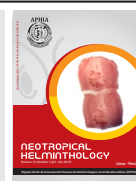




Neotropical Helminthology



ORIGINAL ARTICLE / ARTÍCULO ORIGINAL

BLASTOCYSTIS HOMINIS AND *ENDOLIMAX NANA* AN EMERGING INFECTION DURING TOURISTIC GASTRONOMIC ACTIVITIES IN SINALOA, MEXICO: CASE REPORTS

BLASTOCYSTIS HOMINIS Y *ENDOLIMAX NANA* COMO UNA INFECCIÓN EMERGENTE DURANTE LAS ACTIVIDADES TURÍSTICAS GASTRONÓMICAS EN SINALOA, MÉXICO: REPORTE DE CASOS

Mayra I. Grano Maldonado*

Universidad Autónoma de Occidente, Av. del Mar 1200, Flamingos, 82149,
Mazatlán, Sinaloa, México

*Corresponding author: mayra.grano@udo.mx

ABSTRACT

The present study aims to identify the causative agent of gastrointestinal infections in two tourists with episodes of chronic diarrhoea and vomiting during gastronomic tourism activities in Mazatlan, Sinaloa on the Mexican Pacific. During touristic activities, *ceviche* food and *raw seafood* are considered as “gastronomic heritage with great tourist valorisation”, however, these regional foods could be related to the transmission of intestinal parasitic infections among the tourists who consume them. This paper presents two case studies with clinical laboratory analysis (coproparasitological and hematology) of two tourists; a) 57 year old man (international tourist) and b) 26 year old woman (national tourist). Coproparasitological studies reveal the presence of *Blastocystis hominis* Alexeieff en 1911 and *Endolimax nana* Wenyon & O'Connor 1917, these protozoa are the causative agent of infection, and they can cause acute or chronic diarrhea, generalized abdominal pain, nausea, vomiting and anorexia after eating prawn ceviche or *aguachile*. The blood test revealed an increase in total lymphocytes: 2,800 and 3,100mm³ (1,200-3,400 mm³). For treatment against *B. hominis* and *E. nana*, metronidazole and antibiotics were administered orally, resulting in resolution of symptoms and eradication of organisms. Co-infection with these two protozoan parasites individually has been documented in Africa. However, not during tourist activities due to consumption of regional food in Mexico. A brief description is made of the implications for the tourism and public health sector in Mazatlan, Sinaloa, Mexico, a country with strong social food identities.

Keywords: Alimentary Anthropology – *Blastocystis hominis* – diarrea – *Endolimax nana* – Mexico – protozoa – regional tourism

RESUMEN

El presente estudio tiene como objetivo identificar al agente causal de infecciones gastrointestinales de dos individuos con episodios de diarrea crónica y vómito durante actividades turísticas gastronómicas en el puerto de Mazatlán, Sinaloa en las costas del Pacífico Mexicano. Es el caso, del cebiche y mariscos crudos que están considerados como “patrimonios gastronómicos con gran valorización turística”; sin embargo, estos alimentos regionales podrían estar relacionados con la transmisión de infecciones parasitarias intestinales entre los turistas que los consumen. Este trabajo presenta dos casos de estudio con análisis clínicos de laboratorio (coproparasitológico y hemograma completo) de dos turistas; a) hombre de 57 años (turista internacional) y b) mujer de 26 años (turista nacional). Los estudios coproparasitológicos revelan la presencia de *Blastocystis hominis* Alexeieff en 1911 y *Endolimax nana* Wenyon & O'Connor 1917, estos protozoarios son el agente causal de infección, y que pueden causar diarrea aguda o crónica, dolor abdominal generalizado, náuseas, vómitos y anorexia. El análisis de sangre reveló un incremento en los linfocitos totales: 2.800 y 3.100mm³ (1.200-3.400 mm³). Para el tratamiento contra *B. hominis* y *E. nana* se administró oralmente, metronidazol y antibióticos lo que resulta en la resolución de los síntomas y la erradicación de los organismos. La co-infección con estos dos protozoarios parásitos individualmente ha sido documentada en África. Sin embargo, no durante las actividades turísticas por consumo de comida regional en México. Se hace una breve descripción de las implicaciones para el sector turístico y la salud pública en Mazatlán, Sinaloa, México con fuertes identidades sociales de la alimentación.

Palabras clave: antropología alimentaria – *Blastocystis hominis* – diarrea – *Endolimax nana* – México – protozoarios – turismo regional

INTRODUCCIÓN

Con la llegada de medios de transportes más accesibles económicamente, millones de personas viajan cada año desde los países denominados desarrollados a los países en desarrollo localizados en su mayoría en los trópicos y subtrópicos, según la *Organización Mundial del Turismo* (OMT, 2018). México está ubicado en la zona neotropical y este ambiente apoya una biodiversidad única que atrae vastas actividades turísticas (Garrod *et al.*, 2018). En México, el turismo en 2017 fue de 235 mill de personas, siendo la ciudad de México la más visitada con un 65,8% de acuerdo con DATATUR (2018). En el mismo año, de acuerdo con datos del Consejo para el Desarrollo Económico de Sinaloa (CODESIN), Sinaloa recibió un total de 3555.811 turistas, posicionando a Mazatlán, como el primer lugar de los destinos a visitar por turistas (el 69,44% de los turistas visitaron Mazatlán, Culiacán 17,25% y los Mochis 9,91%) principalmente. La ciudad y puerto de Mazatlán está ubicado en el noroeste de México en el litoral del Océano Pacífico y está considerado como uno

de los destinos turísticos más importantes de este país, donde el 66% de la población está dedicada principalmente al turismo (Nava-Zazueta & Ibarra-Escobar, 2010). En Mazatlán, existe la costumbre de algunas cocinas regionales como es el ceviche de pescado y el consumo de mariscos crudos como el *aguachile* (camarón crudo aliñado con limón, sal, pimienta y chile serrano). En este contexto, es durante estas actividades gastronómicas regionales, donde los turistas están en riesgo de contraer una variedad de enfermedades infecciosas que son endémicas en esta áreas, la más frecuente de estas es la diarrea (Black, 1986). Este autor, menciona que los estudios de grupos de viajeros a América Latina y África han encontrado que aproximadamente la mitad de los turistas desarrollan diarrea durante su estancia en el extranjero. Jelinek *et al.* (1997) describen como un protozoario podría ser un factor de riesgo de transmisión y causante de diarreas muy frecuente entre los turistas durante viajes al extranjero. Estos autores, realizaron un estudio de casos y controles entre 795 turistas alemanes, donde el protozoario *Blastocystis hominis* Alexeieff, 1911 se detectó en 69 de 469 (14,7%) turistas con diarrea y en 21 de

326 (5,7%) controles; los resultados de este estudio sugieren que *B. hominis* está asociado con el desarrollo de diarrea en viajeros a destinos tropicales y que con frecuencia ocurren infecciones concurrentes con otros organismos.

Blastocystis hominis es un protozoo unicelular intestinal y es una causa común de enfermedades gastrointestinales en todo el mundo. Los quistes de *B. hominis* suelen ser redondos, miden entre 6 y 40 μm , con una gran vacuola (Abdulsalam *et al.*, 2012) y la propia vacuola está bordeada, por numerosos núcleos. *Endolimax nana* Wenyon & O'Connor 1917 es uno de los protozoos intestinales más pequeños que parasitan al ser humano, miden de 6 a 12 μm . El núcleo a veces es visible en preparaciones sin teñir, el citoplasma presenta un aspecto granular y muy vacuolado (Gomila *et al.*, 2011). Estos organismos se reproducen mediante fisión binaria. El modo de transmisión de estos organismos es fecal-oral, transmitido por el agua (agua contaminada) y los vectores transmitidos por alimentos (alimentos crudos) se han reportado como las fuentes más probables. La patogenicidad se produce con la ingestión de quistes maduros que conducen a la lisis del epitelio intestinal y secreción de toxinas diarreogénicas (Graczyk *et al.*, 2005; Abdulsalam *et al.*, 2012). De acuerdo con, la Organización Mundial de la Salud (OMS) y Centros de Control y Prevención de Enfermedades en Estados Unidos (Centers for Disease Control and Prevention, CDC) estiman que más de 2 bill de personas en el mundo, presentan alguna enfermedad gastrointestinal causada por algún parásito primordialmente en países en vías de desarrollo, o comunidades vulnerables (OMS, 2016; CDC, 2019). Las enfermedades gastrointestinales causadas por parásitos protozoarios se consideran una de las infecciones más comunes a nivel mundial como India, México, Venezuela, Malasia, Argentina, Brasil entre otros (Farook *et al.*, 2002; Morales-Espinoza *et al.*, 2003; Devera *et al.*, 2006; Travieso-Valles *et al.*, 2006; Abdulsalam *et al.*, 2012; Nascimento *et al.*, 2005; Gamboa *et al.*, 2003). La presencia de parásitos intestinales en países latinoamericanos son el resultado de las deficiencias en los hábitos de higiene entre sus habitantes (Iannacone *et al.*, 2006; Devera *et al.*, 2006; Kulik *et al.*, 2008). Aunado a la poca atención por parte de los gobiernos en estos países (Ehrenberg & Ault, 2005; Holveck *et al.*, 2007).

Este estudio demostró que la co-infección por protozoos intestinales es posible durante las actividades turísticas alimentarias durante el consumo de comida regional como el ceviche de camarón crudo en Mazatlán, Sinaloa. Los platos típicos regionales como el ceviche pueden ser vector de patógenos como el *Vibrio parahaemolyticus* en Sinaloa (Rodríguez-Camacho *et al.*, 2014; Rivas-Montaña *et al.*, 2018). En México, los estudios demuestran la presencia de patógenos humanos del género *Vibrio* en alimentos marinos consumidos crudos y poco cocidos procedentes de ambas costas mexicanas (Hoffman, 2010). Regionalmente, existe una creencia que el uso de jugo de limón “mata” cualquier organismo patógeno y además consigue una carne más firme y sabrosa. En este sentido, hay una elección en la preparación de alimentos a partir de emplear una diversidad de especies marinas crudas como: camarón *Litopenaeus vannamei* (Boone, 1931); sierra *Scomberomorus sierra* Jordan & Starks, 1895; corvina *Cynoscion* spp Gill, 1861; pargo *Lutjanus* spp Bloch, 1790; lobina *Micropterus salmoides* (Lacépède, 1802); callo de hacha *Atrina maura* Sowerby, 1786, etc.

En este contexto, este trabajo tiene como objetivo identificar al agente causal de infecciones gastrointestinales de episodios de diarrea crónica y vómito durante actividades turísticas gastronómicas en el puerto de Mazatlán, Sinaloa. El consumo de mariscos, el ceviche y los moluscos crudos como los ostiones *Crassostrea corteziensis* (Hertlein, 1951) en los consumidores residentes y turistas en Mazatlán, Sinaloa, lleva a considerar la relevancia del estudio para la salud de la población, vinculado a la incidencia de cuadros moderados y severos de gastroenteritis en los periodos vacacionales donde los turistas prefieren comer en los restaurantes improvisados a pie de playa (Figura 1). Para reducir la tasa de infecciones parasitarias en turistas nacionales e internacionales y en el consumidor local se requiere promover el uso de agua potable, el uso regularizado de letrinas a pie de playa, realizar estudios de salud entre el personal de manejo de alimentos, regularizar e inspeccionar las licencias que generan los certificados y permisos en los sistemas de salud pública por parte de las instituciones gubernamentales estatales.

MATERIAL Y MÉTODOS

El estudio incluye dos estudios de casos, a) Un hombre de 57 años- *Turista internacional* y Una mujer de 26 años- *Turista nacional*. Los pacientes asistieron a consultorio médico y clínica, las muestras de heces se recolectaron en un recipiente de plástico estéril, desechable y limpio, etiquetado con el sexo, nombre, edad, fecha de recolección del paciente y las muestras se enviaron a dos laboratorios de diagnóstico especializado en el área de estudio. Se les realizó una encuesta médica a ambos pacientes. El examen parasitológico de heces, se realizó de acuerdo al laboratorio, un examen macroscópico para determinar consistencia, color, olor y presencia de sangre o mucosidad. Y un examen microscópico con el método de frotis de montaje en húmedo directo. Posteriormente, se realizó un examen posterior al medicamento solo al caso (b) de estudio. Se realizó un análisis hematológico (química sanguínea y biometría hemática).

Declaración ética

Se explicó el objetivo del estudio a los participantes y se obtuvo un consentimiento verbal donde los pacientes donaron sus muestras fecales.

Casos de estudio

a) Un hombre de 57 años- *Turista internacional*

Residente de Oregón, Estados Unidos que recientemente había viajado a Mazatlán (altura: 1,94 m, peso: 102 kg; índice de masa corporal: 27,1 kg/m²), se presentó con quejas de dolor abdominal indefinido y diarrea durante los últimos 3 días. Declaró que comenzó a notar dolor abdominal difuso e intermitente que no se alivió, ni se agravó por cualquier factor. Describió el dolor como agudo y declaró que los episodios diarreicos durarían aproximadamente 20- 30 min antes de resolverse por sí mismos. El paciente también declaró que había presentado dolor abdominal previo a la diarrea descrita como 5-8 evacuaciones intestinales sueltas al día. Describió la diarrea como desechos de gran volumen, acuosas, de color marrón claro, fétida, sin sangre y carecían de moco. Negó cualquier pérdida de peso involuntaria, estreñimiento intermitente, melena, hematemesis. Presentó una temperatura de 38,2 °C. También negó cualquier contacto por

enfermedad con alguna otra persona o uso de antibióticos previos. Menciona que las molestias causadas fueron seguidas del consumo de coctel de camarón *L. vannamei* y aguachile (camarón crudo marinado en limón, cebolla y chile serrano) servido a pie de playa (Figura 1 y 2).

El historial médico y quirúrgico anterior no fue notable y el historial familiar no fue significativo. Incluyendo la ausencia de cualquier malignidad, cáncer o trastornos gastrointestinales. Él negó el uso de tabaco diario (puros ocasionales), alcohol o drogas recreativas y declaró que solo estaba tomando medicamentos en casa para controlar la diarrea. Declaró que nunca había recibido transfusiones de sangre.

b) Una mujer de 26 años- *Turista nacional*

Residente del estado de Sonora que reciente viajó al puerto de Mazatlán (altura: 1,73m, peso: 97kg; índice de masa corporal: 32,4 kg/m²), se presentó con molestia y dolor intestinal durante dos días con episodios de diarrea y vómito abundante, acompañado de anorexia. Declaró que el dolor se agravó al ingerir cualquier alimento. Describió el dolor como agudo y declaró que los episodios diarreicos durarían aproximadamente 10 min antes de resolverse por sí mismos. La paciente también declaró que había presentado dolor abdominal con 15 evacuaciones intestinales sueltas al día durante tres días, antes de ir al médico. Describió la diarrea como acuosa, de color amarillento a marrón, fétida, sin sangre y carecían de moco. Pérdida de peso involuntario, sin estreñimiento intermitente, melena, hematemesis. Presentó una temperatura de 39,8 °C. También negó cualquier contacto por enfermedad con alguna otra persona o uso de antibióticos previos. De igual forma, menciona que las molestias causadas fueron seguidas del consumo de cebiche de camarón (el camarón en crudo marinado en limón) con callo de hacha *A. maura* y pulpo *Octopus bimaculatus* (Verril, 1983) servido en un restaurante tipo palapa a pie de playa (Figura 1 y 2). Declaró que se le generaron náuseas y vomito consecuente después de haber sido consumido.

El historial médico y quirúrgico no fue notable y el historial familiar no fue significativo. Incluyendo la ausencia de cualquier malignidad, cáncer o trastornos gastrointestinales de importancia

previos. Ella negó el uso de tabaco o drogas recreativas, no bebe alcohol, la paciente declara que recibió transfusiones de sangre a los ocho años y declara que tomó medicamentos para controlar la diarrea.

RESULTADOS

Hombre de 57 años y mujer de 26 años.

Examen de la mucosa oral con señales de deshidratación moderada por la presencia de membranas mucosas secas, sin evidencia de candidiasis oral. Examen abdominal presentó una

leve sensibilidad epigástrica sin vigilancia, sensibilidad de rebote o rigidez. Evaluación de laboratorio incluye un hemograma completo, un panel metabólico completo. La prueba de sangre oculta en heces fue positiva. Negativo para virus de la inmunodeficiencia (Tabla 1).

Examen de heces

El examen de heces para los huevos y parásitos realizado fue positivo para una co-infección de *B. hominis* y *E. nana*. Ambos casos, dados los síntomas diarreicos junto con la identificación en el laboratorio de una co-infección de los protozoarios *B. hominis* y *E. nana*, ambos pacientes comenzaron

Tabla 1. Examen hematológico de los turistas con enfermedad gastrointestinal durante actividades gastronómicas regionales. *rango elevado de células.

| Análisis de sangre (intervalo) | Hombre de 57 años Turista internacional | Mujer de 26 años Turista nacional |
|--|--|--------------------------------------|
| Linfocitos totales: (1200-3400) mm ³ | 2,800* | 3,100* |
| Monocitos: (2-6) mm ³ | 6,7* | 5* |
| Linfocitos (25-33) mm ³ | 38,1* | 32* |
| Eosinófilos: (1-5) mm ³ | 9,5* | 5* |
| Bandas (0.0-0.5) mm ³ | 0,4 | 0,3 |
| Basófilos (0.0-0.5) mm ³ | 0,4 | 0,0 |
| Eritrocitos (Mill./mm ³) Hombres (4,5-5,7) Mujeres (3,9-5,0) | 4,65 | 5,25 |
| Hemoglobina (g/dL) Hombres 13-17 Mujeres 12-16 | 15 | 13,9 |
| Hematocrito (%) Hombres (41-52) Mujeres (36-46) | 44,4 | 41,8 |
| Volumen corpuscular medio (fL) (82-96) | 96 | 90,1 |
| Concentración de hemoglobina corpuscular | 33,8 | 33,4 |

con un tratamiento de 500 mg de metronidazol que se tomarían 3 veces al día durante 10 días y un curso de antibióticos por 5 días. Se recomendó a los pacientes que volvieran a la consulta en 15 días para reevaluar la sintomatología después de 10 días. Sin embargo, el hombre de 57 años regresó a

su país de origen, por lo que se recomendó que visitara a su médico familiar local. La paciente iría a su clínica familiar al final los medicamentos. Ella se realizó un segundo examen de heces al culminar los medicamentos, con resultados negativos para *B. hominis* y *E. nana*.



Figura 1. (a-c) Restaurantes a pie de playa en la zona conocida como “playa norte” estos sitios turísticos se sirven especialidades gastronómicas regionales como ceviche de pescado y camarón, aguachile entre otros. Estos sitios cuentan con letrinas comunes cuya ubicación sobre la playa hacen de estos sitios una posible fuente de infección de patógenos.

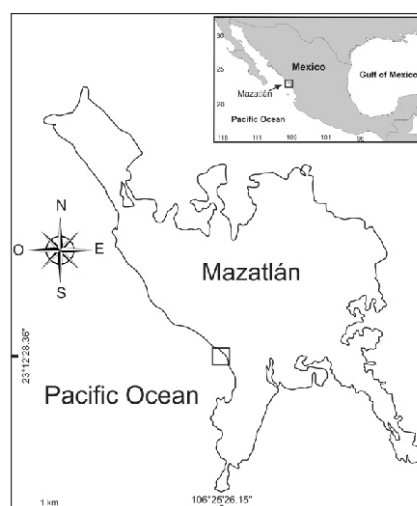


Figura 2. Mapa de la bahía de Mazatlán, Sinaloa, México.

DISCUSIÓN

Los turistas que participan en viajes internacionales cada año suelen desarrollar un síndrome diarreico agudo durante el viaje o poco después de llegar a casa, a este síndrome se le conoce como diarrea del viajero (DV). Feldman (1984) describe en su artículo, algunas características clínicas y epidemiológicas de la (DV). Este padecimiento no es un diagnóstico específico, sino un síndrome clínico con múltiples etiologías. Posteriormente, otros autores comienzan a registrar datos de los millones de personas que viajan a los países en desarrollo, entre el 20% y el 50% desarrollarán al menos un episodio de diarrea, lo que la convierte en la enfermedad médica más común que afecta a los viajeros (Diemert, 2006).

Estos parásitos protozoos unicelulares comúnmente identificados en especímenes de heces de viajeros que han regresado de países tropicales, por ejemplo, Jelinek *et al.* (1997) describe el papel de *B. hominis* como un patógeno para el hombre que ha sido discutido de manera controvertida, mientras que la historia de los viajes se ha implicado como un factor de riesgo de transmisión. Se han realizado pocos estudios controlados de la asociación entre *B. hominis* y enfermedades sintomáticas. Estos autores, realizaron un estudio de casos y controles entre 795 turistas alemanes que regresan de países tropicales (India). Se evaluó la prevalencia del organismo entre pacientes con y sin síntomas. *Blastocystis hominis* se detectó en 69 de 469 (14,7%) pacientes con diarrea y en 21 de 326 (5,7%) controles. Sin embargo, se detectaron otros organismos que causan diarrea en 18 de los 69 (26,1%) pacientes sintomáticos con *B. hominis*. Así, 51 de 469 pacientes (10,8%) sintomáticos tenían *B. hominis* en ausencia de otros patógenos en sus heces. Los resultados de este estudio sugieren que *B. hominis* está asociado con el desarrollo de diarrea en viajeros a destinos tropicales y que frecuentemente ocurren infecciones concurrentes con otros organismos. Los resultados de este estudio en dos casos de turistas uno internacional y otro nacional en Mazatlán, Sinaloa, México (Figura 2) concuerda con la investigación realizada por Jelinek *et al.* (1997) donde valida la transmisión de protozoarios parásitos durante actividades

turísticas. Asimismo Roberts *et al.* (2011) reportaron que *Endolimax nana* era el parásito protozoario más común encontrado en conjunciones con *Blastocystis* spp. seguido de *Giardia lamblia* Kunstler, 1882 y *Entamoeba histolytica* Schaudinn 1903. Nascimento *et al.* (2005) y Elghareeb *et al.* (2015) registraron sobre casos mixtos de infección de protozoarios. Sin embargo, Elghareeb *et al.* (2015) encontró que *G. lamblia* es el parásito más frecuente asociado con *B. hominis*.

Es importante mencionar que *B. hominis*, presenta varias argumentaciones especialmente en cuanto a su posible papel como patógeno que continúa siendo motivo de controversia. Inicialmente fue considerado como un comensal, Alger (1997) menciona en su artículo titulado " *B. hominis* patógeno o comensal?" que: "actualmente no se cuenta con evidencia que sustente un papel patogénico en este organismo. Sin embargo, se deben conocer los factores de virulencia en estudios prospectivos controlados en poblaciones bien definidas para descartar patogenicidad". En este contexto, estudios actuales (Tan, 2008; Méndez Bustelo *et al.*, 2015) sugieren que el organismo *Blastocystis* sp. es patógeno y se asocia a una amplia escala de trastornos gastrointestinales. Cada vez más estudios apoyan la participación de este parásito en patología clínica (Nascimento *et al.*, 2005; Roberts *et al.*, 2011; Elghareeb *et al.*, 2015; Taylor-Orozco *et al.*, 2016). En la extensa revisión realizada por Del Coco *et al.* (2017), estos parásitos son reconocidos como causantes de episodios y desórdenes intestinales (diarrea, enfermedad inflamatoria intestinal, síndrome de intestino irritable, colitis ulcerosa); así como, urticaria y anemia ferropénica. Sin embargo, diversos investigadores indicaron la ausencia de asociación entre el parásito y la enfermedad clínica, aunque la patogenicidad de este parásito no ha sido probada. Este amplio rango de respuestas a la infección podría estar relacionado con la diversidad genética de los aislamientos provenientes de hospedadores infectados de acuerdo a Del Coco *et al.* (2017).

Las características clínicas de la enfermedad que se han atribuido a *Blastocystis* incluyen náuseas, anorexia, dolor abdominal, flatulencia y diarrea aguda o crónica (Jelinek *et al.*, 1997). En este trabajo se describe que ambos turistas coincidieron

en el consumo de camarón crudo durante actividades gastronómicas turísticas, y el resultado del análisis de sangre reveló un elevado de células (linfocitos) como resultado de una infección. El método de diagnóstico preferido es un frotis teñido permanentemente de una muestra de heces no concentrada (Shah *et al.*, 2012). La presencia de *B. hominis* en muestras de heces de viajeros sintomáticos debería hacer que los médicos busquen otros co-patógenos no reconocidos (Abou *et al.*, 2001; Tan & Suresh 2006; Tan, 2008; Tikhonova *et al.*, 2012; Taylor-Orozco *et al.*, 2016; del coco *et al.*, 2017; Ocaña-Losada *et al.*, 2019). Debido a la controversia sobre la patogenicidad de *B. hominis* en humanos, los médicos a menudo se enfrentan con el dilema de si deben o no ofrecer tratamiento para la infección por *B. hominis* en los viajeros que regresan a sus respectivas localidades. Los medicamentos más comúnmente utilizados para el tratamiento incluyen metronidazol y trimetoprim-sulfametoxazol cuando el tratamiento se considera necesario. La prevención en los viajeros debe centrarse en las precauciones con los alimentos y el agua, ya que el organismo se transmite por vía fecal-oral (Tan & Suresh, 2006; Tan, 2008; Taylor-Orozco *et al.*, 2016; Del Coco *et al.*, 2017; Ocaña-Losada *et al.*, 2019).

En el Pacífico mexicano, en el sur del estado de Sinaloa, Cabanillas-Beltrán *et al.* (2006) reportaron por primera vez un brote de gastroenteritis causada por cepas pandémicas de *V. parahaemolyticus* O3:K6 en México fue reportado en septiembre de 2004 y afectó a más de 1.250 personas debido al consumo de camarones crudos o poco cocidos contaminados con *V. parahemolyticus* (*tdh*+/*trh*-), (*tdh*+/*trh*+) y O3:K6 patógenicos. En el mismo estado, entre 2004-2010 se reportaron más de 1, 230 casos de gastroenteritis asociados con el consumo de camarones. Los resultados demostraron que la cepa pandémica *V. parahaemolyticus* O3:K6 ambiental fue la causante de 79% de los casos reportados de acuerdo con el estudio realizado por Cabanillas-Beltrán *et al.* (2006). Las evaluaciones de la calidad sanitaria de productos marinos evaluados por López-Hernández *et al.* (2014) reportó la prevalencia de *Vibrio* spp. en tres puestos de venta de mariscos en 2004. Del total de 48 muestras, 18 fueron ostiones crudos, 12 de "ceviche" de pescado (crudo marinado en jugo de limón) y 18 cocteles de camarón (ligeramente hervidos). Las muestras de

ostión (77,7%), de ceviche (33,3%) y de cocteles de camarón (16,6%) resultaron contaminadas con *Vibrio cholerae* Pacini 1854 no-O1/no-O139 y *V. parahaemolyticus*, revelando así el riesgo para la salud que representa su consumo (Estrada-García *et al.*, 2005). En México, se han realizado estudios de la presencia de estos patógenos, los estudios más representativos son reportados por Castañeda-Chávez *et al.* (2005); Pardío *et al.* (2008); Martínez (2011); Rendón *et al.* (2013).

Diemert (2006) describe que la diarrea del viajero es una enfermedad leve, pero podría causar dificultades significativas en el turista cuando viaja al extranjero. Las precauciones para minimizar el riesgo de desarrollar diarrea del viajero, es evitar alimentos o bebidas potencialmente contaminados. Si bien se considera que *B. hominis* y *E. nana* son organismos no patógenos, este estudio en Mazatlán, Sinaloa demostró que pueden asociarse con diarrea en turistas como lo reportado por Graczyk *et al.* (2005) y Shah *et al.* (2012). Los resultados de este estudio en Mazatlán, Sinaloa son evidencia reciente que las infecciones por *B. hominis* y *E. nana* están asociadas con bajos estándares de higiene deficiente y pueden contribuir a la diarrea en turistas que visitan el puerto. Un estudio realizado por Shah *et al.* (2019) tuvo como objetivo determinar la prevalencia de infecciones parasitarias entre los manipuladores de alimentos en Irán. Las muestras de heces recolectadas (n= 1530 individuos) se examinaron mediante técnica directa, 1462 (95,6%) eran hombres y 62 (4,4%) mujeres. Se encontraron infecciones parasitarias intestinales en 92 (6,01%) individuos. Este tipo de análisis se debe replicar en los prestadores de servicios con acceso a los alimentos en los lugares de consumo de turistas más frecuentes.

El uso empírico temprano de agentes antimicrobianos, incluidos los agentes de trimetoprim-sulfametoxazol o quinolona, ofrece un medio excelente para tratar la diarrea del viajero y prevenir sus posibles complicaciones de acuerdo con Adachi *et al.* (2003), estos autores mencionan el uso de antibióticos durante la diarrea del viajero de pacientes americanos en México. Los viajeros que desarrollan disentería, fiebre alta o diarrea prolongada que dura más de 10 a 14 días deben buscar atención médica para un diagnóstico específico y una terapia antimicrobiana adecuada.

Existen resultados preliminares que muestran la presencia de larvas de cestodos en la musculatura de algunos peces empleados para el consumo y elaboración de ceviche, asimismo la presencia de metacercarias en ostiones consumidos a nivel de playa (Grano-Maldonado *et al.*, 2019abc). Estos trabajos contribuyen al conocimiento de la biología de los parásitos, la biodiversidad y la preferencia del hospedero y posibles riesgos en la salud humana que deberían ser considerados durante estas actividades turísticas. Además, la posibilidad de infección y riesgo zoonótico está presente y la prevención del riesgo alimentario se discuten en detalle con una consideración como enfermedad parásita que emerge en México. De la misma forma, un estudio antropológico profundo con las interpretaciones socioculturales de la alimentación regional (Grano-Maldonado & Mendieta-Vega 2019, ab) con una visión antropológica de la dieta popular y tradicional, propia de las costas del noroeste, la diversidad de identidades alimentarias. En un ejemplo, a pesar de conocer los riesgos en la salud, los habitantes regionales no dejaron de consumir ceviche, ya que está consolidado como parte cultural regional. Esta *dieta mazatleca* que sería considerada como una identidad gastronómica local y que se basa en condiciones ambientales, económicas y socioculturales de interacción de los sujetos y comunidades con su medio (Cervantes, 2012; Conaculta, 2011, 2003). Esta dieta porteña, junto a sus prácticas de creación, producción y distribución de alimentos, es la que se ofrece al turista como producto gastronómico de Mazatlán. Sin embargo, es necesario que los visitantes conozcan los riesgos al consumir pescados y mariscos crudos. Y que el uso del limón no elimina el riesgo de contagio de enfermedades, de acuerdo a las investigaciones de algunos platos típicos regionales como el ceviche puede ser vector de patógenos como el *V. parahaemolyticus* en Sinaloa (Rodríguez-Camacho *et al.*, 2014; Rivas-Montaño *et al.*, 2018). En México, los estudios demuestran la presencia de patógenos humanos del género *Vibrio* en ambas costas mexicanas (Hoffman, 2010). Este estudio es el primer registro de co-infección con estos protozoarios parásitos durante las actividades turísticas por consumo de comida regional en México. Este trabajo encontró que el consumo de alimento crudo de origen marino, el lugar donde se consume, la poca higiene al preparar los alimentos, pueden ser los factores más importantes para la

transmisión de infecciones parasitarias intestinales en turistas que desconocen los sitios de consumo más recomendado. La educación sanitaria y la vigilancia de rutina eran necesarias para controlar las infecciones gastrointestinales es imperativa en la región.

AGRADECIMIENTOS

El autor agradece a los pacientes su consentimiento y permiso para la publicación de este artículo. A los referees que contribuyeron científicamente con sus comentarios para mejorar el contenido del mismo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Abdulsalam, AM, Ithoi, I, Al-Mekhlafi, HM, Ahmed, A, Surin, J & Mak, JW. 2012. *Drinking water is a significant predictor of Blastocystis infection among rural Malaysian primary school children.* Parasitology, vol.139, pp.1014-20.
- Abou, El, Naga, IF & Negm, AY. 2001. *Morphology, histochemistry and infectivity of Blastocystis hominis cyst.* Journal of the Egyptian Society of Parasitology, vol.31, pp.627-635.
- Adachi, JA, Ericsson, CD, Jiang, ZD, Dupont, MW, Martinez-Sandoval, F & Knirsde, C. 2003. *Azithromycin found to be comparable to levofloxacin for the treatment of US travelers with acute diarrhea acquired in Mexico.* Clinical Infection Diseases, vol. 37, pp.1165-1171.
- Alger, J. 1997. *Blastocystis hominis: Pathogen or Commensal? Evidence Reviewed.* Revista Medica Hondurena, vol. 65, pp. 114-117.
- Black, RE. 1986. *Pathogens that cause travelers' diarrhea in Latin America and Africa.* Reviews of infectious diseases, vol.8, pp.131-135.
- Cabanillas-Beltrán, H, Llausás-Magaña, E, Romero, R, Espinoza, A, García-Gasca, A & Nishibuchi, M. 2006. *Outbreak of gastroenteritis caused by the pandemic Vibrio parahaemolyticus O3:K6 in Mexico.* FEMS Microbiology Letters, vol. 265, pp.76-80.

- Center for Disease Control and Prevention (CDC). 2019. *Intestinal amoeba, parasites and health, laboratory identification of parasites of public health concern*. www.dpd.cdc.gov (consultado Julio, 2019).
- Cervantes, A. 2012. *El saber del sabor sinaloense. Historia tradiciones y recetas Sinaloa*. Ciudad de México. México. Instituto Sinaloense de Cultura/Colegio de Sinaloa.
- Conaculta, 2003. *Patrimonio cultural y turismo. Memorias del 5to Congreso sobre patrimonio gastronómico y turismo cultural. Ciudad de México*. México. Conaculta: pp. 15-23.
- Conaculta, 2011. *La Cocina Mexicana en el Estado de Sinaloa*. Ciudad de México. México. Conaculta/Océano.
- DataTur, 2018. *Portal del Sistema Nacional de Información Estadística y Geográfica de Turismo – S N I E G T*. www.datatur.sectur.gob.mx (consultado Julio, 2019).
- Del Coco, V, Molina, N, Basualdo, J, & Córdoba, M. *Blastocystis spp.: Advances, controversies and future challenges*. 2017. Revista Argentina de Microbiología, vol. 49, pp.110-118.
- Devera, R, Angulo, V, Amaro, E, Finali, M, Franceshi, G & Blanco, Y. 2006. *Parásitos intestinales en habitantes de una comunidad rural del Estado Bolívar, Venezuela*. Revista Biomedica, vol. 17, pp. 259–268.
- Diemert, DJ. 2006. *Prevention and self-treatment of traveler's diarrhea*. Clinical Microbiology Reviews, vol.19, pp. 583-594.
- Ehrenberg, JP & Ault, S. 2005. *Neglected diseases of neglected populations: Thinking to reshape the determinants of health in Latin America and the Caribbean*. BMC Public Health. vol. 5, pp.13.
- Elghareeb, AS, Younis, MS, Fakahany, AF, Nagaty, IM & Nagib, MM. 2015. *Laboratory diagnosis of Blastocystis spp. in diarrheic patients*. Tropical Parasitology, vol. 5, pp. 36-41.
- Estrada-García, T, López-Saucedo, C, Arévalo, C, Flores-Romo, L, Luna, O & Pérez-Martínez, I. 2005. *Street-vended seafood: a risk for foodborne diseases in Mexico*. Lancet Infectious Diseases, vol.5, pp. 59-70.
- Farook, MU, Sudharmini, S, Remadevi, S & Vijayakumar, K. 2002. *Intestinal helminthic infestations among tribal populations of Kottoor and Achankovil areas in Kerala (India)*. Journal of Communication Disorders, vol. 34, pp. 171-178.
- Feldman, M. 1984. *Traveler's diarrhea*. American Journal of the Medical Sciences, vol. 288, pp.136-148.
- Gamboa, MI, Basualdo, JA & Cordoba, MA. 2003. *Distribution of intestinal parasites in relation to environmental and sociocultural parameters in La Plata, Argentina*. Journal of Helminthology, vol. 77, pp.15-20.
- Garrod, B, Wilson, J & Bruce D. 2018. *Planificación del Ecoturismo Marino en el Área Atlántica de la UE*. Guía de Buenas Prácticas están disponibles online en la página web www.tourism-research.org (consultado junio 2019).
- Gomil, SB, Toledo, NR & Esteban, G. 2011. *Amebas intestinales no patógenas: una visión clinicoanalítica*. Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica, vol. 29, pp.20-28.
- Graczyk, TK, Shiff, CK, Tamang, L, Munsaka, F, Beitin, A & Moss, WJ, 2005. *The association of Blastocystis hominis and Endolimax nana with diarrheal stools in Zambian school-age children*. Parasitology Research, vol. 98, pp. 38–43.
- Grano-Maldonado, MI & Mendieta-Vega R. 2019. *Gastronomic Tourism and Regional Food Identities: Intestinal Parasitosis caused by seafood consumption in the port of Mazatlán, Sinaloa, Mexico*. Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (VIII COPANEO) "Redes de investigación en parasitología: Retos y soluciones". [consultado Jun 13 2019]. 140pp.
- Grano-Maldonado, M., Rubalcava, F., Rodríguez-Santiago, A, García-Vargas, F., Medina-Jasso, A & Nieves-Soto, M. 2019a. *First record of Stephanostomum spp. (Digenea: Acanthocolpidae) metacercariae parasitising the pleasure oyster Crassostrea corteziensis (Hertlein) from the Mexican Pacific Coast* Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (VIII COPANEO) "Redes de investigación en parasitología: Retos y soluciones".

- [consultado Jun 13 2019]. 78pp.
- Grano-Maldonado, M., Rubalcava, F., Rodríguez-Santiago, A., García-Vargas, F., Medina-Jasso, A., & Nieves-Soto, M. 2019b. *First record of Stephanostomum spp. (Digenea: Acanthocolpidae) metacercariae parasitising the pleasure oyster Crassostrea corteziensis (Hertlein) from the Mexican Pacific Coast*. Helminthologia vol. 56, pp.211–218.
- Grano-Maldonado, MI, Rodríguez-Santiago, A., García-Vargas, F., & Mario Nieves-Soto. 2019c. *First record of plerocercoids (cestoda) in the musculature of commercial fish in the Mexican Pacific Coast*. Congreso Internacional de Parasitología Neotropical (VIII COPANEO) "Redes de investigación en parasitología: Retos y soluciones". [consultado Jun 13 2019]. 130pp.
- Hoffmann, S. 2010. *Ensuring Food Safety around the Globe: The many roles of risk analysis from risk ranking to Microbial risk assessment*. Risk Analysis, vol.30, pp.711–714.
- Holveck, JC, Ehrenberg, JP, Ault, SK, Rojas, R, Vasquez, J & Cerqueira, MT. 2007. *Prevention, control, and elimination of neglected diseases in the Americas: Pathways to integrated, Inter-programmatic, intersectoral action for health and development*. BMC Public Health. vol. 7, pp.1-21.
- Jelinek, T, Peyerl, G, Löscher, T, von Sonnenburg, F & Nothdurft HD. 1997. *The role of Blastocystis hominis as a possible intestinal pathogen in travellers*. Journal of Infectology, Vol (35) pp. 63-66.
- Martínez, RJF. 2011. *Ocurrencia estacional de Vibrio spp en moluscos bivalvos (Crassostrea virginica) procedentes de Mandinga, Veracruz*. (tesis). Facultad de Medicina Veterinaria y Zootecnia. Universidad Veracruzana, Veracruz, México. Pp.87.
- Méndez Bustelo, MA, Muiño Joga, M, Garabal Sánchez, S, Ben López, S & Llovo Taboada, J. 2015. *Blastocystis hominis, un gran desconocido*. Pediatría Atención Primaria, vol. 17, pp. 39-44.
- Pardío, V, López, K, Uscanga, R, Márquez, O, Quintero, L & Cisneros, N. 2008. *Vibrio cholerae and enteric bacteria in American oyster (Crassostrea virginica) from the harvesting areas of the Mandinga Lagoon in Veracruz, México*. Institute of Food Technologists Annual Meeting and Food Expo. Nueva Orleans, LO, EUA.
- Rendón, K, Pardío, V, Lizárraga, L, Flores, P, Martínez, D & López, K. 2013. *Densidad total y patogénica de Vibrio parahaemolyticus en ostión americano (Crassostrea virginica) extraído de Mandinga, Veracruz y el riesgo asociado a su consumo*. XLIX Reunión Nacional de Investigación Pecuaria, Veracruz, 109; Boca del Río, Veracruz, México.
- Iannacone, J, Benites, MJ & Chirinos, L. 2006. *Prevalencia de infección por parásitos intestinales en escolares de primaria de Santiago de Surco, Lima, Perú*. Parasitología Latinoamericana, vol. 61, pp. 54–62.
- Jelinek, T, Peyerl, G, Löscher, T, von Sonnenburg, F & Nothdurft, HD. 1997. *The role of Blastocystis hominis as a possible intestinal pathogen in travellers*. Journal of Infectology, vol.35, pp.63-66.
- Kulik, RA, Falavigna, DL, Nishi, L & Araujo, SM. 2008. *Blastocystis sp. and other intestinal parasites in hemodialysis patients*. Brazilian Journal of Infectology Disease, vol. 12, pp. 338–341.
- López-Hernández, K, Pardío-Sedas, V & Williams, J. 2014. *Evaluación del riesgo microbiológico a Vibrio spp. en alimentos de origen marino en México*. Salud Pública de México, vol. 56, pp. 295-301.
- Morales-Espinoza, EM, Sánchez-Pérez, HJ, & García-Gil, M del M. 2003. *Intestinal parasites in children, in highly deprived areas in the border region of Chiapas, Mexico*. Salud Pública Mexico, vol. 45, pp. 379-388.
- Nascimento, SA & Moitinho, ML. 2005. *Blastocystis hominis and other intestinal parasites in a community of Pitanga City, Paraná State, Brazil*. Revista do Instituto de Medicina Tropical de São Paulo, vol. 47, pp. 213-217.
- Nava-Zazueta, M & Ibarra-Escobar, G. 2010. *Actores locales y competitividad turística de Mazatlán. El territorio como producto turístico*. Revista de Arquitectura, Urbanismo y Ciencias Sociales, vol. 2, pp.

- 15-22.
- Ocaña-Losada, C, Cuenca-Gómez, JA, Cabezas-Fernández, MT, Vázquez-Villegas, J, Soriano-Pérez, MJ, Cabeza-Barrera, I & Salas-Coronas, J 2019. *Características clínicas y epidemiológicas de la parasitación intestinal por Blastocystis hominis*. Revista Clínica Española, vol. 218, pp.115-120.
- Organización Mundial del Turismo (OMT) 2018. <http://www2.unwto.org/> (consultado 22 de agosto 2019)
- Rivas-Montaño, AM, Luis-Villaseñor, I, Piña-Valdez, P, Gómez-Gil, B & Lizárraga-Partida M. L. 2018. *Spatiotemporal distribution of Vibrio parahaemolyticus in relation to environmental parameters in a coastal lagoon on the Pacific coast of northwestern Mexico*. Ciencias Marinas, vol.44, pp. 141–153.
- Roberts, T, Barratt, J, Harkness, J, Ellis, J & Stark D. 2011. *Comparison of microscopy, culture, and conventional polymerase chain reaction for detection of Blastocystis sp. in clinical stool samples*. American Journal of Tropical Medicine and Hygiene, vol. 84, pp.308-312.
- Rodríguez Camacho, JC, Méndez Gómez, E, Rivas Montaño, AM & Cortés Ruiz, JA. 2014. *Evaluación de la presencia de Vibrio parahaemolyticus en camarón blanco (Litopenaeus vannamei) silvestre estuarino en el sur de Sinaloa y norte de Nayarit, mediante análisis microbiológico y PCR*. BioCiencias, vol. 2, pp. 282-292.
- Shah, M, Tan, CB, Rajan, D, Ahmed, S, Subramani, K, Rizvon, K & Mustacchia, P. 2012. *Blastocystis hominis and Endolimax nana co-Infection resulting in chronic diarrhea in an immunocompetent male*. Case Report Gastroenterology, vol. 6, pp. 358–364.
- Tan, KS. 2008. *New insights on classification, identification, and clinical relevance of Blastocystis spp.* Clinical Microbiology Reviews, vol. 21, pp. 639-665.
- Tan, TC & Suresh KG. 2006. *Predominance of amoeboid forms of Blastocystis hominis in isolates from symptomatic patients*. Parasitology Research, vol. 98, pp. 189-193.
- Taylor-Orozco, V, López-Fajardo, A, Muñoz-Marroquín, I, Hurtado-Benítez, M & Ríos-Ramírez, K. 2016. *Blastocystis sp: evidencias de su rol patógeno*. Revista Biosalud, vol. 15, pp. 69-86.
- Tikhonova, DV, Fedianina, LV & Pliushcheeva, GL. 2012. *The specific features of the clinical picture of Blastocystosis and laboratory methods for its diagnosis*. Meditsinskaia Parazitologiya i parazitarnye bolezni, vol. 3, pp. 44-45.
- Traviezo-Valles, LE, Triolo-Miese, M & Agobian, G. 2006. *Predominance of Blastocystis hominis over other enteroparasites in patients from Palavecino municipality, State of Lara, Venezuela*. Revista Cubana de Medicina Tropical, vol. 58, pp. 14-18.

Received August 30, 2019.
Accepted November 14, 2019.