

## Investigation of the Prevalence of Intestinal Protozoan Infections and Associated Factors Among HIV<sup>+</sup>/AIDS Patients in Kurdistan Province, Iran

Bahrami Fares<sup>1,2</sup>, Sherifi Erfan<sup>3</sup>, Maroufi Yahya<sup>2</sup>, Rahmani Khaled<sup>4</sup>, Zamini Ghasem<sup>5</sup>, Khademerfan Mohammadbagher<sup>6</sup>

1. Assistant Professor, Cellular and Molecular Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0000-0002-4490-1412

2. Assistant Professor, Zoonoses Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0000-0003-3673-878X

3. Student Research Committee, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0000-0002-9462-7650

4. Associate Professor, Liver and Digestive Research Center, Research Institute for Health Development, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0000-0002-0860-8040

5. Associate Professor, Department of Parasitology and Mycology, Faculty of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. ORCID ID: 0000-0002-7017-2647

6. Assistant Professor, Department of Molecular Medicine and Medical biotechnology, Faculty of Medicine, Kurdistan University of Medical Sciences, Sanandaj, Iran. (Corresponding Author), Tel: 087-33664645 Email: khademerfan@gmail.com. ORCID ID: 0000-0002-3101-2165

### ABSTRACT

**Background and Aim:** Intestinal parasitic infections are among the major health problems worldwide. The symptoms and signs of these infections can range from mild to severe depending on the type of parasite and host conditions. This study aimed to assess the prevalence of intestinal protozoan infections among HIV<sup>+</sup>/AIDS individuals and evaluate the impact of certain demographic factors on these infections in Kurdistan Province.

**Materials and Methods:** In this cross-sectional study, 161 stool samples were collected using a convenience sampling method from HIV<sup>+</sup>/AIDS individuals in Kurdistan Province. After obtaining informed consent, demographic information such as age, gender, residence, drinking water source, and history of animal contact was collected through questionnaires for each patient. All samples were examined using direct smear, formalin-ether concentration, and Ziehl–Neelsen staining methods. The obtained data were analyzed using independent t-tests and Fisher's exact test.

**Results:** Of all samples analyzed, 53 cases (32.9%) were infected with one or more intestinal protozoa. Among the identified protozoa, *Blastocystis* (19.3%) had the highest prevalence, while *Iodamoeba butschlii* (1.9%) had the lowest. The overall frequency of protozoan infections did not significantly affect the demographic variables studied ( $P > 0.05$ ). However, untreated drinking water was significantly associated with *Cryptosporidium* infection ( $P = 0.02$ ).

**Conclusion:** Intestinal protozoan infections are prevalent among HIV<sup>+</sup>/AIDS individuals in Kurdistan Province. Therefore, the results of this study provide crucial information for healthcare providers to facilitate accurate diagnosis and design intervention programs to improve patient care and reduce the prevalence of these infections in the region.

**Keywords:** Prevalence, Intestinal Protozoan Infections, HIV<sup>+</sup>/AIDS, Kurdistan, Iran

**Received:** Oct 13, 2024

**Accepted:** Dec 29, 2024

**How to cite the article:** Bahrami Fares, Sherifi Erfan, Maroufi Yahya, Rahmani Khaled, Zamini Ghasem, Khademerfan Mohammadbagher. Investigation of the Prevalence of Intestinal Protozoan Infections and Associated Factors Among HIV<sup>+</sup>/AIDS Patients in Kurdistan Province, Iran. *SJKU* 2025;30(1):1-11.

Copyright © 2018 the Author (s). Published by Kurdistan University of Medical Sciences. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution-Non Commercial License 4.0 (CCBYNC), where it is permissible to download, share, remix, transform, and buildup the work provided it is properly cited. The work cannot be used commercially without permission from the journal

## بررسی شیوع عفونت‌های تک‌یاخته‌ای روده در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS و عوامل مرتبط با آن در استان کردستان، ایران

فارس بهرامی<sup>۱</sup>، عرفان شریفی<sup>۲</sup>، یحیی معروفی<sup>۳</sup>، خالد رحمانی<sup>۴</sup>، قاسم زمینی<sup>۵</sup>، محمدباقر خادم عرفان<sup>۶</sup>

۱. استادیار، مرکز تحقیقات سلولی و مولکولی، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید: ۰۰۰۰۲-۰۰۰۰۰-۴۴۹۰-۱۴۱۲
۲. استادیار، مرکز تحقیقات زئونوز، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید: ۸۷۸۸-۳۶۷۳-۰۰۰۰۰-۰۰۰۰۰
۳. دانشجوی دکتر، کمیته تحقیقات دانشجویی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید: ۷۶۵۰-۹۴۶۲-۰۰۰۰۲-۰۰۰۰۰
۴. دانشیار، مرکز تحقیقات گوارش و کبد، پژوهشکده توسعه سلامت، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران. کد ارکید: ۰۰۰۰۰-۰۰۰۰۲-۰۰۰۰۰-۸۰۴۰
۵. دانشیار، گروه انگل‌شناسی و فارماشناسی، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، دانشگاه پزشکی سنندج، ایران. کد ارکید: ۲۶۴۷-۷۰۱۷-۰۰۰۰۲-۰۰۰۰۰
۶. استادیار، گروه پزشکی مولکولی و ژنتیک، دانشگاه علوم پزشکی کردستان، سنندج، ایران، (نویسنده مسئول)، تلفن ثابت: ۰۸۷-۳۳۶۶۴۶۴۵ پست الکترونیک: khademerfan@gmail.com کد ارکید: ۰۰۰۰۲-۰۰۰۰۰-۴۴۹۰-۱۴۱۲

### چکیده

**زمینه و هدف:** عفونت‌های انگلی روده یکی از اصلی‌ترین مشکلات بهداشتی در سراسر جهان است. علائم و نشانه‌های این عفونت‌ها بسته به نوع انگل و شرایط میزبان می‌تواند خفیف، متوسط یا شدید باشد. در این مطالعه سعی شده است تا میزان شیوع عفونت‌های تک‌یاخته روده‌ای در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS و اثر برخی از فاکتورهای دموگرافیک در ابتلا به این نوع از عفونت‌ها در استان کردستان ارزیابی گردد.

**مواد و روش‌ها:** طی این مطالعه مقطعی تعداد ۱۶۱ نمونه مدفوع به روش نمونه‌گیری در دسترس از افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS استان کردستان جمع‌آوری شد. پس از کسب رضایت آگاهانه، اطلاعات دموگرافیک از قبیل سن، جنسیت، محل سکونت، منبع تأمین آب آشامیدنی و سابقه تماس با حیوانات از طریق پرسشنامه برای هر بیمار بدست آمد. تمامی نمونه‌ها با استفاده از روش‌های آزمایش مستقیم، تغلیظ فرمالین-تر و رنگ آمیزی ذیل-نلسن مورد بررسی قرار گرفتند. اطلاعات بدست آمده با آزمون آماری تی مستقل و آزمون دقیق فیشر مورد تحلیل قرار گرفتند.

**یافته‌ها:** از کل نمونه‌های مورد بررسی، تعداد ۵۳ مورد (۳۲/۹٪) به یک یا چند تک‌یاخته روده‌ای آلوده بودند. در بین تک‌یاخته‌های شناسایی شده، به ترتیب بلاستوسیسیتیس (۱۹/۳٪) و *یادامبا بوجلی* (۱/۹٪) دارای بیشترین و کمترین میزان شیوع بودند. فراوانی کلی عفونت‌های تک‌یاخته‌ای با هیچکدام از متغیرهای مورد بررسی تفاوت معنی‌داری را نشان نداد ( $P > ۰/۰۵$ ). آب آشامیدنی تصفیه نشده به طور معناداری با ابتلا به کریپتوسپورییدیوم مرتبط بود ( $P = ۰/۰۲$ ).

**نتیجه‌گیری:** عفونت‌های تک‌یاخته روده‌ای در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان شایع است؛ لذا نتایج این مطالعه اطلاعات مهمی را به مراقبین بهداشتی ارائه می‌دهد تا با تشخیص دقیق و طراحی برنامه مداخله‌ای ضمن کمک به مراقبت از بیماران بتوان به کاهش میزان این عفونت‌ها در منطقه کمک کرد.

**کلمات کلیدی:** شیوع، عفونت‌های تک‌یاخته‌ای روده، HIV<sup>+</sup>/AIDS، کردستان، ایران.

وصول مقاله: ۱۴۰۳/۷/۲۲ اصلاحیه نهایی: ۱۴۰۳/۱۰/۱ پذیرش: ۱۴۰۳/۱۰/۹

تفاوت در شیوع پاتوژن‌های فرصت‌طلب، در آن منطقه باشد. به این معنی که بسته به نوع انگل‌هایی که در یک منطقه خاص رایج هستند، علائم و بیماری‌های مرتبط با HIV<sup>+</sup>/AIDS نیز در آن منطقه متفاوت خواهد بود (۴-۶). کنار این عوارض ذکر شده معمولاً در سیستم بهداشتی درمانی امروزه، تشخیص و درمان عفونت‌های انگلی روده ناچیز در نظر گرفته می‌شود و تشخیص نادرست و استفاده نابجا از داروها، اثرات جانبی این معضل بهداشتی را دو چندان نموده و محققین را بر این واداشته که اقدامی موثر در این راستا انجام دهند تا شاید بشود استراتژی درست‌تر و مناسب‌تر جهت کنترل، تشخیص و درمان عفونت‌های انگلی روده ارائه نمود. بررسی‌های اپیدمیولوژی و شناسایی دقیق انگل‌های یک منطقه سبب می‌شود تا متصدیان سیستم بهداشتی و درمانی با تفکر و دانش بیشتری نسبت به تجویز آنتی‌بیوتیک‌ها اقدام نمایند که این می‌تواند گامی موثر در جهت کاهش معضل مقاومت آنتی‌بیوتیکی در جامعه باشد (۷). مطالعات جامع در خصوص شیوع تک‌یاخته‌های روده‌ای در افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان محدود است. بر اساس مطالعات گذشته، این منطقه به لحاظ جغرافیایی و اقلیمی می‌تواند زیستگاه مناسبی برای بسیاری از عوامل انگلی باشد (۸ و ۹). لذا هدف پژوهش حاضر بررسی شیوع تک‌یاخته‌های روده‌ای و ارتباط آنها با برخی فاکتورهای دموگرافیک در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS با استفاده از روش‌های میکروسکوپی در این استان بود.

### مواد و روش‌ها

#### روش مطالعه و جمعیت

این مطالعه مقطعی به روش نمونه‌گیری در دسترس بر اساس جامعه موجود از تاریخ اسفند ۱۳۹۷ تا خرداد ۱۴۰۰ بر روی ۱۶۱ نفر فرد مبتلا به HIV<sup>+</sup>/AIDS ثبت شده توسط مرکز بهداشت استان کردستان انجام گرفت.

پرسش‌نامه

عفونت‌های انگلی روده یکی از عمده‌ترین مشکلات بهداشتی با انتشار جهانی هستند (۱). این عفونت‌ها به طور معمول در کشورهای در حال توسعه، شیوع بیشتری دارند و خصوصاً در جوامع با فقر بهداشتی، اقتصادی و اجتماعی به کرات گزارش می‌شوند (۲). بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی (WHO) که در سال ۲۰۲۳ منتشر شده است، بیش از ۲ میلیارد نفر در سراسر جهان به عفونت‌های انگلی روده‌ای (تک‌یاخته‌ها و کرم‌ها) مبتلا هستند. اگرچه مرگ‌ومیر ناشی از این عفونت‌ها نسبتاً کم است، اما عوارض آن‌ها معمول بوده و بسیاری از بیماران نیاز به مراقبت‌های بیمارستانی دارند. از عوارض این عفونت‌ها می‌توان به سوءجذب، اسهال، کم‌خونی، کاهش توان کاری و اختلال در رشد اشاره کرد. امروزه با پیشرفت در تولید داروهای ایمن و مؤثر، روش‌های تشخیصی دقیق و شناخت زیست‌شناسی جمعیت انگل‌ها، امکان پیشگیری و کنترل این عفونت‌ها فراهم شده است. همچنین، کنترل این عفونت‌ها در بسیاری از کشورها به‌عنوان راهی برای بهبود بهداشت اولیه و فعالیت‌هایی مانند برنامه‌ریزی خانواده و آموزش بهداشت در نظر گرفته می‌شود (۳).

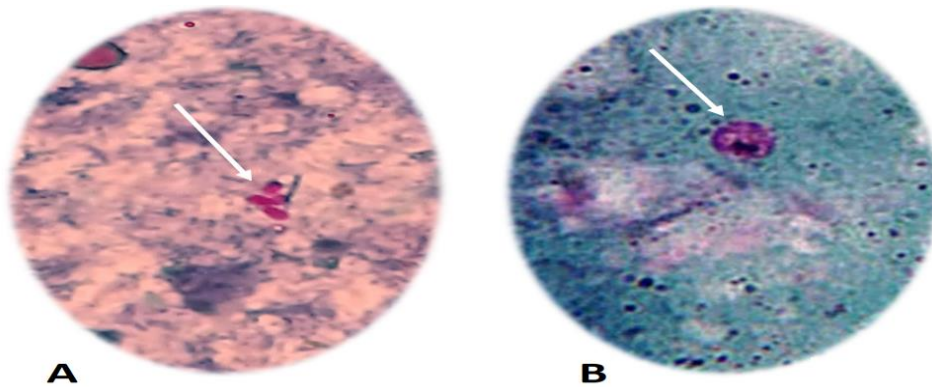
علاوه بر اثرات بهداشتی، اثرات اقتصادی، اجتماعی و تأثیر بر کیفیت زندگی افراد آلوده به این عفونت‌ها نیز وجود دارد (۲). این اثرات در جوامع مختلف با درجات متفاوتی دیده می‌شود به‌عنوان مثال در افراد مبتلا به نقص سیستم ایمنی این عفونت‌ها می‌توانند به‌عنوان عوامل مرگ و میر نیز در نظر گرفته شوند (۴). در افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS، بسیاری از تک‌یاخته‌های روده‌ای به انگل‌های فرصت‌طلبی تبدیل شده‌اند که می‌توانند منجر به اسهال‌های غیر قابل کنترل و تهدیدکننده حیات باشند (۴). همچنین، عفونت HIV<sup>+</sup>/AIDS می‌تواند بیماران را در ابتلا به تک‌یاخته‌های فرصت‌طلب روده‌ای مستعدتر نماید (۵). علائم بالینی متفاوت در بیماران HIV<sup>+</sup>/AIDS در مناطق جغرافیایی مختلف می‌تواند به دلیل

این روش‌ها از روش رنگ آمیزی ذیل-نلسن (۱۰) برای تشخیص کریپتوسپوریديوم و میکروسپوریدیا نیز استفاده شد. اسلایدهای آماده‌سازی شده در گسترش مرطوب و تغلیظ فرمالین اتر با بزرگ‌نمایی ۱۰۰× و ۴۰۰× با استفاده از میکروسکوپ نوری مورد بررسی قرار گرفتند. اسلایدهای روش ذیل-نلسن با بزرگ‌نمایی ۱۰۰۰× برای شناسایی اوویست‌های کوکسیدیایا، اسپورهای میکروسپوریدیا و تعیین دقیق انگل‌های آمیبی مورد مطالعه قرار گرفتند.

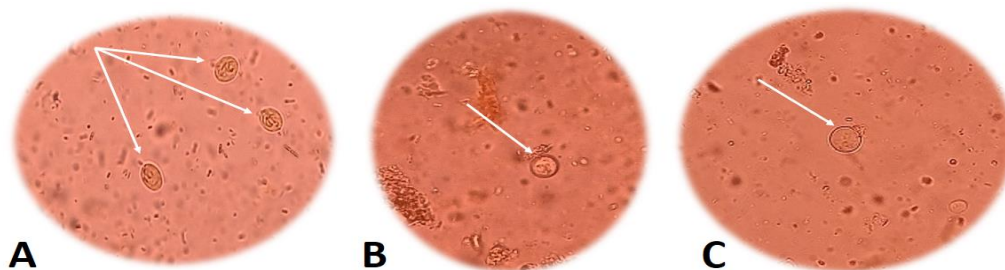
تحلیل آماری داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۲۶ تحلیل شدند. برای توصیف ویژگی‌های شرکت‌کنندگان، از جمله فراوانی عفونت‌های تک یاخته‌ای روده بر اساس جنسیت، محل زندگی، سابقه تماس با حیوانات و منبع آب آشامیدنی از درصد استفاده شد. برای تحلیل ارتباط بین فراوانی عفونت‌های تک یاخته‌ای و متغیرهای کیفی مورد بررسی همچون محل سکونت، منبع تأمین آب آشامیدنی و سابقه تماس با حیوانات از آزمون دقیق فیشر و برای مقایسه میانگین سن در دو گروه با و بدون انگل از آزمون تی مستقل استفاده شد. مقادیر (۰/۰۵)  $P \leq$  به عنوان معنادار در آزمون آماری در نظر گرفته شد.

یک فرد آموزش دیده بعد از شرح اهداف مطالعه به بیماران، رضایت‌نامه‌ها را از همه شرکت‌کنندگان بر اساس دستورالعمل‌های کمیته اخلاق دانشگاه علوم پزشکی کردستان قبل از جمع‌آوری نمونه‌ها دریافت کرد. اطلاعات دموگرافیک از جمله سن، جنسیت، محل سکونت، منبع تأمین آب آشامیدنی و سابقه تماس با حیوانات از طریق پرسش‌نامه برای هر بیمار بدست آمد. معیار ورود به مطالعه شامل بیماران مبتلا به HIV<sup>+</sup>/AIDS که توسط سیستم بهداشت و درمان مورد تأیید و ثبت شده باشد بود و عدم تمایل بیماران به همکاری در مطالعه به عنوان معیار خروج در نظر گرفته شد.

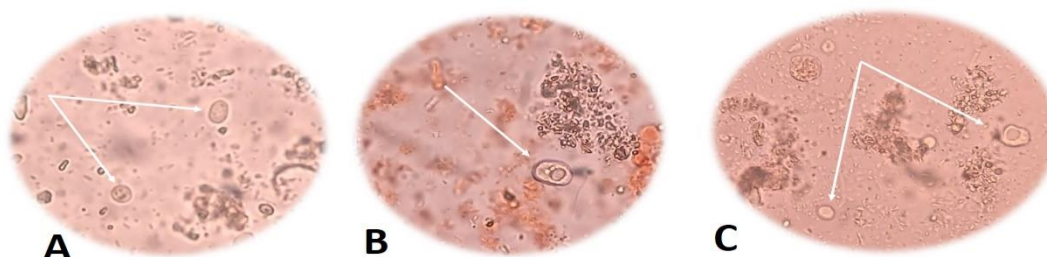
جمع‌آوری و پردازش نمونه‌های مدفوع از هر فرد شرکت‌کننده در مطالعه ۳ نمونه مدفوع در ظرف‌های مخصوص حاوی اتانول ۷۰ درصد، فرمالین ۱۰ درصد و بدون هیچگونه نگهدارنده جمع‌آوری گردید. تمامی نمونه‌های مدفوع به آزمایشگاه انگل‌شناسی گروه انگل‌شناسی و قارچ‌شناسی دانشگاه علوم پزشکی کردستان منتقل شدند و با استفاده از آزمایش‌های معمول مدفوع، شامل اسمیر مستقیم (استفاده از محلول نمکی و رنگ آمیزی لوگول) و روش تغلیظ فرمالین-اتر (۱۰)، مورد بررسی قرار گرفتند. علاوه بر



تصویر ۱. A: میکروسپوریدیا B: کریپتوسپوریديوم (روش رنگ آمیزی ذیل - نلسن با بزرگ‌نمایی 1000X)



تصویر ۲. A: ژیلاردیا (روش فرمالین - اترا با بزرگ‌نمایی 400X) B: انتاموبا هیستولیتیکا/دیسپار: C: انتاموبا کولی (روش فرمالین - اترا با بزرگ‌نمایی 400X)



تصویر ۲. A: اندولیماکس نانا B: یداموبا بوجلی C: بلاستوسیستیس (گسترش مستقیم با بزرگ‌نمایی 400X)

## نتایج

از تعداد ۱۶۱ نمونه بررسی شده، ۵۳ بیمار (۳۲/۹٪) به یک یا چند تک یاخته روده‌ای مبتلا بودند. میانگین سن افراد شرکت کننده در این مطالعه ۴۱/۰۹ با انحراف معیار ۱۲/۰۷ سال بود. میانگین (انحراف معیار) سن در گروه دارای عفونت و بدون عفونت به ترتیب (۱۳/۱) (۴۱/۲) و (۱۲/۵) (۴۰/۹) سال بود که از نظر آماری اختلاف معنی داری با هم نداشتند ( $P = ۰/۹۲$ ). فراوانی هر کدام از تک یاخته‌های شناسایی شده در جمعیت مورد مطالعه در جدول ۱ نشان داده شده است. در بین تک یاخته‌های شناسایی شده، به ترتیب بلاستوسیستیس (۱۹/۳٪)، ژیلاردیا (۹/۹٪) و انتاموبا کولی (۸/۱٪) دارای بیشترین میزان شیوع بودند.

فراوانی کلی عفونت‌های تک یاخته‌ای با هیچ کدام از متغیرهای موردبررسی از جمله جنسیت، محل زندگی، منبع آب آشامیدنی و سابقه تماس با حیوانات، تفاوت معناداری را نشان نداد ( $P > ۰/۰۵$ ) هر چند اختلاف فراوانی تک یاخته‌های موردبررسی در بعضی از متغیرها ذکر شده قابل مشاهده است (جدول ۲).

ارتباط بین متغیرهای موردبررسی با شیوع تک یاخته‌های بیماری‌زا در جدول ۳ نشان داده شده است. براساس نتایج به دست آمده، رابطه معنی داری بین هر کدام از تک یاخته‌های شناسایی شده و متغیرهای جنسیت بیمار، محل زندگی، و سابقه تماس با حیوانات مشاهده نشد. تنها نوع منبع آب آشامیدنی (آب آشامیدنی تصفیه نشده) با ابتلا به کریپتوسپورییدیوم به صورت معناداری مرتبط بود ( $P=۰/۰۲$ ).

جدول ۱. فراوانی تک یاخته‌های شناسایی شده در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان

نوع تک یاخته	فراوانی (%)
بلاستوسیسیتیس	۳۱ (۱۹/۲)
ژیا ردیا	۱۶ (۹/۹)
انتاموباکولی	۱۳ (۸/۱)
اندولیماکس نانا	۹ (۵/۶)
میکروسپوریدیا	۸ (۵)
انتاموبیا هیستولیتیکا/دیسپار	۶ (۳/۷)
کریپتوسپوریدیا	۴ (۲/۵)
یداموبیا بوجلی	۳ (۱/۹)
عفونت مضاعف (ابتلا همزمان به چند تک یاخته)	۲۶ (۱۶/۱)

جدول ۲. ارتباط متغیرهای مورد بررسی و شیوع کلی عفونت های انگلی

متغیر	عفونت		مقدار P <sup>°°</sup>	OR(CI95%) <sup>°</sup>
	ندارد، n (%)	دارد، n (%)		
جنسیت	مرد (رفرنس)	۵۰ (۳۳/۱)	۱	۰/۸۶ (۰/۲۱ - ۳/۴۹)
	زن	۳ (۳۰)		
منبع آب آشامیدنی	تصفیه شده (رفرنس)	۴۷ (۳۱/۱)	۰/۰۸	۳/۳ (۰/۸۹ - ۱۲/۳)
	غیر تصفیه	۶ (۶۰)		
تماس با حیوان	ندارد (رفرنس)	۵۰ (۳۲/۳)	۰/۳۷	۲/۱ (۰/۴۱ - ۱۰/۸)
	دارد	۳ (۵۰)		
محل زندگی	شهر (رفرنس)	۵۱ (۳۳/۳)	۰/۷۲	۰/۶۷ (۰/۱۳ - ۳/۴۲)
	روستا	۲ (۲۵)		

<sup>°</sup>نسبت شانس (OR) بافاصله اطمینان ۹۵٪ (CI 95%)  
<sup>°°</sup> مقدار P با استفاده از تست دقیق فیشر محاسبه شده است.

جدول ۳. بررسی ارتباط متغیرهای مستقل مورد بررسی با فراوانی تک یاخته‌های بیماریزا در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان

متغیر	بلاستوسیسیتیس		ژیاردیا		میکروسپوریدیا		انتمامویا هیستولیتیکا/دیسپار		کریبتوسپوریدیوم	
	مقدار P		مقدار P		مقدار P		مقدار P		مقدار P	
جنسیت	مرد، (%) n	۰/۶۸ (۱۹/۹)	۱	۱۵ (۹/۹)	۰/۴۰	۷ (۴/۶)	۱	۶ (۴)	۱	۴ (۲/۶)
	زن، (%) n	۱ (۱۰)		۱ (۱۰)		۱ (۱۰)		۰		۰
منبع آب آشامیدنی	تصفیه شده، (%) n	۲۸ (۱۸/۵)	۱	۱۵ (۹/۹)	۱	۸ (۵/۳)	۰/۳۲	۵ (۳/۳)	۰/۰۲	۲ (۱/۳)
	غیر تصفیه، (%) n	۳ (۳۰)		۱ (۱۰)		۰		۱ (۱۰)		۲ (۲۰)
تماس با حیوان	ندارد، (%) n	۲۹ (۱۸/۷)	۰/۱۱	۱۴ (۹)	۱	۸ (۵/۲)	۱	۶ (۳/۹)	۰/۱۴	۳ (۱/۹)
	دارد، (%) n	۲ (۳۳/۳)		۲ (۳۳/۳)		۰		۰		۱ (۱۶/۷)
محل زندگی	شهر، (%) n	۲۹ (۱۹)	۰/۶۰	۱۶ (۱۰/۵)	۱	۸ (۵/۲)	۱	۶ (۳/۹)	۰/۱۸	۳ (۲)
	روستا، (%) n	۲ (۲۵)		۰		۰		۰		۱ (۱۲/۵)

**بحث**

مطالعه حاضر به منظور تعیین شیوع تک یاخته‌های روده‌ای در افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان انجام شده است. این مطالعه نشان داد که شیوع کلی این انگل‌ها، بدون توجه به نوع آنها، ۳۲/۹٪ (۵۳ از ۱۶۱) است. ۲۶ مورد (۱۶/۱٪) از تمامی نمونه‌های مورد بررسی در مطالعه حاضر به طور همزمان به دو، سه یا چهار تک یاخته آلوده بودند (جدول ۱). در مطالعه دیگری در شهر سنندج، با بررسی میکروسکوپی ۷۴ فرد مبتلا به HIV، شیوع کلی عفونت‌های تک یاخته‌ای ۲۵/۷٪ گزارش شد (۱۱). شیوع متفاوت در یک منطقه در زمان‌های مختلف می‌تواند ناشی از تغییرات شرایط اقلیمی، جمعیتی و بهداشتی باشد. ظهور سویه‌های جدید از انگل‌ها یا مقاومت دارویی در برابر درمان‌های موجود نیز از عوامل مهم هستند. علاوه بر این، تغییر در عوامل دموگرافیک مانند سن، جنسیت، محل زندگی و وضعیت ایمنی می‌تواند به صورت مستقل یا در تعامل با یکدیگر، تفاوت در نتایج مطالعات را توضیح دهند (۳ و ۲).

در مطالعه‌ای که بر روی ۱۳۸۳ فرد مراجعه کننده به آزمایشگاه‌های مراکز بهداشتی درمانی شهرستان سنندج انجام پذیرفت، شیوع عفونت ۲۱/۵٪ (۲۹۷/۱۳۸۳) بود و آلودگی هم زمان به دو یا چند انگل به میزان ۴/۲٪، گزارش گردید (۹). علت شیوع بیشتر در مطالعه حاضر می‌تواند به این دلیل مستعدتر بودن بیماران HIV<sup>+</sup>/AIDS در ابتلا به تک یاخته‌های روده‌ای باشد (۴-۶).

تحلیل میزان شیوع کلی عفونت‌های تک یاخته‌ای روده بدون توجه به نوع آنها در ارتباط با سن، جنسیت بیمار، محل زندگی، منبع آب آشامیدنی و سابقه تماس با حیوانات ارتباط معناداری را نشان نداد (جدول ۲). هر چند میزان شیوع بالاتر و یا پایین تر در فاکتورهای دموگرافیک مورد بررسی مشاهده می‌شود (جدول ۲ و ۳). عدم معناداری متغیرهای ذکر شده در این مطالعه، ممکن است به دلایلی همچون پیچیدگی عوامل مؤثر بر این نوع عفونت‌ها و همگنی جمعیت مورد مطالعه باشد، به طوری که ویژگی‌های دموگرافیک افراد مورد بررسی

خدمات درمانی و برنامه‌های پیشگیری) و وضعیت سیستم ایمنی میزبان قرار گیرد (۳ و ۲).

از عفونت‌های تک‌یاخته‌ای شایع و بیماری‌زای دستگاه گوارش می‌توان به بلاستوسیسیتیس، ژیاودییا، انتاموبیا هیستولیتیکا/دیسپار، کریپتوسوپوریدیوم و میکروسپوریدیا اشاره کرد که در افراد با نقص سیستم ایمنی با عوارض شدیدتر همراه هستند (۴-۶). بلاستوسیسیتیس شایع‌ترین تک‌یاخته‌شناسایی شده در تمامی نمونه‌های موردبررسی و عفونت مضاعفت در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان است (جدول ۱). همچنین در مطالعه انجام گرفته در مشهد، تبریز و اهواز نیز بلاستوسیسیتیس به‌عنوان شایع‌ترین عفونت انگلی شناخته شده در افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS گزارش شده است (۱۸ و ۱۵ و ۱۳). قابل ذکر است بیماری‌زا بودن انگل بلاستوسیسیتیس همیشه موردبحث بوده است. بر اساس گزارش‌ها، زمانی می‌توان علائم بالینی را به بلاستوسیسیتیس ربط داد که به جزء این انگل هیچ دلیل دیگری برای ایجاد علائم بالینی وجود نداشته باشد و در این صورت درمان دارویی برای این انگل نیز پیشنهاد می‌شود (۱۹). شیوع ژیاودییا در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان به میزان ۹/۹٪ برآورد گردید. در مطالعه انجام گرفته در تهران و کرمانشاه ژیاودییا به‌عنوان شایع‌ترین انگل شناسایی شده در افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS است (۱۲). همچنین در مشهد میزان شیوع ژیاودییا در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS ۲۲/۶٪ گزارش شده است (۱۳). در این مطالعه رابطه معنادار بین فاکتورهای دموگرافیک موردبررسی با ابتلا با ژیاودییا مشاهده نشد (جدول ۳). در مطالعه قبلی در سنجند ارتباط معناداری بین آلودگی با ژیاودییا و سابقه تماس با حیوان گزارش شده است (۹). در مطالعه انجام شده توسط سیاری و همکاران میزان شیوع ژیاودییا ۱۰/۹٪ گزارش شده است که این میزان در مناطق روستایی ۱۳/۱٪، در مناطق شهری ۹/۵٪، در جنسیت مذکر ۱۱/۶٪ و در جنس مؤنث ۱۰/۳٪ است (۱).

مشابه بوده و تفاوت قابل توجهی میان افراد در جمعیت مورد بررسی ایجاد نشد. همچنین، ممکن است عوامل مهم‌تر و مداخله‌گری همچون وضعیت سیستم ایمنی (مانند درصد CD4)، رعایت بهداشت فردی و تفاوت در سبک زندگی افراد نقش برجسته‌تری داشته باشد. که در این مطالعه مورد بررسی قرار نگرفته‌اند. محدودیت‌های آماری، مانند حجم نمونه کوچک، نیز می‌تواند قدرت مطالعه را برای شناسایی تفاوت‌ها کاهش داده باشد. علاوه بر این موارد، ضعف سیستم ایمنی در تمام بیماران مبتلا به HIV<sup>+</sup>/AIDS ممکن است تأثیر عوامل محیطی را کم‌رنگ کرده باشد، چراکه این افراد به‌طور کلی مستعد عفونت‌های فرصت‌طلب هستند (۴-۶).

در مطالعه قبلی در همین منطقه که بر روی افراد مراجعه‌کننده به مراکز بهداشتی درمانی انجام گرفته است عدم معناداری فاکتورهای ذکر شده (به جز سن) در ابتلا به عفونت‌های انگلی روده نیز گزارش شده است (۹). قابل ذکر است که در مطالعه انجام گرفته از تهران و کرمانشاه نیز تفاوت معنی داری در شیوع این انگل‌ها در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS بین افراد مونث و مذکر دیده نشده است (۱۲). میزان شیوع عفونت های تک‌یاخته روده در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان کمتر از نتایج گزارش شده در جامعه آماری مشابه (افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS) از مشهد (با شیوع ۶۷/۷٪) (۱۳)، اهواز (با شیوع ۴۸/۸٪) (۱۴)، تبریز (با شیوع ۵۷/۷٪) (۱۵) و بیشتر از نتایج گزارش شده از قم و کاشان (با شیوع ۲۵٪) (۱۶)، تهران (با شیوع ۱۱/۴٪) (۱۷) و کرمانشاه و تهران (با شیوع ۱۸/۴٪) (۱۲) است. شیوع متفاوت عفونت‌های انگلی روده‌ای در مناطق مختلف جغرافیایی می‌تواند تحت تأثیر عواملی مانند شرایط محیطی (آب‌وهوا، کیفیت آب و خاک)، عوامل اجتماعی-اقتصادی (از جمله فقر، سطح بهداشت و آموزش)، عادات فرهنگی (مانند مصرف غذای خام و بهداشت فردی)، و زیرساخت‌های بهداشتی (شامل دسترسی به

مصرف کنندگان آب تصفیه نشده به طور معناداری بالاتر است (۲۱).

در نهایت قابل ذکر است در این مطالعه به دلیل محدودیت دسترسی به داده‌های بالینی و عدم امکان بررسی سایر عوامل احتمالی دخیل در ایجاد علائم بالینی مانند عفونت‌های باکتریایی، قارچی، ویروسی یا سایر بیماری‌های غیر عفونی، ارتباط بین علائم بالینی و عفونت‌های انگلی روده قابل ارزیابی نبود و تحقیقات بیشتر در این زمینه در آینده ضروری است.

### نتیجه گیری

گونه‌های مختلف عفونت‌های تک‌یاخته روده‌ای، در میان افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS در استان کردستان شایع هستند. منبع آب آشامیدنی تصفیه نشده می‌تواند به عنوان یک فاکتور خطر در ابتلا به بعضی عفونت‌های تک‌یاخته در نظر گرفته شود؛ بنابراین، به ارائه‌دهندگان خدمات بهداشتی توصیه می‌شود که با تشخیص دقیق و طراحی برنامه‌های مداخله‌ای به کاهش نرخ چنین عفونت‌هایی در این منطقه کمک نمایند.

### تشکر و قدردانی

بدینوسیله از معاونت محترم پژوهشی دانشگاه علوم پزشکی کردستان بابت حمایت‌های مالی و تأمین امکانات انجام مطالعه حاضر تشکر و قدردانی می‌گردد. این مقاله مستخرج از طرح مصوب با کد IR.MUK.REC.1397.379 است. همچنین از کارشناسان محترم گروه انگل شناسی و قارچ شناسی هم کمال تشکر و قدردانی به عمل می‌آید. هیچکدام از نویسندگان این مطالعه، افراد و یا دستگاهها تعارض منافی برای انتشار این مقاله ندارند.

شیوع *انتامویا هیستولیتیکا/دیسپار*، ۶ مورد (۳/۷٪) بود. علاوه بر این، در این مطالعه مشاهده شد که شیوع این گونه ارتباط معناداری با جنسیت، منبع آب آشامیدنی، محل سکونت و سابقه تماس با حیوان ندارد (جدول ۳). این نتایج مشابه یافته‌های مطالعه‌ای است که پیش‌تر در شهر سنندج انجام شده است (۹). برخلاف این نتایج، محل زندگی و کیفیت آب مصرفی به عنوان ریسک فاکتور در ابتلا به *انتامویا هیستولیتیکا/دیسپار* در برزیل گزارش شده است (۲۰).

کریپتوسپوریوم در ۴ مورد (۲/۵٪) از تمام نمونه‌های مورد مطالعه مشاهده شد. در مطالعه انجام شده از تهران و کرمانشاه شیوع کریپتوسپوریوم ۱/۵٪ در افراد HIV<sup>+</sup>/AIDS برآورد گرد (۱۲). همچنین در سال ۲۰۰۷ این شیوع در افراد HIV<sup>+</sup> شهر سنندج ۰/۸٪ گزارش شده است (۱۱). تحلیل داده‌های به دست آمده از این مطالعه نشان داد که استفاده از آب آشامیدنی تصفیه نشده در ابتلا به عفونت کریپتوسپوریوم به طور معناداری (P = ۰/۰۲) در ارتباط است (جدول ۳). در مطالعه‌ای دیگری در استان کردستان که میزان شیوع کریپتوسپوریوم در افراد مراجعه کننده به مراکز بهداشتی درمانی (۰/۳۶٪) گزارش شده بود نیز استفاده از آب آشامیدنی تصفیه نشده به عنوان ریسک فاکتور در ابتلا به کریپتوسپوریوم معرفی شده است که با نتیجه مطالعه حاضر منطبق است (۲۱).

ارتباط معناداری بین فاکتورهای دموگرافیک مورد بررسی با عفونت میکروسپوریدیا در این مطالعه مشاهده نشد (جدول ۳). همچنین در مطالعه انجام گرفته در جیرفت، این ارتباط بین عفونت میکروسپوریدیا با جنسیت، تماس با حیوان و منبع آب آشامیدنی دیده نشده است (۲۲). در مطالعه قلبی انجام گرفته در شهر سنندج، دیده شد که شیوع عفونت میکروسپوریدیا در

1. Sayyari A, Imanzadeh F, Bagheri Yazdi S, Karami H, Yaghoobi M. Prevalence of intestinal parasitic infections in the Islamic Republic of Iran. *East Mediterr Health J*. 11 (3), 377-383, 2005. 2005.
2. Organization WH. Deworming for health and development: report of the Third Global Meeting of the Partners for Parasite Control. World Health Organization; 2005.
3. World Health Organization (WHO), editor. Report on Global Efforts for Parasite Control: Deworming for Health and Development. Global Meeting of the Partners for Parasite Control; 2023: WHO.
4. Thom K, Forrest G. Gastrointestinal infections in immunocompromised hosts. *Curr Opin Gastroenterol*. 2006;22(1):18-23.
5. Fontanet AL, Sahlu T, Rinke de Wit T, Messele T, Masho W, Woldemichael T, Yeneneh H, Coutinho RA. Epidemiology of infections with intestinal parasites and human immunodeficiency virus (HIV) among sugar-estate residents in Ethiopia. *Ann Trop Med Parasitol*. 2000;94(3):269-78.
6. Cimerman S, Cimerman B, Lewi DS. Enteric parasites and AIDS. *Sao Paulo Med J*. 1999;117:266-73.
7. Region A, Region S-EA, Region EM, Region WP. Global action plan on antimicrobial resistance. World Health Organization ; 2016.
8. Naqid IA. Epidemiological study of Intestinal protozoan Infections: A Cross-sectional study in Zakho City, Kurdistan Region, Iraq during 2018-2022. *Arch Razi Inst*. 2024;1;79(3):587-92.
9. Bahrami F, Haghighi A, Zamini G, Khadem-Erfan MB, Azargashb E. Prevalence and associated risk factors of intestinal parasitic infections in Kurdistan province, northwest Iran. *Cogent Med*. 2018;5(1):1503777.
10. Garcia LS. Practical guide to diagnostic parasitology: John Wiley & Sons; 2021.
11. Ghobadi H, Moradi Gh, Mirhadi F, Gharibi F, Gharib A. Prevalence of Intestinal Parasitic Infections in HIV-Positive Patients in Sanandaj, Iran in the years 2007-2008. *Life Sci J*. 2013;10(12s)
12. Zali MR, Mehr AJ, Rezaian M, Meamar AR, Vaziri S, Mohraz M. Prevalence of intestinal parasitic pathogens among HIV-positive individuals in Iran. *Jpn J Infect Dis*. 2004;57(6):268-70.
13. Berenji F, Sarvghad MR, Fata A, Hosseininezhad Z, Saremi E, Ganjbakhsh M, et al. A study of the prevalence of intestinal parasitic infection in HIV positive individuals in Mashhad, Northeast Iran. *Jundishapur J Microbiol*. 2010; 3(2): 61-65.
14. Adarvishi S, Asadi M, Ghasemi Deh Cheshmeh M, Tavalla M, Hardani F. Prevalence of intestinal parasites in HIV-positive patients attending Ahvaz health centers in 2012: a cross-sectional study in south of Iran. *Jundishapur J Chronic Dis Care*. 2016;5(6). doi: 10.17795/jjcd-24895.
15. Ramezanzadeh S, Barzegar GR, Oveisi Oskouei H, Pirestani M, Mahami-Oskouei M, Jafarian F, et al. Prevalence of Intestinal Parasitic Diseases in HIV Patients in Tabriz. *J Ardabil Univ Med Sci*. 2024 Jan 10;23(4):352-64.
16. Rasti S, Hassanzadeh M, Hooshyar H, Momen-Heravi M, Mousavi SGA, Abdoli A. Intestinal parasitic infections in different groups of immunocompromised patients in Kashan and Qom cities, central Iran. *Scand J Gastroenterol*. 2017;52(6-7):738-41.
17. Memar A, Rezaian M, Mohraz M, Zahabioun F, Hadighi R, Kia E. A comparative analysis of intestinal parasitic infections between HIV+/AIDS patients and non-HIV infected individuals. *Iranian J Parasitol*. 2007; 2(1):1-6.

- 18.Yosefi F, Rahdar M, Alavi SM, Samany A. A study on prevalence of gastrointestinal parasitic infections in HIV (+) patients referred to Ahvaz Razi Hospital in 2008-2009. 2012. Jundishapur J Microbiol. 2012; 5(2): 424-426
- 19.Roberts T, Stark D, Harkness J, Ellis J. Update on the pathogenic potential and treatment options for *Blastocystis* sp. Gut Pathog. 2014;6:1-9.
- 20.Benetton M, Gonçalves A, Meneghini M, Silva E, Carneiro M. Risk factors for infection by the *Entamoeba histolytica/E. dispar* complex: an epidemiological study conducted in outpatient clinics in the city of Manaus, Amazon Region, Brazil. Trans R Soc Trop Med Hyg. 2005;99(7):532-40.
- 21.Bahrami F, Haghighi A, Zamini G, Khademerfan M. Zoonotic Transmission of *Cryptosporidium* and Microsporidia in Individuals of the Kurdistan Province, West of Iran. J Parasitol. 2020;106(4):464-70.
- 22.Ghaderipour M, Khanaliha K, Mohebbali M, Shojaee S, Barkhori M, Mirjalali H, Rezaeian M. Emerging intestinal microsporidia infection in general population in Jiroft district, southeastern Iran: A cross-sectional study in 2013–2014. Iran J Public Health. 2017;46(12):1697.