

Artículo Original

Parasitología

Kasmera 51:e5140589 2023

ISSN 0075-5222 E-ISSN 2477-9628

[doi:https://doi.org/10.56903/kasmera.5140589](https://doi.org/10.56903/kasmera.5140589)



Detección de Microsporidios y factores asociados en pacientes VIH positivos con síndrome diarreico en el Hospital "Dr. José Daniel Rodríguez", Guayaquil-Ecuador, 2021-2022.

Detection of Microsporidia and associated factors in HIV-positive patients with diarrheal syndrome at the Hospital "Dr. José Daniel Rodríguez," Guayaquil-Ecuador, 2021-2022

Pazmiño-Gómez Betty Judith ¹, Rodas-Pazmiño Karen Alexandra ², Cagua-Montaña Luis Eduardo ², Coello Peralta Roberto Darwin ³, Rodas-Pazmiño Jennifer Paola ⁴

¹Universidad Estatal de Milagro. Facultad de Salud y Servicios Sociales. Milagro. Guayas-Ecuador. ²Universidad Estatal de Milagro. Facultad Biotecnología. Milagro. Guayas-Ecuador. ³Universidad de Guayaquil. Facultad de Veterinaria y Zootecnia. Guayaquil. Guayas-Ecuador. ⁴Laboratorio Clínico y Microbiológico "Pazmiño". Departamento de Microbiología. Milagro. Guayas-Ecuador.

Resumen

La Microsporidiosis es una infección humana oportunista emergente, capaz de producir desde una infección localizada hasta una infección sistémica, el objetivo fue detectar la presencia de Microsporidios en muestras de heces de pacientes VIH positivos con síndrome diarreico en el Hospital "Dr. José Daniel Rodríguez" de Guayaquil, 2021-2022. Se estudiaron 87 pacientes mediante el método de microscopía óptica, con tinción Gram Chromotropo rápido-caliente, el análisis de resultados se efectuó a través de estadística descriptiva, además se utilizó Excel y SPSS. Del total de individuos estudiados se encontraron 13 (14,9%) pacientes positivos para Microsporidios y 74 (85,1%) no presentaron esporas. Con relación al nivel de educación 8 (61,5%) tienen primaria y 5 secundaria (38,5%), estado civil 10(76,9%) solteros y 3(23,1%) casados, la mayor concentración está en Guayaquil 8(6,5%), Durán 1(7,7%), Esmeralda 1(7,7%) y de Riobamba 3(23,1%). Los niveles de LTCD4+, 7(53,85%) pacientes presentaron por debajo de 500 células xml^3 y 6 (46,15%) superior a 500 células xml^3 , en cuanto a la carga viral 13 (100%) son detectables y con respecto al tipo de diarrea 13(100%) presentaron diarrea crónica. En conclusión, el método de microscopía óptica utilizando tinción Gram Chromotropo rápido-caliente permitió detectar esporas de microsporidios demostrando alta sensibilidad y especificidad.

Palabras claves: VIH, microscopía, microsporidios, diarrea.

Abstract

Microsporidiosis is an emerging opportunistic human infection, capable of producing from a localized infection to a systemic infection. The objective was to detect the presence of Microsporidia in samples from HIV positive patients with diarrheal syndrome at the "Dr. José Daniel Rodríguez" from Guayaquil, 2021-2022. 87 patients were studied using the optical microscopy method, with fast-hot Gram Chromotrope staining, the analysis of results was carried out through descriptive statistics and Excel and SPSS software were used. About the total number of individuals studied, 13 (14.9%) patients were found positive for Microsporidia and 74 (85.1%) did not present spores. Regarding the level of education, 8 (61.5%) have primary school and 5 have secondary school (38.5%), marital status 10 (76.9%) are single and 3 (23.1%) are married, the highest concentration is in Guayaquil 8 (6.5%), Durán 1 (7.7%), Esmeralda 1 (7.7%) and Riobamba 3 (23.1%). The levels of LTCD4+, 7 (53.85%) patients had below 500 xml^3 cells and 6 (46.15%) had more than 500 To the type of diarrhea, 13 (100%) presented chronic diarrhea. In conclusion, the optical microscopy method using fast-hot Gram Chromotrope staining allowed the detection of microsporidia spores, demonstrating high sensitivity and specificity.

Keywords: HIV, microscopy, microsporidia, diarrhea.

Recibido: 15/06/2023

Aceptado: 20/07/2023

Publicado: 05/10/2023

Como Citar: Pazmiño-Gómez BJ, Rodas-Pazmiño KA, Cagua-Montaña LE, Coello Peralta RD, Rodas-Pazmiño JP. Detección de Microsporidios y factores asociados en pacientes VIH positivos con síndrome diarreico en el Hospital "Dr. José Daniel Rodríguez", Guayaquil-Ecuador, 2021-2022. Kasmera. 2023;51:e5140589. doi: [10.56903/kasmera.5140589](https://doi.org/10.56903/kasmera.5140589)

Autor de Correspondencia: Pazmiño-Gómez Betty Judith. E-mail: bpazminog@unemi.edu.ec

Una lista completa con la información detallada de los autores está disponible al final del artículo.

©2023. Los Autores. **Kasmera**. Publicación del Departamento de Enfermedades Infecciosas y Tropicales de la Facultad de Medicina. Universidad del Zulia. Maracaibo-Venezuela. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la licencia Creative Commons atribución no comercial (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) que permite el uso no comercial, distribución y reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre y cuando la obra original sea debidamente citada.



Introducción

Los pacientes con VIH/SIDA son blanco fácil para presentar infecciones oportunistas con pérdida en el número y la función de los linfocitos CD4+, este puede infectar y alterar macrófagos, células dendríticas, Langerhans y linfocitos CD8+, haciéndolos más susceptibles a infecciones oportunistas ocasionadas por Microsporidios (1).

Los Microsporidios son microorganismos oportunistas emergentes que afectan a los pacientes inmunodeprimidos causando síndrome diarreico al inicio fueron identificados como protozoos, pero en la actualidad por estudios genéticos moleculares se encuentran clasificados como hongos, son eucariotas, parásitos intracelulares obligados sin mitocondrias que atacan a vertebrados e invertebrados, se identificó por primera vez en gusanos de seda por Naegely en 1.857 (2-4).

Hasta el momento se han descrito más de 143 géneros y 1.200 especies de Microsporidios, que infectan a animales vertebrados e invertebrados de las cuales hay al menos 15 especies que afectan a humanos (5).

Este hongo infecta y se desarrolla dentro de los macrófagos intestinales, propagándose la infección desde el intestino a otros órganos, posiblemente responsable de infecciones oculares y hepáticas (6,7). La vía de transmisión es fecal-oral, oral-oral, inhalación de aerosoles, agua y alimentos contaminados, contacto directo con piel u ojos lesionados y transmisión sexual (8).

Se han notificado casos de Microsporidios a nivel mundial en pacientes VIH positivos con presencia de diarrea en Europa y Estados Unidos fluctúan entre el 12% y 50%; Alemania 36%; España 15%; Niger Bretagne 7%; México 31%; Brazil 27,5%; Colombia 3,5%; Venezuela 13,6%; Uruguay 54%; Ecuador 25%; Perú 3%; Zimbabwe 10%; Francia 39%; Italia 9,23%; Tailandia 25,3%; Guinea 11%; Portugal 42,8 %; Nigeria 10,5%; Etiopía 18,2%; Malasia 13%; Rusia 18,9%; República Checa 42%; India 15,9%; Congo 8,2% y Vietnam 9,5% (9-13).

El diagnóstico de laboratorio para Microsporidios requiere entereza, porque las esporas son tan pequeñas que resulta difícil su identificación. Existen diferentes métodos para identificar Microsporidios como Tinción de Gram Chromotropo rápido caliente, Tricrómica modificada de Weber y Tricrómico de Rayan de alta sensibilidad y especificidad, el método de inmunofluorescencia, Microscopía de Barrido, Microscopía de transmisión, actualmente la nueva de la investigación es la información genética celular donde se identifica secuencias específicas de ADN o ARN con técnicas de biología molecular. siendo la PCR una de las más usadas. los ensayos de PCR en tiempo real una de las herramientas más utilizadas para el diagnóstico de microsporidiosis intestinal (14-17).

Para el diagnóstico de esporas de Microsporidia generalmente se utiliza Gram Chromotropo pero constantemente se realizan combinaciones de los

métodos para mejorar su visualización así tenemos que se ajusta la tinción de Gram y Weber, exceptuando el paso de safranina, (18). Conforme avanza el tiempo los investigadores siguen innovando y el Gram Chromotropo fue adaptado cambiando el Chromotropo por un Cromotropo caliente facilitando el diagnóstico en menor tiempo de incubación (19).

La presente investigación tiene como propósito detectar la presencia de microsporidios y sus factores asociados en pacientes VIH positivos con síndrome diarreico del Hospital de Infectología "Dr. José Daniel Rodríguez" de la ciudad de Guayaquil Provincia del Guayas.

Métodos

Tipo y diseño de investigación: la presente investigación es un estudio de tipo descriptivo, prospectivo y correlacional no experimental, de diseño transversal, el muestreo aplicado fue censal con el total de Pacientes VIH/positivo con diarreas que fueron atendidos en el Hospital de Infectología José Daniel Rodríguez de la Ciudad de Guayaquil desde abril 2021 a marzo 2022, se generó un formato para la recolección de datos, tomando de la historia clínica de cada uno de los participantes las características, socio demográficas, clínica y de laboratorio (LTCD4+/mm³ y carga viral).

Población y muestra de estudio: la población en estudio estuvo conformada por los pacientes VIH positivos ingresados en el Hospital de Infectología de abril 2021 a marzo 2022. Se seleccionaron los pacientes que presentaron síndrome diarreico que cumplieron con el criterio de inclusión el total de la muestra fue 87 (n=87).

Criterios de Inclusión y Exclusión

Criterios de inclusión

- Pacientes VIH positivo, mayores de 18 años con presencia de diarrea ingresados en el área de emergencia y hospitalización del Hospital de Infectología Dr. José Daniel Rodríguez.
- Tener Historia Clínica en la Institución.
- Tener Recuento Linfocitos TCD4/mm³ y carga viral reciente.
- Paciente de Nacionalidad Ecuatoriana y Extranjeros con más de 10 años de residencia.

Criterios de exclusión

- Paciente que presenten otro tipo de Inmunodeficiencia
- Paciente que estén recibiendo tratamiento para Microsporidios

Recolección de la información: para realizar la investigación se contó con la autorización de los directivos del Hospital de Infectología Dr. José Daniel Rodríguez y los datos se obtuvieron a través de la revisión de las historias clínicas del departamento de estadística.

Recolección de la muestra: se recolectaron muestras diarreicas codificadas a las mismas que se les realizo un

extendido en una placa porta objeto y colorearlas con tinción Gram chromotropo rápido caliente para su posterior observación microscópica e identificación de esporas de microsporidios.

Análisis estadístico: para esta investigación se realizó recolección y análisis de datos, que fueron tabulados y seleccionados. Se aplicó un software como Microsoft Excel, SPSS y STATA, especializados en estadística descriptiva e inferencial respectivamente.

Aspectos éticos: se obtuvo la aprobación de estudios observacionales de muestras biológicas en seres humanos con el aval del Comité de Ética del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil. En consideración con los principios éticos del estudio, la documentación será confidencial y solo tendrá acceso el investigador principal con fines académicos, además no implica riesgo alguno para los pacientes participantes, los mismos que fueron informados y decidieron de manera voluntaria a participar del este estudio y sus identidades no serán divulgadas.

Resultados

Utilizando la tinción Gram chromotropo se puede observar en la [Figura 1](#), que 13 (14,9%) de los pacientes VIH positivo con síndrome diarreico, son positivos para Microsporidios y 74 (85,1%) no presentaron esporas.

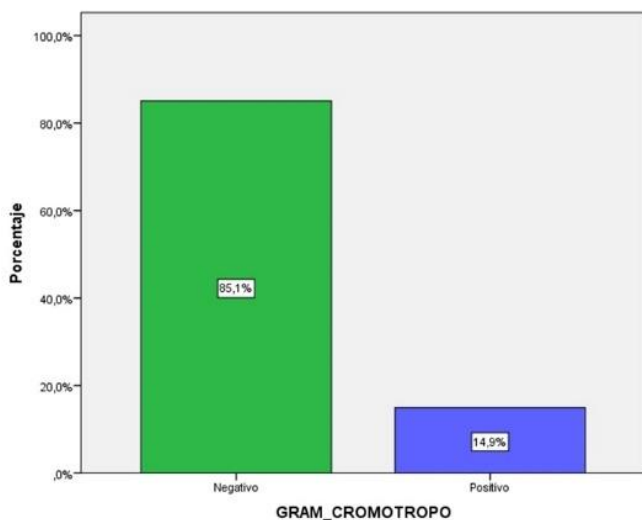


Figura 1. Prevalencia de microsporidio en pacientes VIH positivos con síndrome diarreico por tinción Gram Chromotropo.

En la [Figura 2](#) se observa una muestra positiva para microsporidios intestinales, la flecha señala la ubicación de la espora que se tiñe de color violeta pálido, además se evidencia la vacuola posterior y el túbulo polar con objetivo 100X.

Se identificaron 13 pacientes con microsporidios y el intervalo de mayor concentración en relación con la edad está entre 36 y 43 años (53,8%), uno de 31 años (7,7%) y 5 (38,5%) mayor de 43 años ([Figura 3](#)).

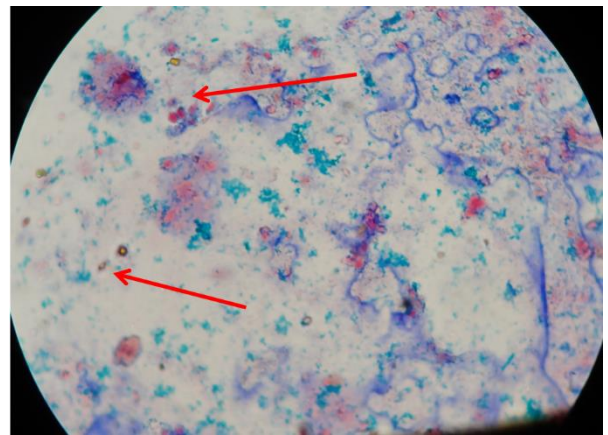


Figura 2. Tinción de Gram Chromotropo rápido caliente (Microsporidios) Foto original del autor

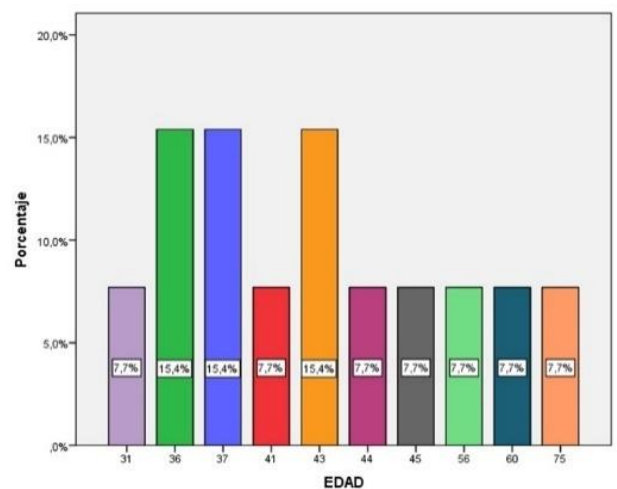


Figura 3. Distribución de pacientes con Microsporidios de acuerdo con las edades

Los pacientes que presentaron microsporidios de acuerdo con el género 9 son varones (69,2%) 4 mujeres (30,8%). Se evidencia que el género masculino es más propenso a infectarse de este microorganismo ([Figura 4](#)).

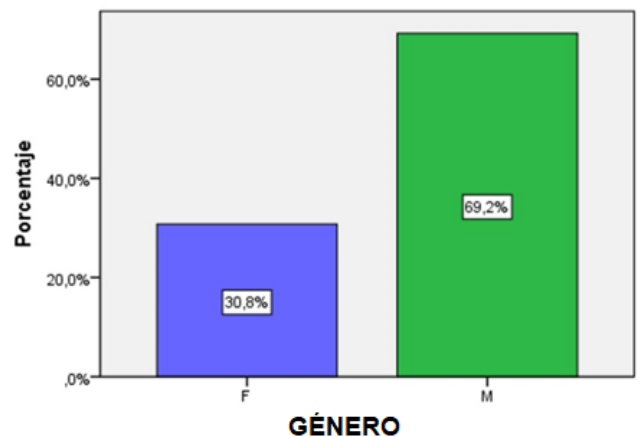


Figura 4. Distribución de pacientes con Microsporidios de acuerdo con el género

Con relación al nivel de educación 8 pacientes tienen educación primaria (61,5%) y 5 educación secundaria (38,5%) lo que refleja que a menor nivel de educación mayor es el riesgo de contagio por microsporidios (Figura 5).

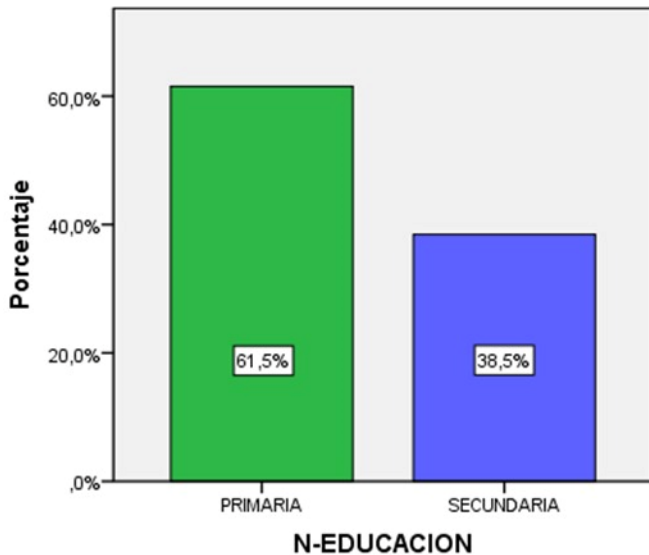


Figura 5. Distribución de pacientes con Microsporidiosis de acuerdo con el nivel de educación

El estado civil de los pacientes corresponde 10(76.9%) solteros y 3(23.1%) casados, se evidencia que los solteros son más susceptibles que los casados a infectarse por microsporidios; se infiere por mayor probabilidad de promiscuidad (Figura 6).

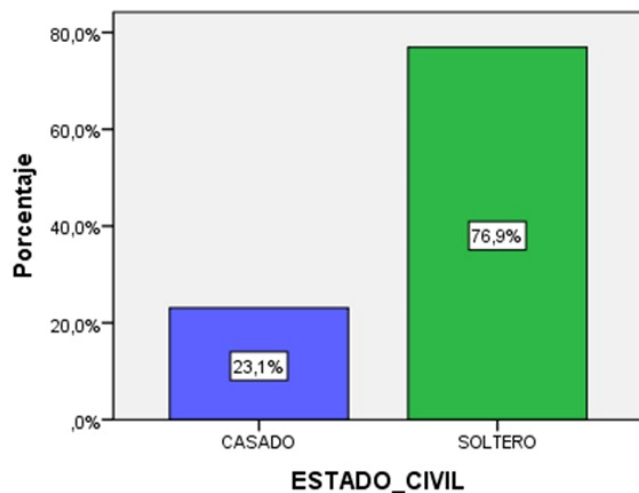


Figura 6. Distribución de pacientes con Microsporidiosis de acuerdo con el estado civil

En relación con la procedencia de los pacientes con microsporidios la mayor concentración está en Guayaquil 8(6,5%), Durán 1(7,7%), Esmeralda 1 (7,7%) pertenecientes a la Región Costa y de Riobamba 3(23,1%) pertenecientes a la Región Sierra (Figura 7).

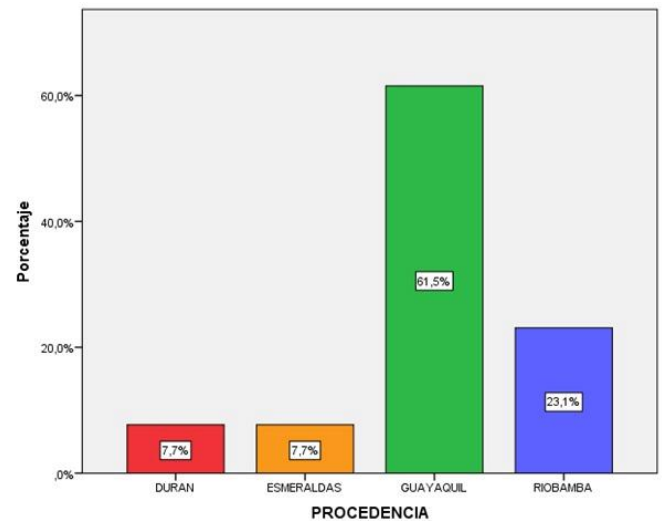


Figura 7. Distribución de pacientes con Microsporidiosis de acuerdo con la procedencia

Los resultados del recuento de los niveles de linfocitos T CD4+ de los pacientes VIH positivos con Microsporidios es como sigue, 7 (53,85%) presentan un recuento hasta 500 células x ml³, y 6 (46,15%) tienen un recuento mayor a 500 células x ml³. Siendo el valor de referencia de 500 a 1.200 células x ml³ considerado normal, evidenciándose que la mayoría tienen un bajo nivel de estas células. Se detecta carga viral en las muestras de sangre de los pacientes 13 (100%) pacientes VIH positivos con Microsporidios, significando que están en capacidad de transmitir el virus de VIH. Cuando es indetectable indica que ya no puede transmitir el virus. De acuerdo con la clínica de los pacientes VIH positivos con Microsporidios 13 (100%), Presentan diarrea crónica. De acuerdo con el tratamiento antirretroviral que reciben los pacientes VIH positivos con Microsporidios se observa que son malos adherentes 8 (61,5%), abandonan el tratamiento, 2 (15,4%) tienen adherencia continua y 3 (23,1%) son pacientes que inician el tratamiento. Según estos datos la mayoría de los pacientes son malos adherentes ya que abandonan su tratamiento, el menor porcentaje de los pacientes siguen de forma continua con él y el resto de los pacientes inician el tratamiento (Tabla 1).

Tabla 1. Características clínicas de los pacientes VIH positivos con Microsporidios

Linfocito CD4+	Pacientes	Porcentaje
0-500 células x ml ³	7	53,85
501-1.200 células x ml ³	6	46,15
Total	13	100
Carga Viral	Pacientes	Porcentaje
Detectable	13	100
Total	13	100
Tipo de diarrea	Pacientes	Porcentaje
Crónica	13	100
Total	13	100
Adherencia TARV	Pacientes	Porcentaje
Mal adherente	8	61,50
Adherencia continua	2	15,40
Inicia	3	23,10
Total	13	100

Discusión

En Irán en el año 2013 se analizaron 175 muestras de heces en el Laboratorio de Proto zoología de la Escuela de Salud Pública de la Universidad de Ciencias Médicas de Teherán, se evaluaron mediante los métodos de tinción con Chromotropeo, blanco de Calcoflúor, Gram Chromotropeo rápido caliente, obteniendo una alta especificidad 17 de 18 (94,4 %) positivos para esporas de Microsporidios (20).

Se estudiaron 120 pacientes en el Hospital en Delhi en India entre noviembre de 2014 y abril de 2016 de los cuales 28 (23,33%) pacientes eran VIH seropositivos con diarrea en los cuales se aplicó la tinción Gram Chromotropeo rápido caliente obteniéndose el 38,4% de sensibilidad y especificidad para la detección de esporas de Microsporidios, la edad media fue de 30 años y los pacientes con trastornos gastrointestinales fue de 29 a 36 años (21).

En una investigación efectuada en Medellín Colombia se analizaron 159 pacientes VIH positivos que presentaron síntomas gastrointestinales con una frecuencia del 50,3% y los casos con SIDA el 4,7% tenían diarrea crónica, se evidencia que el síndrome diarreico es el síntoma gastrointestinal más frecuente en las personas infectadas por el virus del VIH. Es primordial controlar la diarrea en este grupo vulnerable debido al daño ocasionado en los enterocitos situados en el aparato digestivo; por otra parte, la adherencia a la TARV ayuda a mejorar el estado nutricional, estabilidad en el peso y la calidad de vida, en pacientes que presentan bajos niveles de CD4+ < 100 células x ml³ (22).

En un estudio realizado en Bogotá Colombia en el 2001, se analizaron 115 pacientes infectados con VIH presentaron diarrea 66% se identificó el 29% de microsporidios con otras tinciones y con Gram Cromotropeo el 3,5% fueron microsporidios (23).

En Saná capital de Yemen en Asia en el 2020 estudiaron a 402 pacientes VIH/SIDA, asociados con diarrea, determinándose una prevalencia de microsporidios del 14,2% (57/402), se analizaron muestras de heces utilizando la tinción de Gram Cromotropeo para identificar esporas de microsporidios de color azul rosado con estructuras parecidas a un cinturón de color azul, además se analizó muestras de sangre para el conteo de células CD4+ con un resultado < 200 células x ml³, en relación al género el 77,9% (313/402) eran masculino y 22,1% (81/402) femenino. Los niveles de CD4+ el 77,3% (306/402) ≥ 200 células y el 22,7% (< 200 células; el rango de edades es 64,9% (261/402) < 40 años y 35,1% (141/402) ≥ 40 años (24).

En el presente estudio se analizaron 87 (100%) muestras de heces de pacientes VIH positivos en los cuales se detectó esporas de Microsporidios en 13 (14,94%) pacientes con tinción Gram Chromotropeo rápido caliente, es importante resaltar que se utilizó otros métodos como inmunofluorescencia con anticuerpos monoclonales y microscopía electrónica de transmisión reproduciéndose los resultados observándose esporas de

microsporidios, en relación con la edad la mayor concentración está entre 36 y 43 años (53,8%), uno de 31 años (7,7%) y 5 (38,5%) mayor de 43 años, por lo tanto se pueden comparar los resultados con otros países como Irán, India, Yemen y Colombia, en el que se evidencia que los pacientes VIH positivos con diarrea pueden afectarse a cualquier edad y en relación a la coloración utilizada para el diagnóstico de este microorganismo, se deduce que esta coloración es útil para identificar de manera rápida y sencilla esporas de microsporidios, pero tiene algunas limitaciones como la experiencia del microscopista y que no se puede diferenciar entre especies.

Se llevó a cabo un estudio en Nigeria en 375 pacientes VIH positivos entre enero 2009 y julio 2010 con el objetivo de determinar la prevalencia de *Microsporidium* fue de 42,4 % (159/375), los pacientes VIH positivos que presentaron diarrea con presencia de microsporidios fue de 95,6% (152/ 159), en cuanto a los pacientes con microsporidios con buena adherencia al tratamiento con TARV comparándolos con los pacientes que no tomaban TARV no tuvo significancia estadística, es decir el riesgo de enfermar por este microorganismo fue similar (25)

En la presente investigación los pacientes que tienen VIH positivo con síndrome diarreico identificados con microsporidios 13 (100%) presentaron diarrea crónica, se observa que 8 (61,5%) son mal adherentes, 2 (15,4%) abandonan el tratamiento y 3 (23,1%) tienen adherencia continúa puesto que inician el tratamiento. Relacionando el estudio de Colombia y Ecuador la situación es congruente, los pacientes que abandonan los TARV tienden a ser más susceptibles a infecciones por diferentes tipos de antígenos, a diferencia de Nigeria en el cual manifiestan que el riesgo de infección por microsporidios es igual tomen o no tomen la medicina, por lo tanto, lo ideal es iniciar con el TARV y se debe concientizar a los pacientes de la necesidad de tomar el medicamento de manera continua.

Es indiscutible que el sistema inmunitario juega un papel preponderante en la cuantificación de los niveles de CD4+ con mayor riesgo en pacientes inmunodeprimidos, sin embargo, utilizando diferentes softwares estadísticos los resultados obtenidos son concordantes en ambas investigaciones.

Conflicto de Relaciones y Actividades

Los autores declaran que la investigación se realizó en ausencia de relaciones comerciales o financieras que pudieran interpretarse como un posible conflicto de relaciones y actividades.

Agradecimientos

A la Universidad Estatal de Milagro (UNEMI), al personal del Hospital Dr. José Daniel Rodríguez por su apoyo en los procesos internos, al personal del Instituto Nacional de Investigación en Salud Pública (INSPI), en especial al Dr. Luis Solorzano y Dra. Linda Díaz, al talento humano del

Laboratorio Clínico y Microbiológico Pazmiño y al equipo de investigadores que participaron en la ejecución de este proyecto.

Financiamiento

Esta investigación no recibió financiamiento de fondos públicos o privados, la misma fue autofinanciada por los autores.

Referencias Bibliográficas

- Rivero-Rodríguez Z, Hernández Sierra A, Arráiz N, Bracho Mora A, Villalobos Perozo R. Prevalencia de *Encephalitozoon intestinalis* y *Enterocytozoon bieneusi* en pacientes VIH positivos de Maracaibo, Venezuela. Invest Clin [Internet]. 2013;54(1):58-67. Disponible en: <https://produccioncientificaluz.org/index.php/investigacion/article/view/28909> PMID [23781713](#)
- Noda Albelo AL, Cañete R, Brito Pérez K. Microsporidiosis gastrointestinal: una actualización. Rev Médica Electrónica [Internet]. 2013;35(2):167-81. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000200008
- Liu H, Jiang Z, Yuan Z, Yin J, Wang Z, Yu B, et al. Infection by and genotype characteristics of *Enterocytozoon bieneusi* in HIV/AIDS patients from Guangxi Zhuang autonomous region, China. BMC Infect Dis [Internet]. 2017;17(1):684. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12879-017-2787-9> DOI: [10.1186/s12879-017-2787-9](#) PMID [29029610](#) PMCID [PMC5640944](#)
- Mena CJ, Barnes A, Castro G, Guasconi L, Burstein VL, Beccacece I, et al. Microscopic and PCR-based detection of microsporidia spores in human stool samples. Rev Argent Microbiol [Internet]. 2021;53(2):124-8. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0325754120300298> DOI: [10.1016/j.ram.2020.04.005](#) PMID [32595002](#)
- Communicable Disease Center (CDC). Microsporidiosis [Internet]. 2021. Disponible en: <https://www.cdc.gov/dpdx/microsporidiosis/index.html>
- Costa de Moura ML, Alvares-Saraiva AM, Pérez EC, Xavier JG, Spadacci-Morena DD, Moysés CRS, et al. Cyclophosphamide Treatment Mimics Sub-Lethal Infections With *Encephalitozoon intestinalis* in Immunocompromised Individuals. Front Microbiol [Internet]. 2019;10:2205. Disponible en: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmicb.2019.02205/full> DOI: [10.3389/fmicb.2019.02205](#) PMID [31608035](#) PMCID [PMC6773878](#)
- Didier ES, Weiss LM. Microsporidiosis: current status. Curr Opin Infect Dis [Internet]. 2006;19(5). Disponible en: https://journals.lww.com/co-infectiousdiseases/fulltext/2006/10000/microsporidiosis__current_status.14.aspx DOI: [10.1097/01.qco.0000244055.46382.23](#) PMID [16940873](#) PMCID [PMC3109650](#)
- Halánová M, Valenčáková A, Jarčuška P, Halán M, Danišová O, Babinská I, et al. Screening of opportunistic *Encephalitozoon intestinalis* and *Enterocytozoon bieneusi* in immunocompromised patients in Slovakia. Cent Eur J Public Health [Internet]. 2019;27(4):330-4. Disponible en: http://cejph.szu.cz/artkey/cjp-201904-0011_screening-of-opportunistic-encephalitozoon-intestinalis-and-enterocytozoon-bieneusi-in-immunocompromised-patien.php DOI: [10.21101/cejph.a5407](#) PMID [31951694](#)
- Chacin-Bonilla L, Panunzio AP, Monsalve-Castillo FM, Parra-Cepeda IE, Martinez R. Microsporidiosis in Venezuela: prevalence of intestinal microsporidiosis and its contribution to diarrhea in a group of human immunodeficiency virus-infected patients from Zulia state. Am J Trop Med Hyg [Internet]. 2006;74(3):482-6. Disponible en: <https://www.ajtmh.org/view/journals/tpmd/74/3/article-p482.xml> DOI: [10.4269/ajtmh.2006.74.482](#) PMID [16525110](#)
- Pazmiño B, Rodas E, Jennifer R, Rosario Z, Alfredo D, Luiggi M, et al. Microsporidium spp. en pacientes VIH Positivos. Rev Univ Guayaquil [Internet]. 2013;17(2):17-20. Disponible en: http://www.ug.edu.ec/revistas/Revista_Ciencias_Medicas/REVISTA_N2_VOL17/Revista_2-201_Original_2.pdf
- Bedoya K, Montoya MN, Botero J, Galván AL. Primer aislamiento de *Encephalitozoon intestinalis* a partir de muestra de materia fecal de un paciente colombiano con SIDA. Biomedica [Internet]. 2008;28(3):441-7. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/83> DOI: [10.7705/biomedica.v28i3.83](#) PMID [19034367](#)
- Organización Panamericana de la Salud. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales [Internet]. Organización Panamericana de la Salud. 2003. Volumen III:423. Disponible en: <https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/711/9275119936.pdf>
- Ojuromi OT, Izquierdo F, Fenoy S, Fagbenro-Beyioku A, Oyibo W, Akanmu A, et al. Identification and characterization of microsporidia from fecal samples of HIV-positive patients from Lagos, Nigeria. PLoS One [Internet]. 2012;7(4):e35239. Disponible en: <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0035239> DOI: [10.1371/journal.pone.0035239](#) PMID [22496910](#) PMCID [PMC3322150](#)
- Organización Panamericana de la Salud. Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a

- los animales [Internet]. Organización Panamericana de la Salud. 2001. Volumen I.
15. Winn W, Allen S, Janda W, Koneman E, Procop G, et al. Diagnóstico Microbiológico. Editorial Médica Panamericana: México. 2008.
 16. Botero JH, Montoya MN, Vanegas AL, Díaz A, Navarro-Martínez L, Bornay FJ, et al. Frecuencia de microsporidiosis intestinal en pacientes positivos para VIH mediante las técnicas de Gram cromotrope rápido y PCR. Biomedica [Internet]. 2004;24(4):375-84. Disponible en: https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1287?locale=en_US?source=/index.php/biomedica/article/view/1287?locale=en_US DOI: [10.7705/biomedica.v24i4.1287](https://doi.org/10.7705/biomedica.v24i4.1287) PMID [15678801](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15678801/)
 17. Moniot M, Nourrisson C, Bonnin V, Damiani C, Argy N, Bonhomme J, et al. Evaluation of the Bio-Evolution Microsporidia generic and typing real-time PCR assays for the diagnosis of intestinal microsporidiosis. Parasite [Internet]. 2022;29. Disponible en: <https://doi.org/10.1051/parasite/2022055> DOI: [10.1051/parasite/2022055](https://doi.org/10.1051/parasite/2022055) PMID [36426934](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36426934/) PMCID [PMC9879149](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC9879149/)
 18. Moura H, Nunez Da Silva J, Sodré FC, Brasil P, Wallmo K, Wahlquist S, et al. Gram-Chromotrope: a New Technique that Enhances Detection of Microsporidial Spores in Clinical Samples. J Eukaryot Microbiol [Internet]. 1996;43(5):94S-95S. Disponible en: <https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1996.tb05019.x> DOI: [10.1111/j.1550-7408.1996.tb05019.x](https://doi.org/10.1111/j.1550-7408.1996.tb05019.x) PMID [8822884](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8822884/)
 19. Moura H, Schwartz DA, Bornay-Llinares F, Sodr  FC, Wallace S, Visvesvara GS. A new and improved «quick-hot Gram-chromotrope» technique that differentially stains microsporidian spores in clinical samples, including paraffin-embedded tissue sections. Arch Pathol Lab Med. 1997;121(8):888-93. PMID [9278620](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/9278620/)
 20. Khanaliha K, Mirjalali H, Mohebbali M, Tarighi F, Rezaeian M. Comparison of three staining methods for the detection of intestinal microspora spp. Iran J Parasitol [Internet]. 2014;9(4):445-51. Disponible en: <https://ijpa.tums.ac.ir/index.php/ijpa/article/view/379> PMID [25759724](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25759724/)
 21. Kaushik S, Saha R, Das S, Ramachandran VG, Goel A. Pragmatic Combination of Available Diagnostic Tools for Optimal Detection of Intestinal Microsporidia. Adv Exp Med Biol [Internet]. 2018;1057:85-94. Disponible en: https://link.springer.com/chapter/10.1007/978-94-007-5584-2017_97 DOI: [10.1007/978-94-007-5584-2017_97](https://doi.org/10.1007/978-94-007-5584-2017_97) PMID [28933049](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28933049/)
 22. Gomez Venegas AA, Moreno Castaño LA, Roa Chaparro JA. Enfoque de la diarrea en pacientes infectados con VIH. Rev Colomb Gastroenterol [Internet]. 2018;33(2):150-60. Disponible en: <https://revistagastrocol.com/index.php/rcg/article/view/192> DOI: [10.22516/25007440.192](https://doi.org/10.22516/25007440.192)
 23. Flórez AC, García DA, Moncada L, Beltrán M. Prevalencia de microsporidios y otros parásitos intestinales en pacientes con infección por VIH, Bogotá, 2001. Biom dica [Internet]. 2003;23(3):274-82. Disponible en: <https://revistabiomedica.org/index.php/biomedica/article/view/1221> DOI: [10.7705/biomedica.v23i3.1221](https://doi.org/10.7705/biomedica.v23i3.1221) PMID [14582330](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14582330/)
 24. Al-Brhmi KAR, Abdul-Ghani R, Al-Qobati SA. Intestinal microsporidiosis among HIV/AIDS patients receiving antiretroviral therapy in Sana'a city, Yemen: first report on prevalence and predictors. BMC Infect Dis [Internet]. 2022;22(1):11. Disponible en: <https://bmcinfectdis.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12879-021-07009-3> DOI: [10.1186/s12879-021-07009-3](https://doi.org/10.1186/s12879-021-07009-3) PMID [34983416](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34983416/) PMCID [PMC8724650](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC8724650/)
 25. Nyamngee A, Edungbola LD, Agbede OO, Salami AK, Nwabuisi C, Akanbi II AA, et al. Prevalence, intensity and complications of *Microsporidium* spores amongst HIV-positive hospital patients in Ilorin, Nigeria. Afr J Lab Med [Internet]. 2013;2(1). Disponible en: <https://ajlmonline.org/index.php/ajlm/article/view/66> DOI: [10.4102/ajlm.v2i1.66](https://doi.org/10.4102/ajlm.v2i1.66) PMID [29043165](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29043165/) PMCID [PMC5637780](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/PMC5637780/)

Autores:

Correspondencia: Pazmiño-Gómez Betty Judith. <https://orcid.org/0000-0002-2611-2428>. Universidad Estatal de Milagro. Facultad de Salud y Servicios Sociales. Milagro. Guayas-Ecuador. Dirección Postal: Calle Universitaria Km. 1,5 vía Milagro Km. 26. Teléfono: +593-0994915587 E-mail: bpazminog@unemi.edu.ec

Rodas-Pazmiño Karen Alexandra. <https://orcid.org/0000-0002-6461-1068>. Universidad Estatal de Milagro. Facultad de Biotecnología. Milagro. Guayas-Ecuador. E-mail: krodasp@unemi.edu.ec

Cagua-Montaño Luis Eduardo. <https://orcid.org/0000-0002-5084-1460>. Universidad Estatal de Milagro. Facultad de Biotecnología. Milagro. Guayas-Ecuador. E-mail: lcaguam@unemi.edu.ec

Coello Peralta Roberto Darwin. <https://orcid.org/0000-0001-5152-2843>. Universidad de Guayaquil. Facultad de Veterinaria y Zootecnia. Guayaquil. Guayas-Ecuador. E-mail: roberto.coellope@ug.edu.ec

Rodas-Pazmiño Jennifer Paola. <https://orcid.org/0000-0003-4046-3344>. Laboratorio Clínico y Microbiológico "Pazmiño". Departamento de Microbiología. Milagro. Guayas-Ecuador. E-mail: jennifer_rodas93@hotmail.com

Contribución de los Autores:

PGBJ: conceptualización, metodología, software, validación, análisis formal, investigación, recursos, curación de datos, redacción-preparación del borrador original, redacción, revisión y edición, visualización, supervisión, planificación y ejecución. Administración de Proyectos. **RPKA:** investigación, recursos, curación de datos, redacción-preparación del borrador original, redacción, revisión y edición. **CMLE:** conceptualización, validación, análisis formal, investigación, redacción-preparación del borrador original. **CPRD:** conceptualización, análisis formal, curación de datos, redacción-preparación del borrador original. **RDJP:** conceptualización, validación, análisis formal, investigación, curación de datos, supervisión, planificación y ejecución.