

Jenny N. Gómez Sandoval y M. Magdalena Aguirre García



# Criptosporidiosis

La criptosporidiosis es una infección intestinal en humanos causada por el parásito *Cryptosporidium*. Esta infección se presenta en todo el mundo, pero los más susceptibles son quienes tienen un sistema inmune débil, como las personas con sida. La enfermedad se transmite a través de agua o alimentos contaminados con heces. Hasta el momento no hay un tratamiento efectivo contra esta parasitosis.

## Descripción del parásito y su ciclo de vida


**C**ryptosporidium spp., causante de la enfermedad llamada criptosporidiosis, es un parásito microscópico constituido por una sola célula que infecta el intestino, puede provocar diarreas acuosas muy severas e inclusive llevar a la muerte del hospedero. Todo el ciclo de vida de este parásito transcurre en un solo individuo, que lo adquiere a partir de la ingesta de huevecillos (denominados ooquistes) presentes en agua y alimentos contaminados con heces. Además, el contacto de persona a persona con malos hábitos higiénicos es otro factor que contribuye a la infección.

Los ooquistes de *Cryptosporidium* presentan una pared muy dura, lo que les permite sobrevivir fuera del cuerpo durante largos periodos y hace que sean muy resistentes a los desinfectantes físicos –como las radiaciones gamma– y químicos –como el cloro–. Por ejemplo, para eliminar a este parásito se requiere una concentración mayor de 80 mg/l de cloro en agua, la cual supera por mucho la concentración permitida por la Secretaría de Salud, que es de 0.2 a 1.5 mg/l de cloro en agua para uso y consumo humano.

El ciclo de vida de este parásito comienza con la ingesta de un pequeño número de ooquistes –tan sólo 30– que pueden provocar la infección. Dentro del individuo estos huevecillos se rompen en el tracto digestivo y se liberan cuatro **esporozoítos** que van a infectar a las células intestinales. Dentro y en la superficie de estas células se llevan a cabo diversas transformaciones; el parásito pasa por otras fases de vida asexual y sexual, hasta que finalmente el ooquiste maduro es expulsado con las heces y está listo para infectar a otros individuos.

Hasta el momento se han descrito 16 especies de *Cryptosporidium* más otros genotipos aún no clasificados, los cuales parasitan a un gran número de animales, por lo que la enfermedad es considerada una **zoonosis**. Las dos especies que infectan comúnmente al ser humano son *C. hominis* y *C. parvum*. Esta última es relevante porque tiene la capacidad de infectar a diferentes hospederos, entre ellos al ganado vacuno. Se sabe que el genoma de este parásito es muy pequeño, pues contiene todo su ADN en sólo ocho cromosomas. Asimismo, carece de muchos de los mecanismos para producir nutrientes necesarios para su ciclo de vida, por lo que el parásito los toma del hospedero mediante un tubo alimentador.

#### **Manifestaciones clínicas, diagnóstico y patogenia**

 La criptosporidiosis es una enfermedad gastrointestinal que se caracteriza en humanos por la presencia de abundantes diarreas acuosas no sanguinolentas, dolor abdominal, vómito, náuseas, pérdida de apetito, pérdida de peso, fatiga,

#### **Esporozoíto**

Fase móvil del ciclo de vida del parásito *Cryptosporidium* que se libera del huevecillo (ooquiste) cuando llega al tracto intestinal e infecta a las células circundantes del intestino delgado. Cada ooquiste presenta en su interior cuatro esporozoítos.

#### **Zoonosis**

Infecciones o enfermedades infecciosas transmisibles, en condiciones naturales, entre el ser humano y otros animales vertebrados.



deshidratación y fiebre, entre otros síntomas relacionados. En ocasiones la infección se puede expandir al tracto respiratorio.

Los síntomas generalmente comienzan de dos a diez días después de haber ingerido los ooquistes. En algunos individuos la infección puede ser asintomá-

tica o aguda, con presencia de síntomas por una o dos semanas, mientras que en otros individuos que son inmunodeficientes la infección puede ser crónica e incluso ocasionar la muerte. El resultado de la infección dependerá de varios factores, como el estado inmunológico del hospedero, la condición

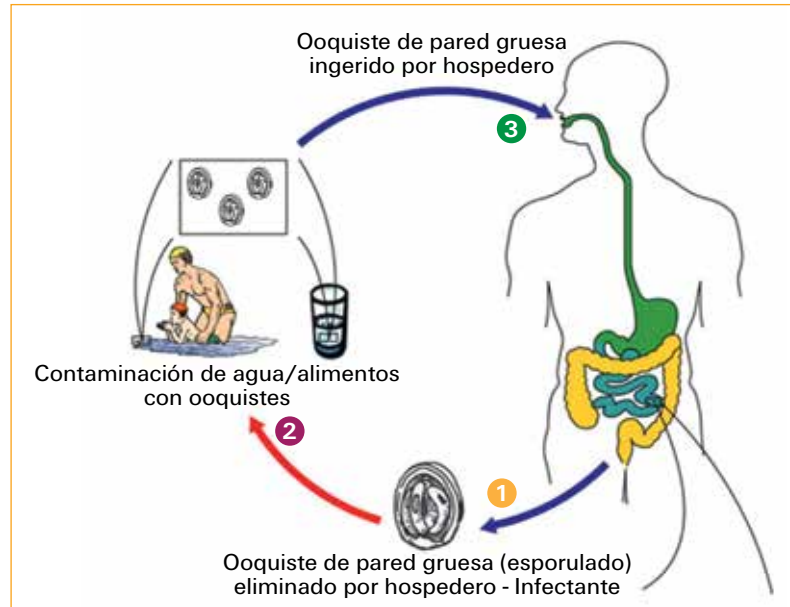


Figura 1. Ciclo biológico de *Cryptosporidium*. Fuente: Centers for Disease Control and Prevention, <<http://www.cdc.gov/dpdx/>>.

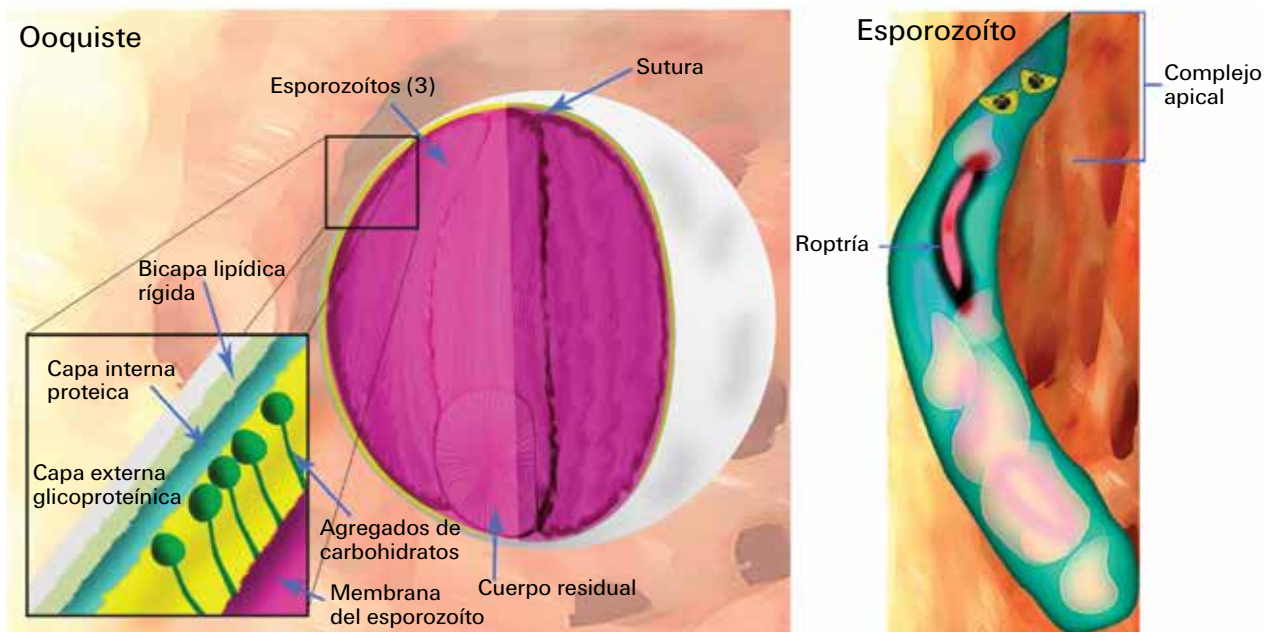


Figura 2. Morfología de las fases de ooquiste y esporozoíto de *Cryptosporidium parvum* (modificado de Snelling y cols., 2010 por Gómez-Sandoval, 2016).

nutricional, la edad, la especie de *Cryptosporidium* implicada, el número de ooquistes ingeridos, la virulencia del parásito, etcétera.

Para el diagnóstico de esta enfermedad es necesario solicitar una muestra de heces al paciente por varios días, que se someterá a diversas pruebas dependiendo del equipamiento del laboratorio. En un estudio de rutina es común el diagnóstico con técnicas de tinción, como la de Ziehl-Nielsen modificada, la de Kinyoun y la de Giemsa, las cuales permiten la observación de los ooquistes en el microscopio óptico. Otra técnica implementada para la búsqueda de ooquistes es la de concentración por flotación, donde se usan gradientes de azúcar más pesados que el peso de los ooquistes, por lo que éstos flotarán. En otros laboratorios más especializados se puede realizar la detección de antígenos de *Cryptosporidium* en muestras fecales (copro-antígeno) por el ensayo de inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA). La reacción en cadena de la polimerasa (PCR) también es un método de alta sensibilidad utilizado en este diagnóstico.

### Epidemiología y control

La criptosporidiosis es una enfermedad considerada de poca relevancia por la discreción o ausencia de los síntomas en personas con un buen sistema inmunológico; sin embargo, puede ser mortal en infantes, adultos de la tercera edad, personas con sida, pacientes con leucemia o quienes vayan a recibir un trasplante, debido a que su sistema inmune es inmaduro, está debilitado o es inmunodeficiente. Por todo esto se podría decir que es una enfermedad infecciosa oportunista.

La criptosporidiosis presenta una distribución a nivel global y se ha estimado, mediante diferentes estudios seroepidemiológicos, que cierto porcentaje de la población ha tenido esta infección en algún momento de su vida. Los grupos más susceptibles son los adultos mayores, las personas inmunodeficientes y los niños pequeños. Actualmente es considerada la segunda causa de diarrea en niños, seguida por las infecciones producidas por rotavirus.

A pesar de los muchos avances científicos, aún no se ha encontrado un medicamento eficaz ni una

vacuna para el tratamiento de esta parasitosis. El tratamiento más común para diarreas crónicas es la nitazoxanida, cuya administración en personas inmunodeficientes puede ser inocua en algunos casos.

En países en vías de desarrollo existe una alta prevalencia del parásito, donde la mayoría de las infecciones son asintomáticas o mal tratadas. En México, en el año 2015, la Dirección General de Epidemiología de la Secretaría de Salud reportó en sus anuarios de morbilidad 71 000 nuevos casos de infecciones gastrointestinales debidas a *Cryptosporidium* spp., *Balantidium* spp. y otros protozoarios no especificados; la población con mayor incidencia consistió en niños de uno a cuatro años de edad, con un total de casi 14 000 casos.

Por consiguiente, es necesario difundir más información sobre esta enfermedad, pues en México representa un problema de salud pública debido a diversos factores, entre los que destacan: la alta cantidad de ooquistes ingeridos que pueden producir una infección, la resistencia de los ooquistes a diferentes desinfectantes, la alta presencia de ooquistes en agua de uso y consumo humano, la ausencia de un tratamiento efectivo contra esta parasitosis y, finalmente, la falta de información y de cultura de higiene en la población.

**Jenny Nancy Gómez Sandoval** es bióloga (UAEMex), con maestría en Ciencias en Patología Experimental (Cinvestav, IPN) y candidata a doctora en Ciencias Biológicas (UNAM). Es profesora de tiempo completo en la Universidad Politécnica del Valle de Toluca.

tiana\_san@yahoo.com.mx

**María Magdalena Aguirre García** es química farmacéutica bióloga por la Universidad Veracruzana, con maestría y doctorado en Ciencias en Patología Experimental por el Cinvestav, IPN. Es profesora titular B de tiempo completo definitivo en el Laboratorio de Inmunoparasitología de la Unidad de Medicina Experimental de la Facultad de Medicina, UNAM; SNI I y PRIDE C.

maguirre@unam.mx