

Pablo Maravilla, Eduardo López Escamilla y Fernando Martínez Hernández

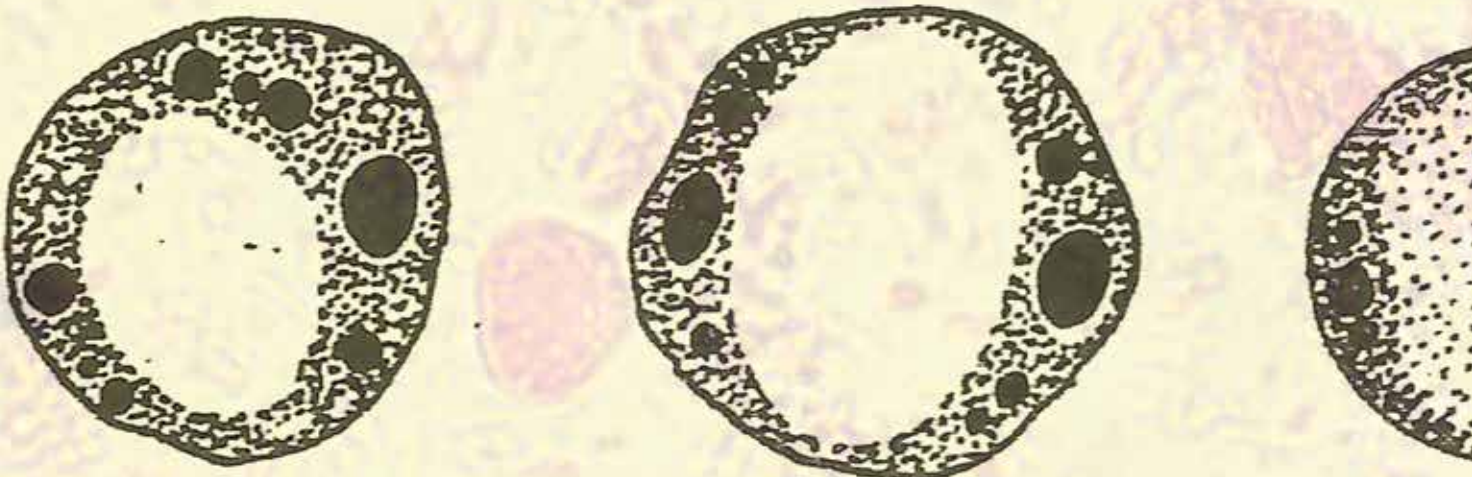
Blastocistosis

Blastocystis spp. es el parásito intestinal con mayor frecuencia de aparición en el mundo. Sin embargo, su acción patógena sigue en debate, ya que algunos estudios lo asocian al desarrollo de síntomas gastrointestinales y cutáneos, mientras que otros lo exoneran de ellos. Asimismo, se desconocen muchos aspectos de su biología, transmisión, ciclo de vida y patogenia, que en el presente texto se tratan de describir.

Descripción del parásito y su ciclo de vida

Blastocystis es un microorganismo unicelular que coloniza el intestino grueso de los seres humanos y otros hospederos, como mamíferos, reptiles y aves. Está presente a nivel mundial y en la actualidad es el parásito intestinal más frecuentemente identificado en estudios coproparasitológicos.

Blastocystis hominis fue descrito y nombrado por primera vez en 1912. Un siglo después sólo se había estudiado su morfología y clasificación; sin embargo, en la última década se han obtenido importantes avances en el conocimiento de la biología de este microorganismo. Ahora sabemos que *B. hominis* es un complejo de especies morfológicamente idénticas (fenómeno biológico conocido como especies crípticas) y que la infección por este parásito no es exclusiva de los seres



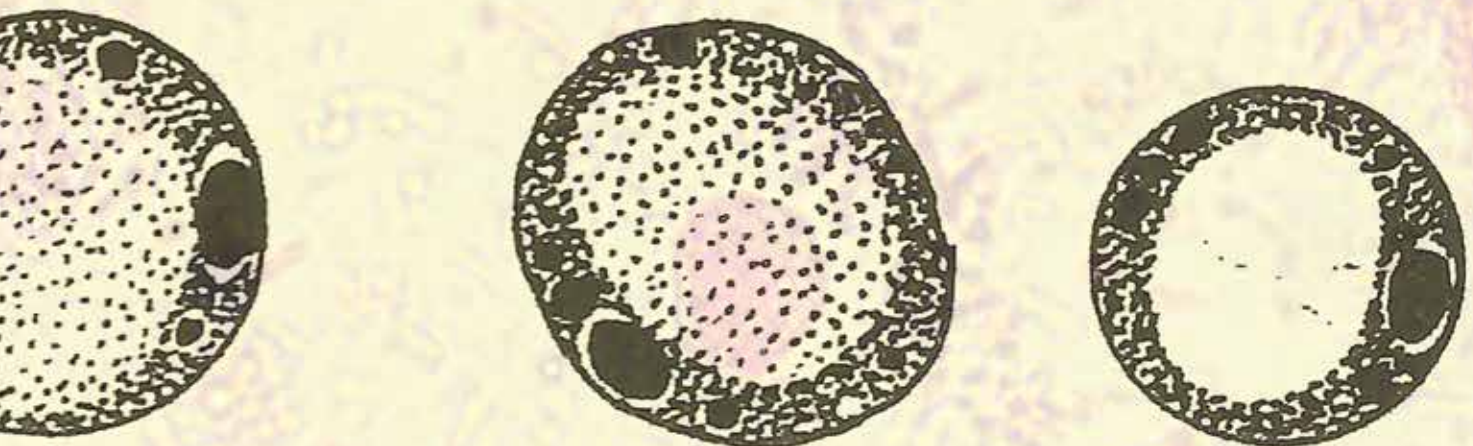
humanos, por lo que en 2007 se llegó al consenso de utilizar el término *Blastocystis* spp. o sólo *Blastocystis*. No obstante, a la fecha se desconoce su vía de transmisión, virulencia y ciclo de vida.

Visto bajo el microscopio, *Blastocystis* muestra una gran variabilidad en sus cuatro formas principales: la vacuolar, la granular, la ameboide y la quística. La forma vacuolar, también referida como cuerpo o vacuola central, varía enormemente en cuanto al tamaño (de 2 a 200 micras de diámetro) de una gran vacuola que ocupa hasta 90% del volumen celular. Aparentemente tiene la función de almacén, por lo que en el citoplasma periférico se encuentran el núcleo y otros organelos como mitocondrias, aparato de Golgi y retículo endoplásmico. La forma granular tiene similitudes con la vacuolar, excepto que presenta numerosos gránulos en el citoplasma periférico y dentro de la vacuola central. Por otra parte, la forma ameboide es muy difícil de observar e identificar bajo el microscopio en muestras fecales y en cultivos *in vitro*, por lo que su descripción morfológica es motivo de confusión con amibas como *Entamoeba coli* y *E. histolytica*. Por último, la forma quística fue apenas descrita y confirmada entre 1988 y 1999, ya que se confunde con detritos fecales. Los quistes son esféricos u ovoides y están protegidos por múltiples capas, contienen de uno a cuatro núcleos, vacuolas y depósitos de lípidos y **glucógeno**; miden en promedio 5 micras de diámetro y son unicelulares, pero presentan enormes diferencias de tamaño cuando provienen de distintas especies animales. Se ha observado que los quistes pueden sobrevivir en agua durante 19 días a temperatura ambiente, mientras que las formas vacuolares y granulares son sensibles a los cambios de temperatura y la exposición al aire, por lo que es muy probable que el quiste sea la forma de transmisión de este parásito.

Se han propuesto diversos ciclos de vida de *Blastocystis* con base en las formas conocidas; pero sumado al gran polimorfismo de este organismo, se han presentado discrepancias principalmente por la creencia de que *Blastocystis* tiene muchos procesos reproductivos. El ciclo de vida que cuenta con mayor aceptación entre la comunidad científica a nivel mundial incluye varios reservorios de este parásito (también llamada zoonosis o infección transmitida por animales). Una vez que el hospedero ingiere los quistes, el parásito se desenquista en el intestino delgado y desarrolla la forma vacuolar; entonces se divide por fisión binaria

Glucógeno

Polisacárido formado por varias cadenas de glucosa que se arreglan en ramas y que actúan como reserva energética para diversas células o microorganismos.





y puede desarrollar las formas granular o ameboide. El enquistamiento ocurre hacia el final del intestino y los quistes son expulsados en las heces. No existe información sobre los factores que intervienen y que detonan la diferenciación celular en estas formas del parásito (Figura 1).

Aspectos clínicos

La diversidad genética y morfológica de *Blastocystis*, así como las manifestaciones clínicas inespecíficas de sus hospederos, junto con el desacuerdo científico sobre si causa o no enfermedad, han contribuido al

debate y la controversia sobre el papel patógeno de *Blastocystis*. Sin embargo, hay evidencia epidemiológica, clínica y experimental que sugiere fuertemente el potencial patógeno de este organismo. Las características clínicas no específicas que se han asociado con *Blastocystis* incluyen náusea, anorexia, dolor y distensión abdominal, gases y diarrea crónica o aguda; entre éstos, el dolor abdominal y la diarrea son los más frecuentes. En muchos casos estos síntomas se autolimitan; sin embargo, quizá la manifestación clínica más importante asociada a este parásito sea el **síndrome de intestino irritable** (SII) en portadores que tienen un sistema inmune funcional o incluso

Síndrome de intestino irritable

Enfermedad gastrointestinal que se caracteriza clínicamente por dolor o molestia abdominal, o por ambos, así como por alteraciones en la frecuencia de las deposiciones fecales.

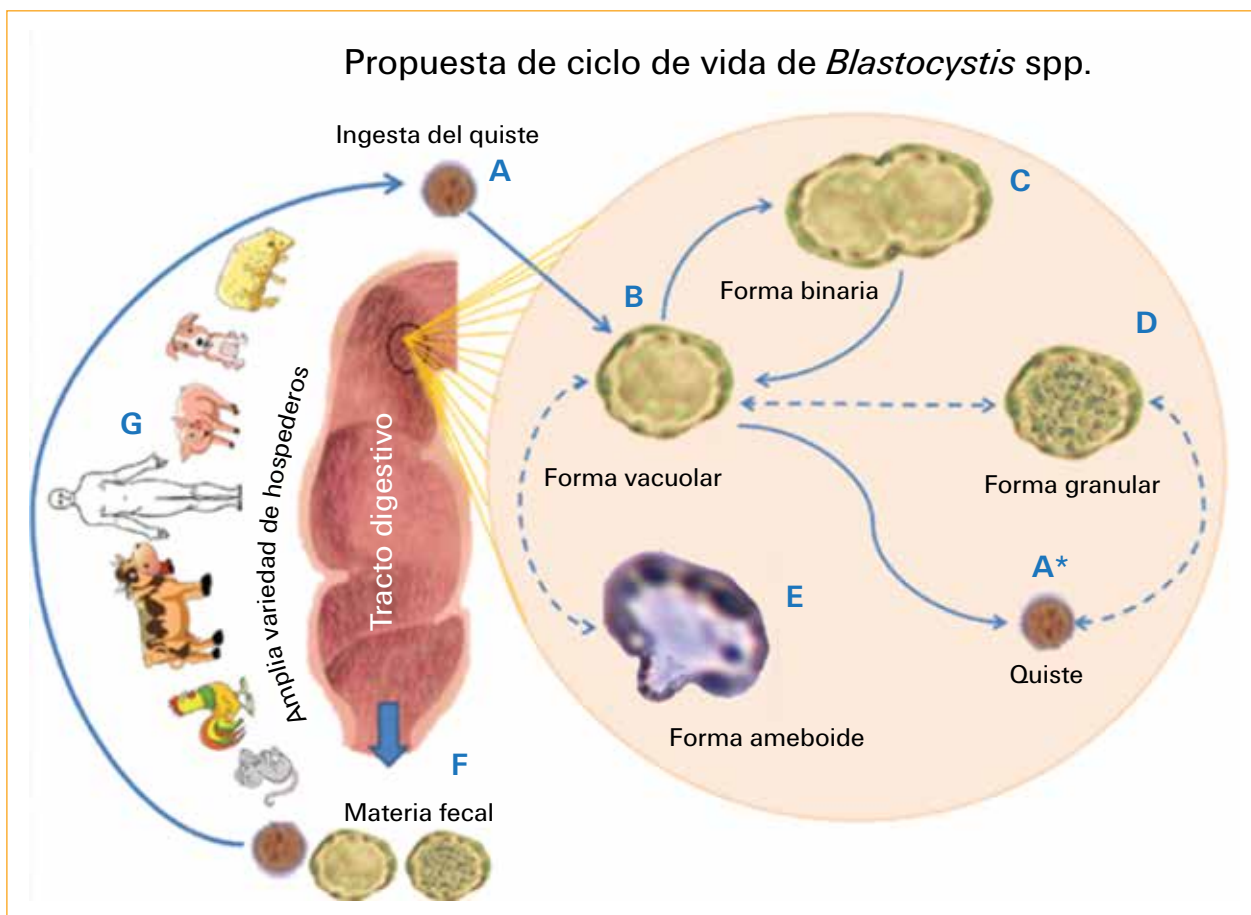



Figura 1. Propuesta de ciclo de vida de *Blastocystis*. Después de la ingesta del quiste (A), se forma el estadio vacuolar en el tracto digestivo del hospedero (B), el cual se reproduce por fisión binaria (C). Se presentan transiciones con las formas granular (D) y ameboide (E); la transición de una forma a otra no está bien comprendida, por lo que se representa con líneas punteadas. El enquistamiento ocurre al final del tracto intestinal (A*). Muchas de las formas (cuerpo central, granular y quistes) son arrastradas por efecto mecánico en las heces y depositadas en el medio ambiente (F); los quistes recién liberados presentan una capa fibrilar que se pierde gradualmente. Se propone que el ciclo de vida de *Blastocystis* corresponde a una zoonosis, ya que se ha encontrado evidencia de la infección en una amplia variedad de hospederos (G).

deprimido. Además, a este parásito se le atribuyen síntomas alérgicos y cutáneos, principalmente urticaria. En estudios recientes nuestro grupo mostró que *Blastocystis* se asocia con el desarrollo de SII y diarrea, y que el fondo genético intrínseco de cada individuo puede aumentar hasta cuatro veces el riesgo de presentar SII.

El diagnóstico de la blastocistosis se realiza mediante la identificación de las formas vacuolar o quística en exámenes coproparasitológicos de tres muestras consecutivas, en un frotis directo de materia fecal diluida con solución salina y teñida con lugol. Sin embargo, dado el interés en el estudio de este organismo debido a su frecuencia y a su potencial patógeno, se han implementado nuevas técnicas diagnósticas basadas en el uso de la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) y de la secuenciación de los productos amplificados. Estas técnicas altamente sensibles y específicas permiten detectar 32 parásitos por cada 200 mg de heces, además de conocer el subtipo genético de *Blastocystis*, pues hay 17 subtipos identificados a la fecha.

Se ha propuesto que no es necesario dar tratamiento antiparasitario a todos los portadores de *Blastocystis* debido a lo controversial que resulta la patogenia de este microorganismo y a la aparente naturaleza autolimitante de los síntomas que provoca. Metronidazol, nitazoxanida, paromomicina y trimetropin-sulfametoxazol (solos o combinados) son los fármacos que se han empleado para tratar a *Blastocystis*; sin embargo, se han documentado altas tasas de resistencia al tratamiento, particularmente con el metronidazol.

Epidemiología y control

 *Blastocystis* es un organismo de distribución mundial y su prevalencia en países desarrollados (de Europa y Estados Unidos) es cercana a 10%, mientras que en países en vías de desarrollo es mayor a 60%. En México, la información que se tiene sobre aspectos clínicos y epidemiológicos de la blastocistosis es escasa. Estudios coproparasitológicos en niños mexicanos residentes en zonas urbanas mostraron

una prevalencia de 3-7%, mientras que un estudio de factores de riesgo realizado en comerciantes de alimentos de mercados establecidos en la delegación Xochimilco, Ciudad de México, mostró una prevalencia de 42% y una asociación estadística con el sexo masculino, con hábitos deficientes de higiene personal, antecedentes de haber alojado parásitos o de tener un familiar que hubiese estado parasitado. Tres estudios realizados en niños de comunidades rurales y suburbanas de Guerrero mostraron frecuencias de 61-81%. Asimismo, estudios moleculares en nuestro país muestran que los subtipos 1 a 3 son los más frecuentes, así como la presencia de dos variantes genéticas del subtipo 1, lo que confiere a *Blastocystis* una gran importancia biológica, ya que fortalece la hipótesis sobre la existencia de variantes genéticas que son patógenas o comensales.

Pablo Maravilla es químico farmacéutico biólogo y doctor en Ciencias por la UNAM. Es investigador en Ciencias Médicas E, de la Secretaría de Salud, y jefe del Departamento de Ecología de Agentes Patógenos del Hospital General "Dr. Manuel Gea González". Miembro del SNI, nivel II. Investigación en epidemiología molecular y genética de poblaciones de patógenos de importancia médica. maravillap@yahoo.com

Eduardo López Escamilla es químico farmacéutico biólogo por la Facultad de Química, UNAM. Químico del Laboratorio Clínico e investigador del Departamento de Ecología de Agentes Patógenos del Hospital General "Dr. Manuel Gea González". Investigación en blastocistosis y epidemiología molecular de parasitosis humana. eduar_escamilla@hotmail.com

Fernando Martínez Hernández es biólogo y doctor en Ciencias Bioquímicas por la UNAM. Investigador en Ciencias Médicas D, de la Secretaría de Salud, en el Departamento de Ecología de Agentes Patógenos del Hospital General "Dr. Manuel Gea González". Miembro del SNI, nivel I. Especialista en genética de poblaciones y evolución de parásitos de importancia médica. fherxyz@yahoo.com