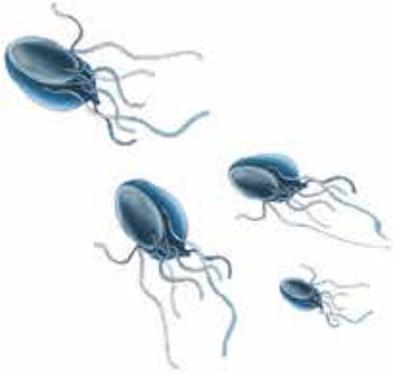


Rodrigo Quezada Lázaro y Ma. Guadalupe Ortega Pierres



Giardiosis

La giardiosis es una infección cosmopolita y la que más afecta el intestino en humanos. Es causada por *Giardia duodenalis*, parásito que se transmite por la ingestión de quistes en alimentos o agua. La enfermedad puede ser asintomática o presentar manifestaciones clínicas, como dolor abdominal, náuseas y diarrea. El diagnóstico es por detección de quistes en heces; el control es por tratamiento con fármacos.

Descripción del parásito y su ciclo de vida

El protista *Giardia duodenalis* (sinónimo de *G. lamblia* y *G. intestinalis*) es un protozoo flagelado que tiene dos núcleos y vive en ambientes con poco o sin oxígeno, denominados anaeróbicos. El género *Giardia* comprende seis especies que se distinguen por su morfología y la **ultraestructura** de los trofozoítos.

G. duodenalis es el agente causal de la infección denominada giardiosis y es la única especie de este género que parasita al ser humano. Dicha infección tiene una distribución cosmopolita y se ha reportado que el parásito asociado es uno de los más comunes tanto en países desarrollados como en aquéllos en vías de desarrollo; en estos últimos se concentra un mayor número de reportes de la infección debido a las deficiencias en las condiciones sanitarias.

El parásito tiene dos estadios en su ciclo de vida. La forma infectante, o quiste, puede persistir en el medio ambiente por periodos prolongados y contaminar mantos acuíferos y alimentos. La otra entidad morfológica es el trofozoíto, que es la forma vegetativa y coloniza la parte proximal del intestino delgado del hospedero al que infecta; durante su establecimiento en este sitio se presentan los diversos síntomas de la giardiosis.

El ciclo de vida de *G. duodenalis* inicia cuando el hospedero ingiere los quistes a través de alimentos o agua contaminados. Éstos son transportados por el tracto digestivo del hospedero, y una vez que son expuestos a los ácidos gástricos y a las enzimas pancreáticas, se induce el proceso de desenquistamiento. Los trofozoítos son liberados, se adhieren al epitelio intestinal y permanecen ahí hasta que se inicia el proceso de enquistamiento, cuando los trofozoítos migran a la parte distal

Ultraestructura

Nivel estructural más pequeño de una célula o tejido; sólo puede observarse con un microscopio electrónico.

del intestino delgado. Debido a la presencia de bilis y la ausencia de colesterol, se forman los quistes que son expulsados en las heces. Finalmente, se contaminan otros alimentos o reservorios de agua, por lo que constituyen fuentes de infección para nuevos hospederos.

■ Manifestaciones clínicas

■ Con mucha frecuencia, la giardiasis se presenta sin síntomas; sin embargo, cuando es sintomática, el cuadro clínico se caracteriza por diarrea acuosa, dolor en la parte superior del abdomen, náuseas, vómito, pérdida de peso y **meteorismo**. Asimismo, se ha reportado que esta infección puede ocasionar un síndrome de malabsorción, con la consecuente disminución de los **niveles séricos** de hierro, zinc y magnesio. En niños, esto se ha asociado con dificultades en el aprendizaje. En adultos, se ha reportado que después de la infección con *Giardia* se puede desarrollar el síndrome de intestino irritable. Los síntomas se presentan aproximadamente de seis a quince días después de que el hospedero ingirió los quistes.

■ Meteorismo

Abultamiento del abdomen producido por la acumulación de gases en el tubo digestivo.

■ Niveles séricos

Cantidad de una determinada sustancia en la sangre.

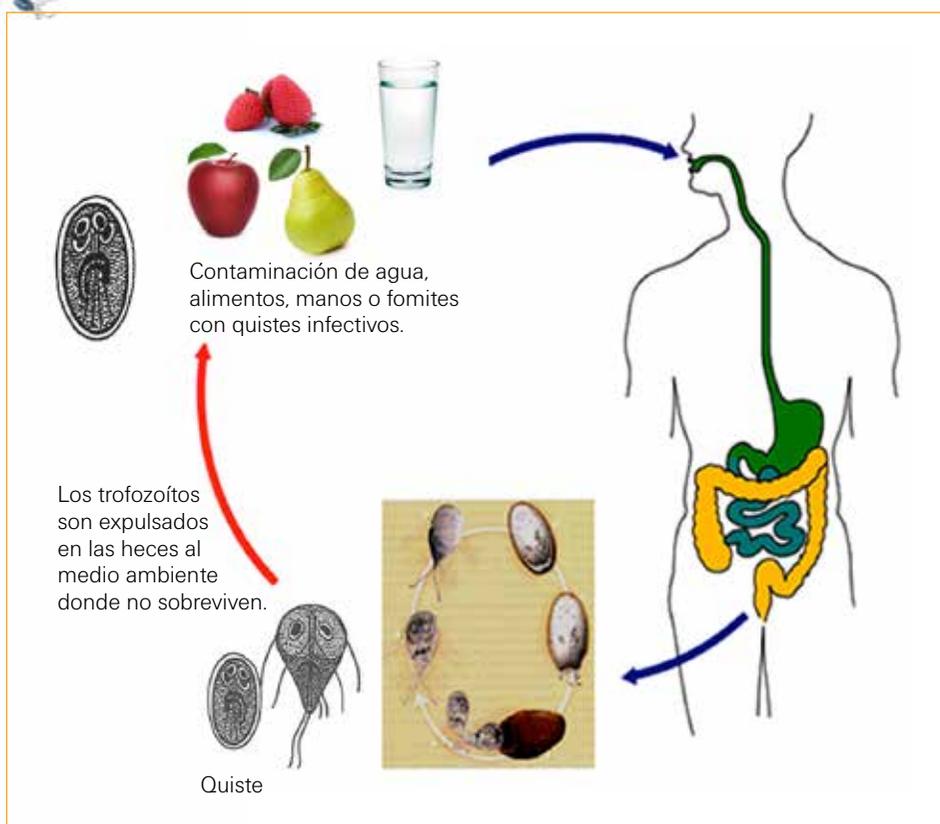


Figura 1. Ciclo de vida de *Giardia*. Fuente: Centers for Disease Control and Prevention, <<http://www.cdc.gov/dpdx/>>.



Los factores de riesgo de la giardiosis incluyen la variabilidad de las cepas de *Giardia*, las características del hospedero, la composición de la microbiota intestinal, la coinfección con otros enteropatógenos, la respuesta inmune del hospedero y su modulación por el parásito, así como componentes ambientales.

Diagnóstico y tratamiento

El diagnóstico clínico de la giardiosis se lleva a cabo comúnmente por la detección del parásito en muestras fecales, mediante un examen coproparasitológico seriado, debido a que la expulsión de los quistes es intermitente. Asimismo, se emplean otras técnicas, que incluyen la detección de antígeno fecal por ensayos de inmunofluorescencia (IFA), el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA) y la inmunocromatografía cualitativa en fase sólida, así como técnicas de biología molecular que detectan el ADN del parásito, como la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), utilizada también para la identificación de diferentes especies y genotipos de *Giardia*.

Actualmente el tratamiento de la giardiosis se basa en la administración de fármacos derivados de nitroimidazoles y benzimidazoles; también se emplean otras drogas, como quinacrina, furazolidona, paromomicina y nitazoxanida. De entre éstos, el metronidazol comúnmente se prescribe para pacientes con giardiosis.

Patogenia

La infección por *Giardia* es multifactorial y los mecanismos involucrados no han sido completamente

dilucidados. En la patogénesis de la giardiosis participan tanto los factores del parásito como la respuesta inmune que se activa en el hospedero. Algunos estudios que utilizaron líneas celulares epiteliales y modelos experimentales han mostrado que *Giardia* induce alteraciones en las microvellosidades del tracto digestivo e intestino y deficiencias enzimáticas que dificultan la digestión de los alimentos. Asimismo, se ha descrito que durante la infección se presenta pérdida de líquidos debido a la muerte que sufren los **enterocitos** como efecto de los componentes que son secretados por el trofozoíto, principalmente proteasas que destruyen a las proteínas de las uniones intracelulares, y la reorganización del citoesqueleto de las células epiteliales inducida por los trofozoítos. Estos procesos dan como resultado la presencia de diarrea acuosa. Además, lo anterior resulta en el desarrollo del síndrome de malabsorción, debido a que existe una reducción del área total de absorción en el intestino delgado, que se traduce en una deficiente captación de agua, electrolitos y nutrientes.

Epidemiología y control

G. duodenalis es un parásito intestinal que infecta a un amplio rango de hospederos vertebrados y tiene una distribución cosmopolita. Se estima que hay alrededor de 280 millones de casos de giardiosis al año, reportados igualmente en ciudades desarrolladas y en vías de desarrollo. En Asia, África y América Latina alrededor de 200 millones de personas presentan la sintomatología de giardiosis y se reportan cerca de 500 000 nuevos casos cada año. En 2004 la giardiosis se incluyó en la iniciativa de la

Enterocitos
Células epiteliales del intestino, encargadas de absorber diversas moléculas alimenticias y transportarlas al interior del cuerpo humano.

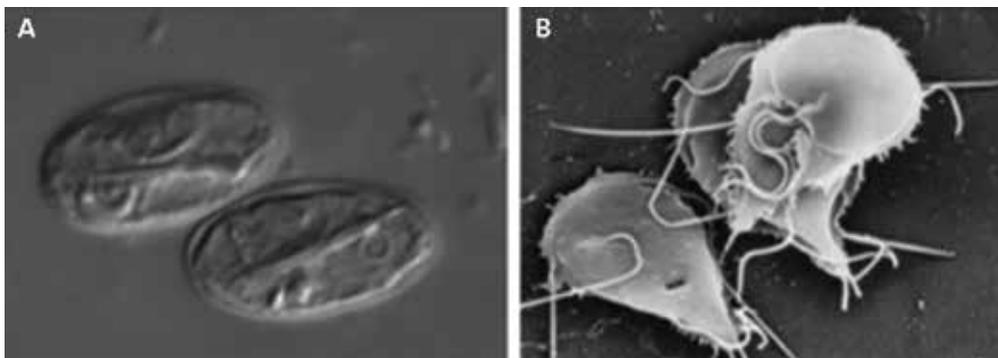


Figura 2. Quistes (A) y trofozoítos (B) de *G. duodenalis*. Fuente: Centers for Disease Control and Prevention.

Organización Mundial de la Salud como una enfermedad desatendida.

En México, de acuerdo con las estadísticas de la Secretaría de Salud, en 2015 se reportaron 63 722 casos nuevos de giardiosis. Los estados de Yucatán y Sinaloa presentaron los mayores índices de esta parasitosis. Estos reportes son generados a partir de un sistema que integra a las instituciones del Sistema Nacional de Salud con unidades médicas distribuidas en todo el territorio nacional.

La epidemiología de la giardiosis es compleja debido a las diferencias que se presentan entre las poblaciones parasitarias incluidas dentro de la especie *G. duodenalis*. Con base en estudios con técnicas moleculares se han identificado ocho **ensambles** de *Giardia* (AH), de los cuales sólo A y B infectan a humanos, entre otros animales, mientras que los otros seis ensambles (CH) son hospederos específicos.

La prevalencia de esta parasitosis intestinal depende de la región geográfica, de las condiciones de higiene personal y colectiva, de la calidad de vida de las personas, así como del hacinamiento y las condiciones sanitarias del ambiente. Asimismo, la infección por *Giardia* se propicia por diferentes factores: la contaminación de agua o alimentos con quistes, la cantidad de quistes que ingiere el hospedero (que puede ser tan baja como diez) y el hecho de que los quistes son infecciosos una vez expulsados en las heces y permanecen viables por varios meses. El contacto con animales domésticos y los viajes a áreas endémicas de la giardiosis son también factores de riesgo. Las infecciones en áreas endémicas ocurren principalmente entre los meses de julio y octubre y afectan sobre todo a niños menores de 5 años que acuden a guarderías. Los datos reportados para adultos involucran a individuos de 25 a 39 años de edad.

Las medidas para evitar la transmisión de la giardiosis deben enfocarse en promover programas de

educación en salud, particularmente dirigidos al personal que labora en estancias infantiles, escuelas, hospitales o estancias para enfermos psiquiátricos y a las poblaciones marginadas de bajos recursos. También se debe controlar la contaminación de agua y alimentos por quistes del parásito. Es importante evitar el riego de hortalizas con aguas de drenaje, práctica que persiste en muchos sitios en áreas endémicas de la giardiosis. Proveer agua potable para el consumo y mejorar las condiciones de higiene en zonas rurales deben constituir prácticas constantes para las poblaciones en riesgo.

Por otro lado, es muy importante llevar a cabo la detección del parásito en portadores asintomáticos, en especial aquellos que trabajan en la preparación de alimentos o en guarderías, y definir los mejores tratamientos para esta parasitosis. Estas medidas, junto con un tratamiento farmacológico efectivo, contribuirán al control y la prevención de la giardiosis.

Ensamblés

Grupo de organismos que interactúan entre ellos de una forma específica.

Rodrigo Quezada Lázaro es químico farmacéutico biólogo, maestro en Ciencias en Genética y Biología Molecular y estudiante de doctorado en el Departamento de Genética y Biología Molecular del Cinvestav, IPN. Línea de investigación: estudio del efecto de la catepsina tipo B de *Giardia duodenalis* sobre la homeostasis intestinal. rquezada@cinvestav.mx

Ma. Guadalupe Ortega Pierres es bióloga por la UNAM y doctora en Ciencias por la Universidad de Bristol, Inglaterra. Es investigadora titular E en el Cinvestav, IPN. Pertenece al SNI, nivel III; fue presidenta de la International *Giardia* and *Cryptosporidium* Conference 2007; es miembro del Board del World Federation of Parasitologists 2014-2018. Realiza investigación sobre mecanismos y factores de virulencia en *Giardia* y resistencia a drogas en este parásito. gortega@cinvestav.mx