

***Cryptosporidium* ssp., un nuevo peligro emergente**

Introducción

Cuando en el año 2018 la Autoridad Europea de Seguridad Alimentaria publicó una revisión sobre el riesgo para la salud pública de los parásitos transmitidos por los alimentos, se centró en tres de ellos, cuya trascendencia considera mayor en la actualidad y en el futuro inmediato, ya sea para los sistemas de producción actuales, la eficacia de las medidas de control, los hábitos alimentarios o por su gravedad. La selección incluía *Cryptosporidium* ssp., *Toxoplasma gondii* y *Echinococcus* ssp. Estos parásitos son resistentes en el medio, no disponen de controles específicos, y la concienciación de la industria alimentaria acerca de ellos es variable, en contraste con lo que sucede con *Trichinella spiralis* y *Anisakidae*.

La criptosporidiosis generalmente se relaciona con cuadros gastrointestinales agudos, carece de tratamiento específico y se han producido brotes relacionados con el consumo de productos frescos contaminados.

El éxito de *Cryptosporidium*

Es uno de los parásitos protozoos más extendidos en Europa que infecta a animales domésticos y salvajes. Es considerado la segunda causa más frecuente de gastroenteritis grave en niños después del rotavirus, y afecta también gravemente a pacientes inmunodeprimidos.

El género *Cryptosporidium* incluye a más 25 especies, la mitad de las cuales potencialmente puede infectar a las personas y los animales domésticos. Aunque 17 especies se han asociado a la infección humana, dos son responsables de la mayoría de los casos: *C. hominis* y *C. parvum*. Su ciclo vital no incluye huéspedes intermediarios. La infección puede ser orofecal directa, o a través del agua o alimentos contaminados. La dosis infectiva es variable según la especie y el huésped.

Su forma infectante son los ooquistes, que se excretan con los excrementos; se hallan en aguas superficiales y se considera que las condiciones climáticas relacionadas con el cambio climático favorecen su difusión, y así

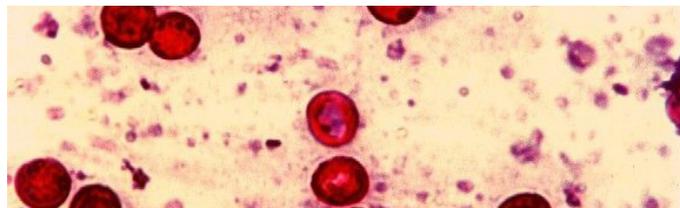


Imagen de *Cryptosporidium* ssp. a través de un microscopio.

aumenta especialmente el riesgo para niños en las zonas urbanas.

Los ooquistes de *Cryptosporidium* sobreviven períodos prolongados en condiciones de humedad y frío, que son aquellas que se producen en el almacenaje de productos frescos; resisten las concentraciones habituales de cloro del agua, y son sensibles a la desecación, el calor, la congelación, la radiación ultravioleta y a distintos tratamientos químicos. Su supervivencia en el medio acuático está influida principalmente por la temperatura y la insolación.

Estas características significan que, en el caso de los alimentos que tienen un tratamiento mínimo, la clave para el control del parásito es evitar la contaminación en origen.

La enfermedad

Los síntomas suelen aparecer entre una y dos semanas después de la infección: diarrea acuosa abundante, con mucosidad, a veces presencia de sangre, dolor abdominal, náuseas, vómitos y fiebre. Según la especie de *Cryptosporidium* pueden coexistir otros síntomas como dolor articular y ocular. Hay personas en las cuales la enfermedad se autolimita, e incluso las hay asintomáticas. En otros casos, se produce un elevado número de recaídas. En los niños y las personas inmunodeprimidas, el proceso entérico es más grave, de modo que supone una de las cuatro principales causas de diarrea infantil en países desarrollados, y es el consumo de agua contaminada una de las fuentes de infección que debe tenerse más en cuenta.

Se aplica tratamiento sintomático y el medicamento más específico es la nitazoxanida, que inhibe una enzima del parásito e interrumpe su metabolismo.

Este medicamento no siempre consigue controlar la enfermedad en personas en estado más grave y posee efectos secundarios.

Distribución y prevalencia de la criptosporidiosis

En Cataluña, en el año 2013 se notificaron 13 casos de criptosporidiosis, mientras que en el 2017 fueron 63 casos, lo que supone el 0,6% de las enteritis. En el conjunto del Estado español, las cifras fueron de 107 y 554 casos, respectivamente.

En el año 2017, 21 países de la Unión europea informaron acerca de casos de criptosporidiosis, que sumaban un total de 11.418 casos confirmados. Alemania, Países Bajos y Reino Unido representaron el 71% de estos casos, concretamente el Reino Unido acumulaba el 44%. La distribución de los casos fue bimodal, con un aumento en abril y un pico en septiembre. Una gran proporción de estos picos son atribuibles a casos del Reino Unido (64% en abril y 55% en septiembre), donde es estacional.

El Centro Europeo para la Prevención y Control de las Enfermedades ha establecido –datos del año 2017– que la ratio de notificación de criptosporidiosis en personas es de 3,1 casos por cada 100.000 habitantes. La ratio más alta por grupos de edad es la de 0 a 4 años: 12,6 casos por 100.000 habitantes.

Las fuentes de infección y el papel de los alimentos

La transmisión de la criptosporidiosis a las personas implica tanto vías directas (de persona a persona como de animal a persona) e indirectas (a través de agua, comida y fómites). La criptosporidiosis se presenta en forma de infecciones esporádicas y de brotes. La transmisión directa de persona a persona desempeña un papel fundamental en la epidemiología.

La transmisión zoonótica directa de *C. parvum* se ha demostrado en muchos casos y brotes. En el caso de *C. hominis*, el contacto con niños pequeños (como el cambio de pañales) o con personas con diarrea, o la ingestión de agua potable o para finalidades lúdicas, que ha sido contaminada con alimentos humanos o aguas residuales, son sus principales factores de riesgo. En el caso de *C. parvum*, el contacto con animales de granja, especialmente animales muy jóvenes, o el consumo de agua o alimentos contaminados por su excremento, son sus principales factores de riesgo, aunque este parásito también se puede transmitir entre las personas.

Se cree que la transmisión a través del agua, el contacto de persona a persona y el contacto con animales son las vías de transmisión más importantes. No obstante, la reciente aparición de grandes brotes relacionados con el consumo de productos frescos en el Reino Unido y Finlandia indican la trascendencia de los alimentos como fuentes de infección. Se considera que en torno a un 10% de los casos en personas pueden ser alimentarios. Su vía de transmisión predominante es el agua, ya sea esta agua potable, especialmente a partir de suministros no tratados y particulares, o bien agua para finalidades lúdicas.

El agua también es el principal vehículo de contaminación de los alimentos, incluida el agua de la red de distribución. Las frutas y verduras (ensalada, zanahorias, rábanos, etc.) pueden estar contaminadas con ooquistes procedentes del suelo o del agua de riego. Las frutas recogidas del suelo y las hortalizas, la leche y, con mayor infrecuencia, la carne, pueden haberse contaminado por contacto directo con excrementos de animales.

Los moluscos bivalvos (ostras, mejillones, almejas) se contaminan a través del agua de mar, donde los ooquistes permanecen con capacidad infecciosa.

Los ooquistes también se propagan a través de los pájaros, insectos (moscas) y objetos que se utilizan para realizar trabajos sucios, como puede ser el calzado o la ropa.

acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Mayo - Junio 2020

Alimento	Fuente de contaminación
Frutas, verduras y hierbas que se comen crudas, sin conservar. Los ooquistes se adhieren a las superficies de las plantas y se envuelven en los estomas.	<ul style="list-style-type: none"> · Excrementos de animales o personas infectados durante el cultivo; la lluvia puede ayudar a propagar la contaminación. · Agua contaminada usada para el cultivo (polvorización, etc.). · Manipuladores infectados durante cualquier fase de la producción. · Agua de lavado contaminada durante el tratamiento anterior al empaque y venta.
Zumo de fruta y verdura	<ul style="list-style-type: none"> · Excrementos de animales o personas infectados durante el cultivo. · Agua contaminada usada para el cultivo (polvorización, etc.) · Manipuladores infectados durante cualquier fase del proceso. · Agua contaminada utilizada para la dilución.
Productos lácteos	<ul style="list-style-type: none"> · Excrementos de animales infectados durante el ordeño. · Manipuladores infectados durante cualquier fase de la producción.
Moluscos bivalvos (ostras, mejillones, almejas...)	<ul style="list-style-type: none"> · Filtración del agua de mar contaminada durante el cultivo. · Contaminación cruzada durante la depuración. · Manipuladores infectados durante cualquier fase de la preparación.
Carne	<ul style="list-style-type: none"> · Contenido de excrementos o intestino de animales infectados. · El entorno y la superficie de la carne en el matadero durante el sacrificio. · Manipuladores infectados durante cualquier fase del proceso.

Los productos frescos tienen pocos controles dirigidos a *Cryptosporidium*, y son los que más habitualmente se han relacionado con brotes de criptosporidiosis. La leche y los lácteos en países donde la pasteurización es habitual suelen tener menor afectación. La importancia del zumo de fruta como fuente de infección disminuye a medida que se implementa la pasteurización, aunque los lugares de venta de zumos de fruta fresca son cada vez más habituales. Solo se ha relacionado un brote con el consumo de carne.

Medidas de control

En las granjas

Deben reforzarse las medidas de higiene si entramos en contacto con animales enfermos (con guantes, etc.); quien manipula los animales deberá disponer de información sobre la prevención de la criptosporidiosis; se limpiarán y desinfectarán las instalaciones periódicamente; se impedirá la acumulación de excrementos; se deberán

utilizar desinfectantes vaporizados; se asegurará que las superficies y los utensilios se sequen; se deberá permitir la ingesta adecuada de calostro; se procurará una baja densidad de animales; se limitará el contacto entre animales de diferentes edades; se aislarán los animales enfermos; será preciso aplicar cuarentenas a los animales que entran nuevos; controlar a los roedores, y se deberán cambiar los lechos higiénicamente. La aplicación de lactado de halofuginona es una buena profilaxis. Se deberá tener presente que los insectos actúan como vectores mecánicos y transferir los ooquistes de los fangos y los purines a los alimentos. Es fundamental disponer de agua no contaminada por *Cryptosporidium*, de modo que hay que proteger las fuentes y depósitos de los excrementos e insectos, y limpiar regularmente los abrevaderos.

Por los productos hortofrutícolas

El medio más eficaz para controlar la contaminación en los productos frescos es aplicar buenas prácticas agrícolas (BPA) durante la producción primaria, las buenas prácticas de fabricación (BPF) durante el tratamiento y las buenas prácticas higiénicas (BPH) antes del consumo.

Las BPA suponen evitar regar con aguas fecales, la aplicación de fertilizantes no orgánicos, así como asegurar que los animales domésticos y silvestres no accedan a las zonas de cultivo.

Cuando el riego de frutas y hortalizas se realiza por aspersión, debe tenerse muy en cuenta la calidad del agua utilizada. No deben utilizarse las frutas que han caído al suelo.

Los ooquistes son resistentes a las concentraciones de cloro utilizadas normalmente para la desinfección del agua y son notablemente estables a bajas temperaturas. Resisten la lejía pura durante 10 minutos. La exposición prolongada del agua a los productos desinfectantes habituales y en dosis altas conlleva la formación de compuestos secundarios no deseados y, por lo tanto, es incompatible con su aplicación en los alimentos.

Los tratamientos con radiación ultravioleta, con ozono o ultrafiltración de membrana de las aguas residuales antes de su uso para el riego reducen la cantidad de patógenos viables, incluidos los ooquistes de *Cryptosporidium*.

Durante el tratamiento de los alimentos si se reutiliza el agua potable, debe garantizarse que se trata adecuadamente para mantener su potabilidad y que los procedimientos de desinfección inactivan los ooquistes de *Cryptosporidium*. Si no puede evitarse la contaminación y la eliminación a través del lavado, entonces deberán aplicarse procedimientos de inactivación a posteriori.

No hay desinfectantes que sean eficaces contra el criptosporidio. Teniendo en cuenta que el desinfectante más utilizado es el cloro, la eficacia de la cloración para inactivar los ooquistes de *Cryptosporidium* en productos frescos depende de varios factores, y es fundamental el tiempo de contacto. Para algunos productos delicados como la fruta blanda (fresas, frambuesas, etc.), dicho tratamiento puede ser ineficaz por el poco tiempo de contacto que hay que aplicar para no estropear el producto.

El dicloroisocianurato de sodio (NaDCC) puede aplicarse en productos frescos vegetales y frutas en el ámbito doméstico y en la restauración. También puede aplicarse el dióxido de cloro gaseoso y una combinación de ácido levulínico y dodecilsulfato sódico (SDS). La radiación de los productos frescos (ultravioleta, con cobalto-60), el tratamiento por alta presión hidrostática y la ozonización también son eficaces.

Los mejillones bivalvos

En las zonas de cultivo de bivalvos, los ooquistes de *Cryptosporidium* son un elemento que debe tenerse en cuenta. Se precisa, como mínimo, tres días de depuración con agua de mar limpia para eliminar los ooquistes. Según las condiciones del entorno, pueden precisarse períodos más prolongados.

La carne

El criptosporidio puede controlarse en carnes curadas por la salinidad y la baja actividad de agua. La cocción, así como lavar las canales de vacuno con agua a 85 °C (recomendado para la descontaminación de patógenos bacterianos), también son eficaces.

acsa brief

Agència Catalana de Seguretat Alimentària

Mayo - Junio 2020

Otros alimentos

Cryptosporidium no sobrevive en bebidas carbonatadas, y su pérdida de viabilidad también se ha observado en la cerveza (incluida la cerveza sin alcohol), lo que se asocia a un pH bajo. Por otra parte, se ha demostrado que la pasteurización HTST (a alta temperatura en poco tiempo) los ooquistes se inactivan; en cambio, los ooquistes viables en la leche no se inactivan por el proceso de fermentación utilizado para la fabricación de yogur. El proceso de mezcla y congelación en la fabricación de helados provoca aparentemente la pérdida completa de su viabilidad. Las presiones ultraelevadas, la pasteurización HTST, y la radiación ultravioleta y la aplicación de ácidos orgánicos combinados con peróxido de hidrógeno son eficaces en la sidra.

Los operadores alimentarios deberán tener en cuenta *Cryptosporidium* cuando evalúan qué peligros pueden afectar los alimentos objeto de su actividad. Cualquier persona que manipule alimentos deberá estar sensibilizada sobre riesgo de contaminación orofecal y deberá mantener una higiene estricta. Los geles alcohólicos no son eficaces contra el criptosporidio.

Recomendaciones para el ámbito doméstico y para los consumidores

Se deberán tener presentes las normas generales de higiene, especialmente respecto al lavado de manos después de ir al servicio, cambiar pañales o tocar animales (por ejemplo, al retirar sus excrementos). Se limpiarán bien los utensilios de cocina y superficies de trabajo antes de manipular alimentos.

Se recomienda lavar bien todos los alimentos susceptibles de ser contaminados por ooquistes de *Cryptosporidium*: ensaladas, rábanos, zanahorias, fresas, etc. Si no pueden lavarse bien y la opción de su cocción es factible, habrá que cocinarlos.

No se deberá beber agua de superficie ni agua no tratada de un pozo o una fuente no controlada. Las personas inmunodeprimidas deberán evitar el consumo de zumo de fruta no pasteurizado, o helados con origen o métodos de preparación que no sean seguros (leche no pasteurizada, fruta fresca de origen dudoso...). También deberán evitar el consumo de marisco crudo procedente de zonas de cría no controladas.

Deberá evitarse el contacto con excrementos y animales infectados (al visitar granjas, zoológicos o similares...). Bañarse en piscinas y especialmente en lagunas naturales o ríos conlleva un riesgo de infección si se ingiere el agua.

La detección del parásito, muy compleja en los alimentos

En Europa, la detección de *Cryptosporidium* en los alimentos y el agua no está regulada, excepto en el Reino Unido, donde se establece que el agua de la red de distribución deberá contener menos de 1 ooquiste por 10 litros.

En animales y personas se detecta a partir de la presencia de ooquistes, sus antígenos o ADN en muestras fecales. La detección de anticuerpos en el suero, la saliva o el excremento puede demostrar la exposición a *Cryptosporidium*, pero debe acudir a la seroconversión para saber si corresponde a una infección pasada o actual.

La detección de la contaminación del agua o alimentos por ooquistes de *Cryptosporidium* se basa en aislar e identificar los ooquistes, o el ADN. Debe tenerse presente que la concentración de ooquistes en alimentos o agua es mucho menor que en excrementos, y por lo tanto es mucho más difícil su detección.

La detección de ooquistes en el agua potable implica la concentración de las partículas que son aproximadamente del tamaño de los ooquistes de una muestra de agua relativamente grande y después aislando los ooquistes. Los cuatro métodos aprobados actualmente se hallan en *Method 1623* de la Agencia de Protección Ambiental de los Estados Unidos, las orientaciones del Drinking Water Inspectorate (2005), la norma ISO 15553 (2006) y NF T90-455 (2001).

En cuanto a los alimentos, no es posible filtrar un gran volumen (la filtración de líquidos coloidales, como la leche, tampoco es práctica) y en su lugar se aplican procedimientos de elución, lo que significa que solo puede analizarse una cantidad de producto relativamente menor. Las variaciones en las características bioquímicas y físicas de los diferentes alimentos imposibilitan aplicar la misma técnica. La inmunofluorescencia indirecta (IFI) sigue siendo el método de elección actual; es el método

designado en la norma ISO 18744: 2016 para la detección de *Cryptosporidium* en vegetales y bayas, y es el único procedimiento normalizado actualmente.

Se han mejorado los métodos de detección para ciertos alimentos “de alto riesgo” (especialmente ensaladas listas para su consumo y alimentos frescos preparados). El *Bacteriological Analytical Manual* (BAM) de la Administración de Alimentos y Fármacos (FDA) proporciona un protocolo diseñado para detectar los ooquistes de *Cryptosporidium* en lavados de productos frescos y en muestras filtrables como zumos.

Documentos utilizados

Butlletí Epidemiològic de Catalunya. 2019 abril;40(4). Disponible en:

https://canalsalut.gencat.cat/web/.content/_Actualitat/Butlletins/Promocio_proteccio_salut/bec_butlleti_epidemiologic_de_catalunya/2019/BECabril2019.pdf

European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC). Cryptosporidiosis. Annual Epidemiological Report for 2017. Stockholm: ECDC; 2017. Disponible en:

<https://www.ecdc.europa.eu/sites/default/files/documents/cryptosporidiosis-annual-epidemiological-report-2017.pdf>

Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre la prospección de peligros biológicos de interés en seguridad alimentaria en España. Revista del Comité Científico de la AESAN. 2018;(28):11-67. Disponible en:

http://www.aecosan.msssi.gob.es/AECOSAN/docs/documentos/publicaciones/revistas_comite_cientifico/comite_cientifico_28.pdf

Public health risks associated with food-borne parasites: *Cryptosporidium*, *Toxoplasma gondii*, *Echinococcus*. EFSA J. 2018;16(12):5495. Disponible en:

<https://efsa.onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.2903/j.efsa.2018.5495>

Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail. Fiche de description de danger biologique transmissible par les aliments : *Cryptosporidium* spp. 2016-SA-0077. [actualizado diciembre 2019]. Disponible en:

<https://www.anses.fr/fr/system/files/BIORISK2016SA0077Fi.pdf>

Centre for Food Safety and Applied Nutrition. Bacteriological analytical manual (BAM). FDA. Disponible en:

<https://www.fda.gov/food/laboratory-methods-food/bacteriological-analytical-manual-bam>