



UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD

TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO DE LA FASE PRÁCTICA PREVIO A LA  
OBTENCIÓN DE TÍTULO LICENCIATURA DE ENFERMERÍA

PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN COMPLEXIVO

FACTORES AMBIENTALES EN LA TRANSMISIÓN DE ENCEPHALYTOZON  
INTESTINALIS EN PACIENTES VIH CON SÍNDROME DIARREICO

**AUTORA:**

AVILES ALCIVAR TATIANA BELEN

**ACOMPañANTE:**

MSc. BETTY JUDITH PAZMIÑO GOMEZ

Milagro, Octubre 2017

ECUADOR

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero  
Fabricio Guevara Viejó, PhD.  
RECTOR  
Universidad Estatal de Milagro  
Presente.

Yo, **AVILES ALCIVAR TATIANA BELEN**, en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación - Examen Complexivo, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta practica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Temática "**DETECCION DE CD4 EN PACIENTES VIH POSITIVO CON SINDROME DIARREICO POR ENCEPHALITOOZON INTESTINALIS**" de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social De Los Conocimientos, Creatividad E Innovación, concedemos a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservamos a nuestro favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizamos a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

Las autoras declaran que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 02 días del mes de Octubre del 2017



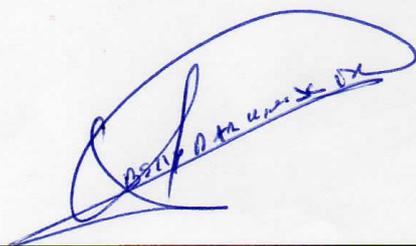
---

AVILES ALCIVAR TATIANA BELEN  
C.I. 092742119-8

## **APROBACIÓN DEL ACOMPAÑANTE DE LA PROPUESTA PRÁCTICA**

Yo, **MSc. BETTY JUDITH PAZMIÑO GOMEZ** en mi calidad de acompañante de la propuesta práctica del Examen Complexivo, modalidad presencial, elaborado por la estudiante **AVILES ALCIVAR TATIANA BELEN** ; cuyo tema es: **FACTORES AMBIENTALES EN LA TRANSMISION DE ENCEPHALYTOZON INTestinalis EN PACIENTES VIH CON SINDROME DIARREICO** , que aporta a la Línea de Investigación **SALUD PÚBLICA MEDICINA PREVENTIVA Y ENFERMEDADES QUE AFECTAN A LA POBLACIÓN**, previo a la obtención del Grado de **LICENCIATURA EN ENFERMERIA** ; considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios en el campo metodológico y epistemológico, para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo **APRUEBO**, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de Examen Complexivo de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, a los 13 días del mes de septiembre del 2017.



---

**MSc. BETTY JUDITH PAZMIÑO GOMEZ**  
**ACOMPAÑANTE**  
**CC.0909383739**

# APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

Pazmaño Gomez Betty Judith, Postigua Fernandez Julio,  
Arias Montecro Imelda.

Luego de realizar la revisión de la propuesta práctica del Examen Complexivo, previo a

la obtención del título (o grado académico)

de licenciada en Enfermería, presentado por

Aviles Alcazar Tatiana Belan. Con

el título:

Factores Ambientales en la Transmisión de Encefalito con  
Anticuerpos en pacientes VIH con Síndrome de Aids.

Otorga al presente la propuesta práctica del Examen Complexivo, las siguientes calificaciones:

MEMORIA CIENTÍFICA	[ 90 ] .66
DEFENSA ORAL	[ 4 ]
TOTAL	[ 94 ] .66
EQUIVALENTE	[ 47 ] .33

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado)

APROBADO.

Fecha: 2 de octubre del 2017.

Para constancia de lo actuado firman:

Nombres y Apellidos

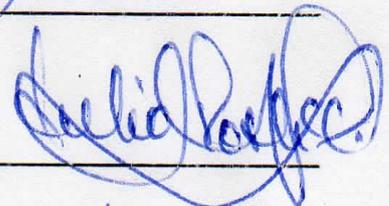
Firma

Presidente BETTY JUDITH Pazmaño Gómez



Vocal 1

Julio Postigua F



Vocal 2

IMELDA Arias M.



## DEDICATORIA

A Dios, porque sin él no estaría aquí, por la salud que me presta para poder cumplir mis objetivos, por darme fortaleza para continuar en los momentos más duros y por permitirme llegar a este momento tan especial en mi vida.

De igual manera se lo dedico a mi mamita María Alcívar, por apoyarme incondicionalmente sin importar nuestras diferencias de opiniones, por estar en mi momentos más duros, por acompañarme siempre aun teniendo cosas que hacer y dejando todo por mí, te amo mamita .

A mi esposo Jose Toapanta porque te amo infinitamente, por estar conmigo aun en los momentos más duros por la paciencia, comprensión y apoyo que has sabido tenerme, por todos esos momentos hermosos que pasamos juntos.

A ti mi hermosa hija Tayhanna mi motor para estar aun de pie tu más que nadie sabes lo duro que ha sido terminar mi carrera te amo.

A mi familia en general por apoyarme de una u otra manera por hacerme saber que puedo contar con todos ustedes.

## AGRADECIMIENTO

Le agradezco a Dios por la familia que me dio, por su infinito amor, por prestarme salud para poder cumplir mis sueños, por levantarme aun en mis peores momentos ya que sin él no somos nada.

A mi familia en general por estar hay cada día pendiente de una u otra manera gracias por estar aún conmigo, en especial a mi mamita por sus consejos por habernos sacado adelante sola, ese esfuerzo valió la pena y aquí estoy a casi nada para que te sientas muy orgullosa de mi.

Muy en especial a mi esposo, muchas gracias por todos los consejos, por esos momentos a mi lado en las buenas y en las malas por la paciencia que me tiene, por ayudarme cuando no sabía algo por ser mi apoyo gracias de todo corazón te amo.

A ti mi niña como no agradecerte si eres mi motor gracias por esperarme, por esos momentos que no pude pasar contigo sin duda alguna gracias por ser mi motivación, por decirme vamos mami tu puedes ya falta poco y lo mejor que me dices que quieres ser como yo. Gracias mi amor chiquito.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
APROBACIÓN DEL ACOMPAÑANTE DE LA PROPUESTA PRÁCTICA .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
DEDICATORIA .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
AGRADECIMIENTO.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
RESUMEN.....		8
ABSTRACT.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
INTRODUCCIÓN .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
MARCO TEÓRICO.....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
DESARROLLO .....	;	<b>Error! Marcador no definido.</b>
CONCLUSIONES .....		22
BIBLIOGRAFÍA.....		24

**TEMA:** “FACTORES AMBIENTALES EN LA TRANSMISIÓN DE ENCEPHALITOOZON EN PACIENTES VIH CON SÍNDROME DIARREICO”

### **Resumen**

Los microsporidios son agentes de infecciones oportunistas en pacientes con sida y con trasplantes, principalmente y *Encephalitozoon intestinalis* es el más frecuentes, asociado con infecciones entéricas, es una de las especies que con mayor frecuencia causan infección intestinal en el humano, la cual se manifiesta con diarrea acuosa, mala absorción, dolor abdominal, pérdida de peso y náuseas. El número de infecciones que son causadas por estos agentes van aumentado con la aparición de la pandemia del sida y comprometen seriamente la salud de los pacientes, debido a que algunos microsporidios se pueden expandir a otros órganos a partir del intestino y causar infecciones en riñón, cerebro y pulmón, entre otros.

En la actualidad, se ha realizado cultivos celulares de *E. intestinalis* en muestras de materia fecal, esputo, mucosa nasal, lavado broncoalveolar, aspirado y biopsia duodenal.

En Colombia se realizó un aislamiento materia fecal por van Gool en 1994, quien utilizó un nuevo método de cultivo que incluía un tratamiento de la materia fecal por medio del método de sedimentación agua-éter antes de su inoculación con el fin de aumentar el número de esporas en el sedimento y, posteriormente, la mezcla de la muestra con antimicrobianos para eliminar los contaminantes que pudieran afectar el cultivo celular. A pesar del gran aporte de los cultivos celulares en el conocimiento de los microsporidios respecto a la biología del parásito, metabolismo, respuesta inmune, y otros, en Ecuador aún no se han realizado cultivos in vitro de estos parásitos a partir de muestras clínicas, por lo que no se han estudiado las cepas autóctonas en los aspectos anteriormente mencionados.

**Palabras claves:** *encephalitozoon intestinalis*, cultivos celulares, sida

**TOPIC: “TOPIC: ENVIRONMENTAL FACTORS IN THE TRANSMISSION OF ENCEPHALITOOZON INTESTINALIS IN HIV PATIENTS WITH DIARRHEAL SYNDROME”**

**Abstract**

Microsporidia are agents of opportunistic infections in patients with AIDS and transplants, mainly and *Encephalitozoon intestinalis* is the most frequent, associated with enteric infections, is one of the species that most frequently cause intestinal infection in the human, which manifests itself with Watery diarrhea, malabsorption, abdominal pain, weight loss and nausea. The number of infections that are caused by these agents are increased with the appearance of the AIDS pandemic and seriously compromise the health of the patients, because some microsporidiosis can expand to other organs from the intestine and cause infections in kidney, Brain and lung, among others.

Currently, *E. intestinalis* cell cultures have been performed on fecal material, sputum, nasal mucosa, bronchoalveolar lavage, aspirate and duodenal biopsy.

In Colombia a fecal matter isolation was performed by van Gool in 1994, who used a new culture method that included a fecal matter treatment by the water-ether sedimentation method before inoculation in order to increase the number of fecal matter Spores in the sediment and, subsequently, blending the sample with antimicrobials to remove contaminants that could affect the cell culture. Despite the great contribution of cell cultures in the knowledge of microsporidia regarding parasite biology, metabolism, immune response, and others, in Ecuador, in vitro cultures of these parasites have not yet been made from clinical samples, Which have not been studied autochthonous strains in the above mentioned aspects.

**Key words:** Encephalitozoon intestinalis, cell cultures, aids

## INTRODUCCIÓN

El desarrollo de este estudio se enfoca en los factores ambientales en la transmisión del *Encephalitozoon intestinales* en pacientes con VIH.

Las condiciones medio ambientales y de contacto permiten al virus VIH/SIA pasar de la persona infectada a la sana: el virus fuera del organismo sobrevive mal y poco tiempo. Por ello, para infectar el organismo debe penetrar en su interior y entrar en contacto con la sangre del individuo expuesto. Se caracterizan porque forman esporas resistentes que presentan en su interior una estructura peculiar denominada tubo o filamento polar, a través de la cual infectan las células susceptibles donde desarrollan su ciclo vital. Son ubicuos por naturaleza y se distribuyen ampliamente en el medio ambiente.

Dentro de los factores ambientales determinantes de las especies y genotipos de microsporidios que infectan al hombre se han detectado en el agua, alimentos y en animales salvajes, domésticos y de granja. Son microorganismos intracelulares obligados pertenecientes al phylum Microsporidia, compuesto por más de 160 géneros y 1.300 especies; en la actualidad son 7 los géneros que se han identificado en las infecciones humanas: *Encephalitozoon*, *Enterocytozoon*, *Nosema*, *Pleistophora*, *Trachipleistophora*, *Anncaliia* (*Brachiola*) y *Vittaforma* y un “falso” género *Microsporidium*, donde se ubican los microorganismos que aún no han podido ser clasificados. Solo dos especies tienen hábitat intestinal: *Encephalitozoon intestinalis* y *Enterocytozoon bienersi*. *Enterocytozoon bienersi* fue la primera especie identificada en pacientes VIH-SIDA con diarrea, posteriormente, se reconoce a *Encephalitozoon*, también como causa de diarrea y de formas diseminadas de infección.

Las enfermedades transmitidas por el agua se producen en todo el mundo, y brotes causados por la contaminación de los sistemas de distribución de agua para el consumo humano tienen el potencial de causar enfermedades en un gran número de personas. Dichos brotes no solo tienen consecuencias económicas derivadas de la morbilidad y costos de atención médica de los pacientes afectados, sino que también generan una desconfianza en cuanto a la calidad del agua potable y en la industria del agua en general (Karanis y col. 2007). El principal riesgo para la salud humana asociado con el agua lo constituye la transmisión de enfermedades infecciosas a través de esta fuente, lo cual se ve potenciado por la contaminación microbiana derivada de las heces tanto del hombre como de animales (Marshall y col. 1997, Slifko y col. 2000, Gajadhar y Allen 2004).

Vivimos en el trópico, un área geográfica del planeta que alberga un gran número de agentes parasitarios, inmersos en condiciones ambientales de pobreza, desnutrición y hacinamiento, que favorecen el ciclo de vida de estos parásitos y algunos de sus vectores. A esto se suma la dificultad de los aspectos diagnósticos y la falta de resultados terapéuticos Amauri L Noda, Cañete, y Brito Pérez (2013).

Es imprescindible conocer a fondo los aspectos epidemiológicos de estos pacientes, en los cuales se debe indagar bajo interrogatorio, detallando sus hábitos higiénicos, nutricionales, recreativos, sus residencias temporales o permanentes en zonas rurales y / o urbanas, así como los desplazamientos realizados. Se debe determinar la historia de los diagnósticos de infecciones intestinales previas a la infección por el VIH (virus de la inmunodeficiencia humana), así como su evolución clínica, la respuesta al tratamiento y los controles posteriores Sánchez y Solís (2013).

Las enfermedades diarreicas agudas y crónicas son muy comunes en la infección en los pacientes por el Virus de Inmunodeficiencia Humana (VIH), ya que se definen

como enfermedades del Síndrome de Inmunodeficiencia Adquirida (SIDA) cuando se produce en algunos patógenos específicos.

### MARCO TEÓRICO

Las Microsporidias han sido consideradas como parásitos, sin embargo en análisis filogenéticos se ha encontrado mayor asociación con los hongos que con los protozoos, es un organismo eucariote intracelular obligado. La infección por este organismo afecta especialmente a intestino delgado y puede invadir el tracto biliar si la infección progresa. Otros órganos afectados incluyen el hígado, riñones, senos paranasales y cerebro. Sus complicaciones son más frecuentes en pacientes con cuentas + de CD 4 por debajo de 100 células. (Sanchez & Solís, 2012, p. 137)

Estos microorganismos pertenecen al filo Microsporidia compuesto por 150 géneros y 1.200 especies. Sin embargo, sólo siete géneros son causantes de infecciones en humanos: *Encephalitozoon*, *Enterocytozoon*, *Pleistophora*, *Trachipleistophora*, *Vittaforma*, *Brachiola* y *Nosema*. *Enterocytozoon bienewisi* y *Encephalitozoon intestinalis* son las especies que con mayor frecuencia causan infección intestinal en el humano, la cual se manifiesta con diarrea acuosa, mala absorción, dolor abdominal, pérdida de peso y náuseas (Santos, 2012).

Diarrea se define como la expulsión de heces no formadas o anormalmente líquidas, con una mayor frecuencia de defecación, tres o más veces por día o por lo menos 200 gramos al día. Se clasifica por tiempo de evolución en aguda si dura hasta 14 días, persistente si la duración es de 14 a 28 días y crónica si el tiempo es mayor a 28 días (Acuña, 2015).

Se habla de diarrea infecciosa cuando ésta es originada por algún microorganismo ya sea bacteria, protozoo, virus u hongo acompañándose frecuentemente de náusea, vómito, fiebre o espasmos abdominales. Se puede identificar el agente causal hasta en el

80% de los casos y el conocimiento de los principales agentes etiológicos ayuda a reducir la morbilidad y mortalidad de la infección. Infecciones como cryptosporidiasis ocurren con más frecuencia en pacientes infectados con VIH que en individuos sanos; algunos agentes como *Mycobacterium Avium complex* (MAC), *Isospora spp* y *Cyclospora spp* producen diarrea casi exclusivamente en pacientes seropositivos para VIH. Bielsa, Frati, y Ariza (2016).

La mayoría de estas infecciones están causadas por patógenos emergentes o reemergentes, 75% de los cuales son zoonóticos. Estas enfermedades tienen una distribución mundial y están presentes tanto en países en desarrollo como desarrollados, teniendo un gran impacto en la salud pública. En los últimos años el número de brotes infecciosos asociados con el agua ha aumentado considerablemente, renovando el interés en los microorganismos con potencial de transmisión hídrica, incluyendo virus, bacterias, protozoos y helmintos Rivero et al. (2013).

La causa de estas infecciones intestinales por *Microsporido intestinalis* se debe a que el VIH tiene un impacto en el aparato digestivo, en particular en intestino, durante todos los estadios de la infección. Siendo el intestino el sitio donde existe mayor depleción de linfocitos CD4, además de que la replicación viral causa cambios en la interfase celular existente en las mucosas y altera la fisiología de la flora residente. Díaz, Echezuria, Petit, Cardoza, y Arias (2014).

Un estudio de Rabeneck y col comparó biopsias de pacientes HIV+, 55 con diarrea y 51 sin diarrea, y no halló diferencias significativas en infección por *Microsporidium spp* en ambos grupos, por lo cual sugiere que un estadio de portación precede a la enfermedad diarreica (Palacios, 2014).

Las esporas parecen ser muy resistentes a los factores ambientales y pueden seguir siendo infectantes en el medio durante periodos prolongados. El ciclo completo tiene

lugar en el ser humano y la transmisión a los nuevos huéspedes es directa y no parece incluir a huéspedes intermediarios ni vectores artrópodos. Muchos de los microsporidios que infectan a los seres humanos son, en efecto, una zoonosis y tienen una variedad de huéspedes animales. La ingestión de esporas es el medio más probable de adquirir esta infección, aunque su inhalación también se considera bastante factible. (Ash & Orihel, 2012, pág. 540)

Antes de su descripción en humanos, los microsporidios se consideraron únicamente patógenos de animales como pescado, insectos (principalmente abejas) y mamíferos como roedores, conejos, perros y zorros. Sin embargo la naturaleza ubicua del parásito en el hombre, y su aparente capacidad para cruzar barreras de especies de huéspedes, implica que el reservorio de la infección para el hombre sea variable. Las esporas son estables en heces y orina, al mismo tiempo que son altamente resistentes a agentes químicos. (Romero, 2007, pág. 1725)

Según Sánchez & Solís (2012) manifiestan que “La Organización Mundial de la Salud estima que el 24% de la carga de morbilidad mundial y el 23% de todas las defunciones pueden atribuirse a factores ambientales, entre ellos el agua insalubre así como el saneamiento deficiente” (Sánchez & Solís, 2012, pág. 137)

Las enfermedades transmitidas por el agua se producen en todo el mundo, y brotes causados por la contaminación de los sistemas de distribución de agua para el consumo humano tienen el potencial de causar enfermedades en un gran número de personas. Dichos brotes no solo tienen consecuencias económicas derivadas de la morbilidad y costos de atención médica de los pacientes afectados, sino que también generan una desconfianza en cuanto a la calidad del agua potable y en la industria del agua en general (Karanis y col. 2007). El principal riesgo para la salud humana asociado con el agua lo constituye la transmisión de enfermedades infecciosas a través de esta

fuelle, lo cual se ve potenciado por la contaminación microbiana derivada de las heces tanto del hombre como de animales (Marshall y col. 1997, Slifko y col. 2000, Gajadhar y Allen 2004).

El agua, el saneamiento y la higiene son factores que tienen consecuencias importantes sobre la salud y la enfermedad. La falta de acceso al agua potable es uno de los problemas más comunes que afectan a las personas en todo el mundo. Además, teniendo en cuenta la escasez de agua que se produce a nivel mundial, incluso en regiones ricas en recursos hídricos, es probable que la gravedad de esta situación aumente en las próximas décadas. La problemática generada por la falta de agua limpia está bien documentada; 1,2 billones de personas no tienen acceso al agua potable; 2,6 millones no tienen acceso a los servicios de saneamiento básico y millones mueren cada año (3900 niños al día) a causa de enfermedades transmitidas por el agua no segura (Galván, 2014).

El aire se encuentra contaminado debido a las esporas que se forman cuando las heces de los animales se secan y se proliferan con el viento; que como es normal rápidamente esta en todos lados; esta problemática sobre todo se da en los sectores mal llamados **Urbano Marginales**, tildados así por décadas a los diferentes sectores en todas las Ciudades donde existen grupos sociales o comunidades de bajos recursos económicos, los mismos que no han sido atendidos ni si quiera en servicios básicos de salud e higiene.

Debido a los rayos solares que recibimos todos los días por parte del sol; estos también ayudan de una forma indirecta a que heces de los animales se sequen y con ello se forman las esporas que como sabemos se proliferan rápidamente en el ambiente y trae muchas consecuencias.

El sistema inmune de la mucosa gastrointestinal juega un papel esencial en la fisiopatogenia de la infección por el HIV. Puede ser la puerta de entrada del virus HIV-1 y un sitio de infección y destrucción de linfocitos CD4. Se ha demostrado una marcada reducción en el número de células T CD4+ de la población linfocitaria de la mucosa, acompañada de un incremento de las células T CD8+, que en ocasiones supera a lo hallado en la sangre periférica. La inmunodepresión de los órganos linfoides durante la infección crónica finalmente predispone al desarrollo de infecciones oportunistas, entre ellas las parasitarias (Rui, 2014).

La eliminación se realiza de acuerdo a la diseminación por materia fecal, orina, etc. Las esporas permanecen viables 4 meses promedio. El *encephalitozoon intestinales* estimula la producción de anticuerpos, pero la respuesta microbicida es básicamente celular.

Las formas que afectan el tracto digestivo pueden producir diarrea crónica y afectar la vía biliar dando origen a colangitis. Otros pueden producir trastornos urinarios, conjuntivitis, sinusitis, bronquitis, hepatitis y peritonitis. Habitualmente estos pacientes tienen recuentos de células CD4 menores a 50-100 mm<sup>3</sup>, la infección tiende a autolimitarse con la elevación del número de células CD4 tras la administración de antiretrovirales (Gomez, 2013).

Dentro del citoplasma de la célula epitelial intestinal sufre un proceso de reproducción asexual (merogonia) y sexual (gametogonia) dando origen a una nueva generación de esporas. Estos pueden diseminarse por sangre (libremente o en el interior de macrófagos) o linfa a diferentes órganos (Rivas, 2013).

El diagnóstico depende de la demostración morfológica del parásito, ya que faltan más ensayos clínicos para tener test serológicos y sondas moleculares confiables. La tinción tricrómica modificada por Weber y la tinción con fluorocromo Uvitex 2B, son

usadas para la detección de esporas de este parásito tanto en extendidos de materia fecal como en aspirados duodenales básicamente en pacientes HIV+, con resultados comparables al diagnóstico por biopsia Sánchez y Solís (2013).

La identificación definitiva de especie se realiza por microscopía electrónica y /o inmunofluorescencia con anticuerpos monoclonales.

Los microsporidios son parásitos intracelulares obligados causantes de infecciones oportunistas, principalmente en pacientes con sida. Estos microorganismos pertenecen al filo Microsporidia compuesto por 150 géneros y 1.200 especies. Sin embargo, sólo siete géneros son causantes de infecciones en humanos: *Encephalitozoon*, *Enterocytozoon*, *Pleistophora*, *Trachipleistophora*, *Vittaforma*, *Brachiola* y *Nosema*. *Enterocytozoon bienewisi* y *Encephalitozoon intestinalis* son las especies que con mayor frecuencia causan infección intestinal en el humano, la cual se manifiesta con diarrea acuosa, mala absorción, dolor abdominal, pérdida de peso y náuseas (Santos, 2012).

El número de infecciones causadas por estos agentes ha aumentado con la aparición de la pandemia del sida y ha comprometido seriamente la salud de estos pacientes, debido a que algunos microsporidios se pueden diseminar a otros órganos a partir del intestino y causar infecciones en riñón, cerebro y pulmón, entre otros Noda Albelo, Cañete, y Brito Pérez (2013).

Los reportes de la literatura mundial sobre la prevalencia de la microsporidiosis son variables y, como se mencionó anteriormente, la microsporidiosis intestinal es la presentación más común, encontrándose en los cinco continentes.

Se han notificado infecciones humanas por *Microsporidium* en todo el mundo, tanto en inmunodeprimidos como en inmunocompetentes. En Europa y Estados Unidos fluctúan entre el 12% y el 50%; Alemania 36%; España 15%; Níger Bretagne 7%; Zimbabue 10%; México 31%; Brasil 27%; Colombia 3.5%; Cuba 30%; Uruguay

54%;(4, 6 – 8). En Senegal (África) se obtuvo en un estudio el 9.4%; Venezuela 50%; y en Ecuador no hay registro sobre *Microsporidium* (Pazmiño, col., 2014).

En una investigación realizada en México, Gamboa Domínguez y colaboradores determinaron una prevalencia de microsporidios de 31% en pacientes con sida y diarrea crónica concomitante. Brasil y colaboradores determinaron una prevalencia de 27,5% de infección intestinal por microsporidios en una cohorte de 40 pacientes sintomáticos positivos para VIH (Coria, y col., 2016).

En Colombia se han diagnosticado casos aislados; sin embargo, no se conoce su prevalencia real. Un estudio realizado en Bogotá en el 2003 por Flórez y colaboradores, informó una prevalencia de 3,5% mediante la evaluación por la coloración del blanco de calcoflúor y Gram cromótopo León, Padilla, Pajuelo, Sheen, y Zimic (2013).

En una investigación sistemática realizada por el Grupo Interdisciplinario para el Estudio de las Parasitosis Intestinales, GIEPI, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, en el 2004, se estudiaron 103 pacientes positivos para el primer cultivo celular de microsporidios se logró en 1934 con el aislamiento de *Nosema bombycis* Kotler a partir de insectos y varios años después se estableció el cultivo de *E. cuniculi* a partir de ratones. Desde entonces, se ha observado un incremento en el desarrollo de cultivos in vitro para microsporidios, aplicando varios protocolos que permiten el aislamiento de este parásito de una gran variedad de muestras clínicas. Hasta la fecha se ha logrado el cultivo de *Vittaforma corneae*, *Trachipleistophora hominis*, *Encephalitozoon cuniculi*, *Encephalitozoon hellem* y *E. intestinalis* a partir de muestras clínicas, y esta última ha sido la especie más estudiada Bedoya, Montoya, Botero, & Galván1 (2016).

## DESARROLLO

La gravedad de los efectos sobre la salud humana ocasionados por agentes transmitidos por el agua es variable, de gastroenteritis leve a diarrea grave, a veces mortal, disentería, hepatitis y fiebre tifoidea. El agua contaminada puede ser la fuente de grandes epidemias de enfermedades, como el cólera, la disentería y la criptosporidiosis; sin embargo, la mayoría de los agentes patógenos transmitidos por el agua presentan otras vías de infección importantes, como el contacto de persona a persona y la transmisión por los alimentos. La mayoría de los agentes patógenos transmitidos por el agua no crecen en el agua e inician la infección en el aparato digestivo tras su ingestión, sino que entran en los sistemas de abastecimiento de agua mediante su contaminación con heces humanas o animales. No obstante, hay microorganismos medioambientales. (Sanchez & Solís, 2012)

Según Sánchez y Solís (2012) establecieron en el contenido de su trabajo que el agua, el saneamiento y la higiene son factores que tienen consecuencias importantes sobre la salud y la enfermedad, es decir que la falta de agua potable es uno de los problemas más puntuales que afectan radicalmente a las personas, puesto que muchos la consumen sin tener las condiciones necesarias para el consumo humano, causando en muchas veces la muerte, la Organización Mundial de la Salud en vista de este gran problema ha realizado estudios en los cuales sostienen que el 24% de la carga de morbilidad mundial y el 23% de todas las defunciones pueden atribuirse a factores ambientales.

Entre los protozoario de mayor incidencia por la presencia de diarreas infecciosas es el *Encephalitozoon intestinalis* son las especies que con mayor frecuencia causan infección intestinal en el humano, la cual se manifiesta con diarrea acuosa, mala absorción, dolor abdominal, pérdida de peso y náuseas, según (Santos, 2012) en su

artículo, el número de infecciones producidas por este agente ha aumentado con la aparición de la pandemia del sida y ha comprometido seriamente la salud de estos pacientes, debido a que algunos microsporidios se pueden diseminar a otros órganos a partir del intestino y causar infecciones en riñón, cerebro y pulmón, entre otros.

De acuerdo a otros estudios realizados en México determinaron la prevalencia de *Encephalitozoon intestinalis* de 31% en pacientes con sida y diarrea crónica concomitante, mientras que en Brasil otros investigadores establecieron una prevalencia de 27,5% de infección intestinal por microsporidios en una cohorte de 40 pacientes sintomáticos positivos para VIH. Otro país que se ha sumado a este tipo de investigaciones es Colombia, donde se ha diagnosticado casos aislados; sin embargo, no se conoce su prevalencia real.

La causa de estas infecciones, se debe a que el VIH tiene un impacto en el aparato digestivo, en particular en intestino, durante todos los estadios de la infección. Siendo el intestino el sitio donde + existe mayor depleción de linfocitos CD, además de que la replicación viral causa cambios en la interface celular existente en las mucosas y altera la fisiología de la flora residente. Realmente esta problemática ha llevado a muchos países e instituciones importantes a realizar investigaciones con pacientes que padecen esta enfermedad para de esta manera poder determinar el tratamiento adecuado que les permita mejorar su calidad de vida. De acuerdo a este estudio en el año 2004 el Grupo Interdisciplinario para el Estudio de las Parasitosis Intestinales, GIEPI, de la Facultad de Medicina de la Universidad de Antioquia, estudiaron 103 pacientes positivos para el primer cultivo celular de microsporidios se logró en 1934 con el aislamiento de *Nosema bombycis* Kotler a partir de insectos y varios años después se estableció el cultivo de *E. cuniculi* a partir de ratones. Hasta la fecha se ha logrado el cultivo de *Vittaforma corneae*, *Trachipleistophora hominis*, *Encephalitozoon cuniculi*, *Encephalitozoon*

hellem y *E. intestinalis* a partir de muestras clínicas, y esta última ha sido la especie más estudiada.

En vista de la prevalencia en la transmisión de *Encephalitozoon intestinalis*, se realizó un estudio específico a un paciente colombiano un cultivo de Se obtuvo una muestra de materia fecal de un paciente de 56 años con sida sin sintomatología intestinal, residente en zona urbana, con un recuento absoluto de CD4 de 396 células/ y una carga viral de 20.400 copias de ARN viral/mm. A la muestra de materia fecal se le practicó el examen coprológico directo y la concentración formoléter para el diagnóstico de parásitos intestinales.

## CONCLUSIÓN

Para mantener una salud estable o para evitar complicaciones con personas que padecen alguna enfermedades es importante que todo lo que consuman debe estar en buenas condiciones, gran parte de las infecciones diarreicas en pacientes con VIH están causadas por microsporidios intestinales por patógenos emergentes o reemergentes.

Las parasitosis entéricas son comunes en todo el mundo y más aún en pacientes con vih, adoptando características especiales respecto de la población general, no solo en los aspectos clínicos de las mismas sino también en su etiología.

Los clásicos exámenes en fresco y seriado de materia fecal procesados con técnicas de concentración adecuadas, permiten a través de la observación directa y el empleo de tinciones permanentes llegar al diagnóstico etiológico en la mayoría de los casos.

El tratamiento de estas parasitosis en este grupo poblacional permanece todavía como un punto a resolver. La mayoría de los autores coinciden que las fallas de tratamiento y el alto índice de recaídas son el denominador común en estos pacientes. El empleo de la terapéutica combinada antiretroviral que permite disminuir la carga viral y aumentar las células involucradas en la inmunidad actuaría disminuyendo el índice de parasitación en el tracto gastrointestinal, en esta población como se ha observado en últimos estudios.

La epidemiología de la microsporidiosis todavía está siendo determinada y la prevalencia varía enormemente en diferentes partes del mundo. No existen estudios en el país que revelen las prevalencias de *E. bienewisi* y/o *E. intestinalis* en específico, solo prevalencias generales en base a la presencia de esporas del phylum Microsporidia en las muestras fecales

Es importante reconocer la especie de *Microsporidium* presente, pues el comportamiento biológico de cada parásito es relativamente diferente. *E. intestinalis*.

Por lo tanto, se requiere una mayor vigilancia clínica en el paciente infectado por *E. intestinalis*, situación que debe ser tomada en cuenta para identificar la especie más prevalente. Se hace necesario seguir realizando investigaciones para conocer la prevalencia de la infección ocasionado por este microorganismo.

## Bibliografía

Acuña, R. (2015). *Diarrea Aguda*. Obtenido de [http://ac.els-cdn.com/S0716864015001327/1-s2.0-S0716864015001327-main.pdf?\\_tid=7ddce7d8-88fa-11e7-a7bc-00000aacb35d&acdnat=1503599690\\_6888f2701f14a7adafb0d4e60e1d1e11](http://ac.els-cdn.com/S0716864015001327/1-s2.0-S0716864015001327-main.pdf?_tid=7ddce7d8-88fa-11e7-a7bc-00000aacb35d&acdnat=1503599690_6888f2701f14a7adafb0d4e60e1d1e11)

Amauri L Noda, A. I., Cañete, R., & Brito Pérez, K. (2013). *Microsporidiosis gastrointestinal: una actualización*. Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242013000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000200008)

Ash, L., & Orihel, T. (2012). Factores Ambientales en los microsporidium. En T. O. Lawrence Ash, *Atlas de Parasitología Humana* (pág. 540). Buenos Aires: Panamericana.

Bedoya, K., Montoya, M. N., Botero, J., & Galván, A. L. (2016). *Primer aislamiento de Encephalitozoon intestinalis a partir de muestra de materia fecal de un paciente colombiano con sida*. Obtenido de <http://www.scielo.org.co/pdf/bio/v28n3/v28n3a14.pdf>

Bielsa, M., Frati, A., & Ariza, R. (2016). *Tratamiento a pacientes con diarrea aguda: encuesta a un grupo de médicos generales de México*. Obtenido de <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1405887116301456>

Coria, P., Urizar, C., Alba, A., Noemí, I., Pino, A., & Cerva, J. L. (2016). *Agua potable como posible fuente de brote de diarrea por Microsporidium spp. en pacientes inmunocomprometidos en un hospital pediátrico*. Obtenido de [http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182016000400001&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0716-10182016000400001&script=sci_arttext)

Díaz, J., Echezuria, L., Petit, N., Cardoza, M., & Arias, A. R. (2014). *Diarrea Aguda-, Epidemiología, concepto, clasificación, clínica, siagnostico*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/3679/367937050007/>

Galván, A. L. (2014). *Detección y caracterización molecular de microsporidios, Cryptosporidium spp. y Cyclospora spp. en aguas potables, residuales y recreacionales de la zona centro de España.* Obtenido de <http://eprints.ucm.es/24582/1/T35161.pdf>

Gomez, L. A. (2013). *Caracterización molecular de genotipos de Enterocytozoon bienewsi y ensamblajes de Giardia duodenalis aislados de heces de crías de alpaca (Vicugna pacos).* Obtenido de [http://200.62.146.130/bitstream/cybertesis/4815/1/G%C3%B3mez\\_pl.pdf](http://200.62.146.130/bitstream/cybertesis/4815/1/G%C3%B3mez_pl.pdf)

León, N., Padilla, C., Pajuelo, M., Sheen, P., & Zimic, M. (2013). *Cisteínoproteasas Catepsinas L de Taenia solium: Rol biológico en la infección y potencial uso para el inmunodiagnóstico de la neurocisticercosis.* Obtenido de [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-46342013000300013](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-46342013000300013)

msssi.gob.es. (2013). *Guía de enfermedades infecciosas importadas.* Obtenido de <https://www.msssi.gob.es/profesionales/saludPublica/prevPromocion/promocion/migracion/docs/GuiaEnfInflmp.pdf>

Noda Albelo, A. L., Cañete, R., & Brito Pérez, K. (2013). *Microsporidiosis gastrointestinal: una actualización.* Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242013000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000200008)

Noda Albelo, A. L., Cañete, R., & Brito Pérez, K. (2013). *Microsporidiosis gastrointestinal: una actualización.* Obtenido de [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1684-18242013000200008](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242013000200008)

Palacios, T. E. (2014). *Prevalencia de Cryptosporidium spp. y Giardia spp. en terneros, como contaminante de los recursos hídricos y su efecto en la población infantil en el Cantón San Fernando.* Obtenido de <http://dspace.ucuenca.edu.ec/bitstream/123456789/20524/1/TESIS.pdf>

Pazmiño, B., Rodas, E., Rodas, J., Zambrano, R., Dávila, A., & Martini, L. (2014). *Microsporidium spp en pacientes VIH positivo*. Obtenido de [https://issuu.com/digitalug/docs/revista\\_fcm\\_2\\_vol\\_17](https://issuu.com/digitalug/docs/revista_fcm_2_vol_17)

*Primer aislamiento de Encephalitozoon intestinalis a partir de muestra de materia fecal de un paciente colombiano con sida*. (s.f.). Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-41572008000300014](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-41572008000300014)

Rivas, M. E. (2013). *Frecuencia De Parásitos Intestinales Y Su Relación Con Los Factores Desencadenantes En Escolares Del Sector Rural Del Cantón Balsas*. Obtenido de <http://dspace.unl.edu.ec/jspui/bitstream/123456789/13517/1/TESIS%20ESTHER%20RIVAS-1%20%281%29.pdf>

Rivero Rodríguez, Z., Hernández Sierra, A., Arráiz, N., & Bracho Mora, Á. y. (2013). *Prevalencia de Encephalitozoon intestinalis y Enterocytozoon bienewisi en pacientes VIH positivos de Maracaibo, Venezuela*. Obtenido de [http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0535-51332013000100006](http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332013000100006)

Rivero, Z., Hernández, A., Arráiz, N. Á., Moray, B., & Villalobos. (2013). *Prevalencia de Encephalitozoon intestinalis y Enterocytozoon bienewisi en pacientes VIH positivos de Maracaibo, Venezuela*. Obtenido de <http://www.redalyc.org/html/3729/372937691006/>

Rivero, Z., Hernández, A., Bracho, Á., Salazar, S., & Villalobos, R. (2013). *Prevalencia de microsporidios intestinales y otros enteroparásitos en pacientes con VIH positivo de Maracaibo, Venezuela*. Obtenido de [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572013000400007&script=sci\\_arttext&lng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-41572013000400007&script=sci_arttext&lng=es)

Romero, R. (2007). *Microbiología y Parasitología Humana*. Mexico: Panamericana.

Rui, G. P. (2014). *Seroprevalência de Encephalitozoon cuniculi em coelhos assintomáticos da região de Lisboa*. Obtenido de [http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/5944/dm\\_RuiPatricio.pdf?sequence=1](http://recil.grupolusofona.pt/bitstream/handle/10437/5944/dm_RuiPatricio.pdf?sequence=1)

Sánchez, A. J., & Solís, L. M. (2013). *Diarrea infecciosa en VIH*. Obtenido de <http://go.galegroup.com/ps/anonymous?id=GALE%7CA405924216&sid=googleScholar&v=2.1&it=r&linkaccess=fulltext&issn=20078188&p=AONE&sw=w&authCount=1&isAnonymousEntry=true>

Sanchez, P., & Solís, L. (2012). VIH/SIDA. *Revista Medica MD*, 137.

Santos, M. (2012). *Infecção por Encephalitozoon cuniculi em coelhos-domésticos (Oryctolagus cuniculus) observados na Clínica Veterinária Exotics (Barcelona)*. Obtenido de [http://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/5258/1/msc\\_mmstcosta.pdf](http://repositorio.utad.pt/bitstream/10348/5258/1/msc_mmstcosta.pdf)

Solis, S. &. (2011). Encephalitozoon intestinalis. *Revista Medica MD*, 137.