (۱۲/۵٪) می‌باشد (جدول۱). از بین ۱۰ منطقه مورد بررسی، منطقه ۸ آلوده ترین منطقه با ۹ مورد (۳۶٪) آلودگی نمونه ها، گزارش گردید. همچنین منطقه ۷ با ۲ نمونه آلوده، حاوی کمترین میزان آلودگی (۸٪) بود و از نمونه های جمع آوری شده دبستان‌ها، کودکستان‌ها و میادین آن آلودگی جدا نگردید (جدول ۲). هیچ ارتباط معنی‌داری بین آلودگی در مکان‌های مورد مطالعه (پارک، مدارس ابتدایی، مهدکودک‌ها، میادین شهر، حیاط منازل و ترمینال‌های مسافربری) و ۱۰ منطقه شهری یافت نشد (p>۰/۰۵).

جدول۱. فراوانی آلودگی خاک با اووسیست های کریپتوسپوریدیوم در شهرستان تبریز، ایران

جایگاه نمونه گیری از خاک	مکان های نمونه گیری	اماکن آلوده	نمونه	نمونه های آلوده
	تعداد	تعداد(درصد)	تعداد	**تعداد(درصد)**
پارک ها	۲۰	۱۱ (۵۵)	۸۰	**۱۴ (۱۷/۵)**
مدارس ابتدایی	۲۰	۵ (۲۵)	۴۰	**۵ (۱۲/۵)**
مهدکودک ها	۲۰	۶ (۳۰)	۴۰	**۶ (۱۵)**
میادین شهر	۱۰	۶ (۳۰)	۳۰	**۷ (۲۳/۳)**
حیاط منازل	۶۰	۱۴ (۲۳/۳)	۶۰	**۱۴ (۲۳/۳)**
ترمینال های مسافربری	۲	۱ (۵۰)	۱۰	**۲ (۲۰)**
جمع کل	۱۳۲	۴۳ (۳۲/۶)	۲۶۰	**۴۸ (۱۸/۵)**

بحث

در این مطالعه آلودگی بالایی از اووسیست های کریپتوسپوریدیوم درخاک های مناطق مختلف تبریز (۱۸/۵٪) مشاهده گردید. میزان بالای آلودگی خاک، ریسک آلودگی انسان و حیوانات منطقه تبریز را افزایش می‌دهد. اگرچه خاک شرایط مناسبی برای زنده ماندن پاتوژن‌های روده‌ای مثل محیط روده را دارا نیست ولی مطالعات متعدد از زنده ماندن این پاتوژن‌ها تا یک سال را گزارش کرده‌اند، تا جایی که اووسیست کریپتوسپوریدیوم توانایی زنده ماندن در دمای منفی ۱۰ درجه سانتیگراد را هم دارا می‌باشد (۱۱). کریپتوسپوریدیوزیس یکی از مهمترین علت اسهال حاد و مداوم در افراد مبتلا به نقص

جدول ۲. فراوانی آلودگی خاک ۱۰ منطقه شهری تبریز با اووسیست های کریپتوسپوریدیوم

مکان نمونه گیری منطقه شهری	تعداد نمونه از پارک	نمونه آلوده (٪)	تعداد نمونه از مدارس ابتدایی	نمونه آلوده (٪)	تعداد نمونه از مهدکودک ها	نمونه آلوده (٪)	تعداد نمونه از میادین شهر	نمونه آلوده (٪)	تعداد نمونه از حیاط منازل	نمونه آلوده (٪)	نمونه آلوده (٪) ترمینالهای مسافربری	تعداد نمونه از	نمونه آلوده (٪)	جمع کل نمونه ها	جمع کل نمونه های آلوده (٪)
منطقه۱	۸	۲ (۲۵)	٤	۱ (۲۵)	٤	۱ (۲۵)	۳	۱ (۲۵)	٦	۱(۳۳/۳)	۲(۳۳/۳)	–	–	۲۵	۷ (۲۸)
منطقه۲	۸	۱(۱۲/٥)	٤	۱ (۲۵)	٤	۱ (۲۵)	۳	۰	٦	۰	۱(۱٦/۷)	–	–	۲۵	۳ (۱۲)
منطقه۳	۸	۲ (۲۵)	٤	۰	٤	۱ (۲۵)	۳	۰	٦	۰	۱(۱٦/۷)	٥	۲ (٤۰)	۳۰	٦ (۲۰)
منطقه۴	۸	۱(۱۲/٥)	٤	۱ (۲۵)	٤	۰	۳	۱(۱/۳۳)	٦	۱(۱٦/۷)	–	–	–	۲۵	٤ (۱٦)
منطقه۵	۸	۱(۱۲/٥)	٤	۰	٤	۱ (۲۵)	۳	۲(٦٦/٦)	٦	۱(۱٦/۷)	–	–	–	۲۵	٥ (۲۰)
منطقه۶	۸	۱(۱۲/٥)	٤	۰	٤	۱ (۲۵)	۳	۱(۱/۳۳)	٦	۱(۱٦/۷)	٥	۰	٤(۱۳/۳)	۳۰	٤(۱۳/۳)
منطقه۷	۸	۰	٤	۱ (۲۵)	٤	۰	۳	۰	٦	۱(۱٦/۷)	–	–	۲ (۸)	۲۵	۲ (۸)
منطقه۸	۸	٤ (٥۰)	٤	۰	٤	۱ (۲۵)	۳	۱(۱/۳۳)	٦	۳ (٥۰)	–	–	۹ (۳٦)	۲۵	۹ (۳٦)
منطقه۹	۸	۱(۱۲/٥)	٤	۰	٤	۰	۳	۱(۱/۳۳)	٦	۲(۳۳/۳)	–	–	٤ (۱٦)	۲۵	٤ (۱٦)
منطقه۱۰	۸	۱(۱۲/٥)	٤	۱ (۲۵)	٤	۱ (۲۵)	۳	۰	٦	۱(۱٦/۷)	–	–	٤ (۱٦)	۲۵	٤ (۱٦)
جمع کل	۸۰	۱٤(۱۷/٥)	٤۰	٥(۱۲/٥)	٤۰	٦ (۱٥)	۳۰	۷(۲۳/۳)	٦۰	۱٤(۲۳/۳)	۱۰	۲ (۲۰)	٤۸(۱۸/٥)	۲٦۰	٤۸(۱۸/٥)

سیستم ایمنی مانند ایدز، کودکان مبتلا به سوء تغذیه و سالمندان در کشورهای در حال توسعه است. تا کنون آلودگی به ۷ گونه کریپتوسپوریدیوم در این افراد گزارش شده است (۳, ۱۲).

ارتباط مستقیمی بین عوامل اقتصادی- اجتماعی با آلودگی انگل‌های روده‌ای وجود دارد که خاک‌خوری در کودکان مبتلا به سوء تغذیه از مهمترین آن ها می‌باشد (۱۳). دو گونه کریپتوسپوریدیوم هومینیس و پاروم که عامل آلودگی بسیاری از پستانداران می‌باشند، مسئول اصلی آلودگی های انسانی هم هستند. مشاهده میدانی در تبریز دلالت بر حضور سگ‌ها، گربه-ها و موش‌ها به صورت عمومی در فضای منازل، پارک‌ها، مدارس و سایر اماکن عمومی شهر دارد. این حیوانات می‌توانند با آلودگی خاک، سبزیجات و آب این اماکن باعث آلودگی و شروع چرخه عفونت در انسان شوند (۱٤, ۱٥). حضور بالایی از اووسیست‌های کریپتوسپوریدیوم در پارک‌ها، کودکستان‌ها، مدارس ابتدایی و حیاط منازل وجود دارد، جایی که حضور بالای کودکان در این مکان ها شانس آلودگی را در آن ها بالا می‌برد. در مطالعه‌ای که در سال‌های اخیر بر روی بچه‌های مراجعه کننده به بیمارستان کودکان تبریز با علائم گوارشی و اسهال انجام شده، حدود ۲ درصد آلودگی کریپتوسپوریدیوم گزارش شده است (۱٦). در سایر مطالعات انجام شده در مناطق مختلف کشور، آلودگی ۲/٥٪ در کودکان قزوین (۱۷)، ٤/۹٤٪ در گنبد کابوس و ۲/۳٪ در ساری گزارش شده است (۱۸, ۱۹).

در بیماران ایدزی حضور کریپتوسپوریدیوم تا ۲۲٪ هم گزارش شده که آلودگی خاک اطراف این افراد منبع مهم آلودگی برای این بیماران به شمار می‌آید (۲۰). حضور انگل در مطالعات متعددی درخاک قسمت‌های مختلف ایران گزارش شده است. در مطالعه‌ای که در پارک ۱٤ منطقه شهری اصفهان انجام شده، میزان ۲۲/۱٤٪ آلودگی گزارش شده است (۲۱). همچنین آلودگی خاک پارک‌های کرمانشاه ۲۱/۹٪ گزارش شده (۲۲) که نتایج هر دو مطالعه به نتایج ما با ۱۷/٥٪ آلودگی، نزدیک می‌باشد. ولی در مطالعه‌ای که در شمال ایران انجام شده میزان آلودگی پارک‌ها ٤۱/۷٪ گزارش شده که آلودگی بسیار بالایی می‌باشد. همچنین آلودگی خاک دبستان‌ها در این مطالعه ۳۷/٥٪ بوده که سه برابر میزان آلودگی مطالعه ما می‌باشد (۲۳). آب و هوای مرطوب شمال ایران و تنوع جانوری بالای آن می‌تواند دلیل بالاتر بودن آلودگی این منطقه باشد. در نقطه مقابل، آلودگی خاک مهدکودک‌ها ٤/۲٥٪ و حیاط منازل ۱۰/٦٥٪ در شهرستان یزد نسبت به مطالعه ما بسیار پایین است که تاثیر آب و هوای گرم و خشک و شرایط کویری یزد، می تواند دلیل این میزان آلودگی باشد (۲٤).

آلودگی خاک نیویورک در کشور آمریکا ۱۷٪ گزارش شده که حضور گاوها و انتشار اووسیست انگل توسط مدفوع این حیوان عامل اصلی آلودگی گزارش شده است (۲٥). همچنین در مطالعه دیگری علت اصلی آلودگی ٤٥/۷٪ آب رودخانه‌های پاریس و اطراف آن در کشور فرانسه به آلودگی خاک و فاضلاب آن نسبت داده شده است که قابل چشم‌پوشی نیست (۲٦).

نتیجه‌گیری

نتایج مطالعه آلودگی بالایی درخاک قسمت‌های مختلف تبریز به انگل کریپتوسپوریدیوم را نشان می‌دهد که می‌تواند به طور جدی به عنوان یک معظل بهداشتی برای ساکنین این شهر مطرح باشد. اقدامات پیشگیرانه و برنامه‌های کنترلی به خصوص در افراد در معرض خطر لازم است. ما پیشنهاد می‌کنیم در مطالعات آینده بررسی ملکولی در جهت تعیین گونه این انگل در خاک صورت گیرد تا نقش مخازن آلوده کننده خاک مشخص گردد.

تشکر و قدردانی

برای همه کمک‌ها و مساعدت های آقای دکتر رضا محمدی‌منش در انجام این مطالعه، کمال تشکر را داریم.

تضاد منافع

در این پژوهش هیچ گونه تعارض منافعی توسط نویسندگان گزارش نشده است.

مشارکت نویسندگان:

(۱) مفهوم پردازی و طراحی مطالعه، جمع آوری داده ها، تجزیه و تحلیل و تفسیر داده ها: زهرا جعفرپور، محسن قماشلویان، محمد فلاحتی، شاهرخ ایزدی، زهرا جبل عاملی، سمیه برزنونی، مصطفی شیخ‌الطائفه، محمدعلی محقق

(۲) تهیه پیش نویس مقاله، بازبینی آن جهت تدوین محتوای اندیشمندانه: زهرا جعفرپور، محسن قماشلویان، محمد فلاحتی، شاهرخ ایزدی، زهرا جبل عاملی، سمیه برزنونی، مصطفی شیخ الطائفه، محمدعلی محقق

(۳) تایید نهایی دستنوشته پیش از ارسال به مجله: زهرا جعفرپور، محسن قماشلویان، محمد فلاحتی، شاهرخ ایزدی، زهرا جبل عاملی، سمیه برزنونی، مصطفی شیخ‌الطائفه، محمد علی محقق

References

1. Wang L, Zhang H, Zhao X, Zhang L, Zhang G, Guo M, et al. Zoonotic Cryptosporidium species and Enterocytozoon bieneusi genotypes in HIV-positive patients on antiretroviral therapy. Journal of clinical microbiology. 2013;51(2):557-63.

2. Guo Y, Cebelinski E, Matusevich C, Alderisio KA, Lebbad M, McEvoy J, et al. Subtyping novel zoonotic pathogen Cryptosporidium chipmunk genotype I. Journal of clinical microbiology. 2015;53(5):1648-54.

3. Fayer R. Cryptosporidium: a water-borne zoonotic parasite. Veterinary parasitology. 2004;126(1-2):37-56.

4. Zilberman A, Zimmels Y, Starosvetsky J, Zuckerman U, Armon R. A Two-Phase Separation Method for Recovery of Cryptosporidium Oocysts from Soil Samples. Water, Air, and Soil Pollution. 2009;203(1-4):325-34.

5. Xiao L, Fayer R, Ryan U, Upton SJ. Cryptosporidium Taxonomy: Recent Advances and Implications for Public Health. Clinical microbiology reviews. 2004;17(1):72-97.

6. Jafari R, Gharibi Z, Fallah M. The prevalence of cryptosporidium infection among renal transplanted patients in Hamadan city, West of Iran. Avicenna Journal of Clinical Microbiology and Infection. 2014;1(1):e19570.

7. Mohammadi Manesh R, Hosseini Safa A, Sharafi SM, Jafari R, Bahadoran M, Yousefi M, et al. Parasites and chronic renal failure. Journal of renal injury prevention. 2014;3(4):87-90.

8. Flanigan T, Whalen C, Turner J, Soave R, Toerner J, Havlir D, et al. Cryptosporidium infection and CD4 counts. Annals of internal medicine. 1992;116(10):840-2.

9. Stanek EJ, 3rd, Calabrese EJ, Barnes R, Pekow P. Soil ingestion in adults--results of a second pilot study. Ecotoxicology and environmental safety. 1997;36(3):249-57.

10. Doyle JR, Blais JM, Holmes RD, White PA. A soil ingestion pilot study of a population following a traditional lifestyle typical of rural or wilderness areas. The Science of the total environment. 2012;424:110-20.

11. Fayer R, Leek RG. The effects of reducing conditions, medium, pH, temperature, and time on in vitro excystation of Cryptosporidium. The Journal of protozoology. 1984;31(4):567-9.

12. Santamaria J, Toranzos GA. Enteric pathogens and soil: a short review. International microbiology : the official journal of the Spanish Society for Microbiology. 2003;6(1):5-9.

13. Tokue H, Takahashi Y, Hirasawa S, Awata S, Kobayashi S, Shimada T, et al. Intestinal obstruction in a mentally retarded patient due to pica. Annals of general psychiatry. 2015;14:22.

14. Ghoshal U, Dey A, Ranjan P, Khanduja S, Agarwal V, Ghoshal UC. Identification of opportunistic enteric parasites among immunocompetent patients with diarrhoea from Northern India and genetic characterisation of Cryptosporidium and Microsporidia. Indian journal of medical microbiology. 2016;34(1):60-6.

15. Agholi M, Hatam GR, Motazedian MH. HIV/AIDS-associated opportunistic protozoal diarrhea. AIDS research and human retroviruses. 2013;29(1):35-41.

16. Mahdavi Poor B, Rashedi J, Asgharzadeh M, Fallah E, Hatam-Nahavandi K, Dalimi A. Molecular Characterization of Cryptosporidium Species in Children with Diarrhea in North West of Iran. International journal of molecular and cellular medicine. 2015;4(4):235-9.

17. Keshavarz A, Athari A, Haghighi H, Kazami B, Abadi A, Nazemalhoseini Mojarad E, et al. Genetic characterization of Cryptosporidium spp. among children with diarrhea in Tehran and Qazvin Provinces, Iran. Iranian journal of parasitology. 2008;3(3):30-6.

18. Sharbatkhori M, Nazemalhosseini Mojarad E, Taghipour N, Pagheh AS, Mesgarian F. Prevalence and genetic characterization of Cryptosporidium spp. In diarrheic children from Gonbad Kavoos city, Iran. Iranian journal of parasitology. 2015;10(3):441-7.

19. Gholami S, Khanmohammadi M, Ahmadpour E, Paqhe ES, Nakhjiri SK, Ramazannipour H, et al. Cryptosporidium infection in patients with gastroenteritis in Sari, Iran. Iranian journal of parasitology. 2014;9(2):226-32.

20. Lim YA, Iqbal A, Surin J, Sim BL, Jex AR, Nolan MJ, et al. First genetic classification of Cryptosporidium and Giardia from HIV/AIDS patients in Malaysia. Infection, genetics and evolution : journal of molecular epidemiology and evolutionary genetics in infectious diseases. 2011;11(5):968-74.

21. Mohaghegh M, Jafari R, Ghomashlooyan M, Mirzaei F, Azami M, Falahati M, et al. Soil Contamination With Oocysts of Cryptosporidium spp. in Isfahan, Central Iran. International Journal of Enteric Pathogens

. 2015;3(3):1-5.

22. Ghomashlooyan M, Vafaei M, Kalani H, Mirzaei F, Azami M, Jafari R, et al. Soil contamination with Cryptosporidium spp. in the west of Iran. Parasitologists United Journal. 2015;8(2):123.

23. Jafari R, Mohaghegh M, Ghomashlooyan M, Azimi Resketi M, Hejazi S, Kalani H, et al. Prevalence of Cryptosporidium spp. oocysts in soil samples in different parts of Sari, North of Iran.

International Journal of Enteric Pathogens. 2016:e37090.

24. Mirzaie F, Zibaei M, Mohaghegh M, Raissi V. Investigation of Soil Contamination With Cryptosporidium spp. Oocysts in DifferentRegions of Yazd, Central Iran.

International Journal of Enteric Pathogens. 2019;7(1):23-6.

25. Barwick RS, Mohammed HO, White ME, Bryant RB. Prevalence of Giardia spp. and Cryptosporidium spp. on dairy farms in southeastern New York state. Preventive veterinary medicine. 2003;59(1-2):1-11.

26. Mons C, Dumetre A, Gosselin S, Galliot C, Moulin L. Monitoring of Cryptosporidium and Giardia river contamination in Paris area. Water research. 2009;43(1):211-7.

Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences
2020, Volume 8, No. 2: 69-77.

Original article

High contamination of soil with *Cryptosporidium* oocysts in public places of Tabriz

Zahra Jafarpour[1], Mohsen Ghomashlooyan[2], Mohammad Falahati[2], Shahrokh Izadi[3], Zahra Jabalameli[4], Somayeh Barzanouni[5, 6], Mostafa Sheykhotayefeh[7], Mohammad-Ali Mohaghegh[4, 6*]

1. Department of Parasitology, School of Medicine, Tabriz University of Medical Sciences, Tabriz, Iran

2. Department of Parasitology and Mycology, School of Medicine, Isfahan University of Medical Sciences, Isfahan, Iran

3. Department of Medical Parasitology and Mycology, School of public Health, Tehran University of Medical Sciences, Tehran, Iran

4. Department of Laboratory Sciences, School of Paramedical Sciences, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

5. Vice Chancellery of Education and Research, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

6. Health Sciences Research Center, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

7. Department of health information Technology, School of Paramedical Sciences, Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences, Torbat Heydariyeh, Iran

Corresponding author: mohagheghm1@thums.ac.ir

Abstract

Background & Aim*: Cryptosporidium* is zoonotic coccidian parasite that causes severe diarrhea in humans and animals worldwide. This study aimed to evaluate the soil contamination rate with *Cryptosporidium* oocysts of different public places in Tabriz, west of Iran.

Methods**:** In this cross sectional study, 260 soil samples were collected by stratified sampling from 20 parks, 20 primary schools, 20 kindergartens, 10 street gardens, 60 backyards and 2 bus terminals. Soil samples were investigated by flotation technique using sucrose solution and stained by the modified Ziehl-Neelsen staining method. Data were analyzed with chi-square test, and P-values less than 0.05 were considered statistically significant.

Results**:** *Cryptosporidium* oocysts were observed in 48 (18.5%) out of 260 collected soil samples. No statistically difference was observed among the 10 regions with the *Cryptosporidium* contamination in examined places in Tabriz city (p> 0.05). The highest contamination rate was observed in street gardens and backyards (23.3%) and the lowest rate was found in primary schools (12.5%).

Conclusion**:** Based on the results of the present study, high contamination of soil with *Cryptosporidium* in Tabriz should be considered as a serious health problem, especially for children and immunocompromised patients. Taken together, soils from region 1 and 8 of Tabriz could be a potential source for *Cryptosporidium* infection.

Keywords:
Cryptosporidium,
Soil,
Park,
Iran

How to Cite this Article: Jafarpour Z, Ghomashlooyan M, Falahati M, Izadi S, Jabalameli Z, Barzanouni S, et al. High contamination of soil with Cryptosporidium oocysts in public places of Tabriz. Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. 2020;8(2):69-77.

Copyright © 2020 Journal of Torbat Heydariyeh University of Medical Sciences. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Noncommercial 4.0 International License (http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/) which permits copy and redistribute the material just in noncommercial usages, provided the original work is properly cite.