

Cecal perforation due to angiostrongyliasis in an elderly patient

Ramírez Serrano, Rudecinda

 Rudecinda Ramírez Serrano
rude_1709@hotmail.com
Instituto Salvadoreño del Seguro Social, El Salvador

Alerta
Ministerio de Salud, El Salvador
ISSN-e: 2617-5274
Periodicidad: Semestral
vol. 6, núm. 1, 2023
ralerta@salud.gob.sv

Recepción: 13 Octubre 2022
Aprobación: 25 Noviembre 2022
Publicación: 30 Enero 2023

URL: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/419/4193691006/>

DOI: <https://doi.org/10.5377/alerta.v6i1.15608>

Citación recomendada: Ramírez Serrano R. Perforación cecal por angiostrongiliasis en un adulto mayor. Alerta. 2023;6(1):18-24.
DOI: 10.5377/alerta.v6i1.15608

Resumen: La angiostrongiliasis abdominal es una enfermedad parasitaria causada por el género *Angiostrongylus costaricensis*, un nematodo que infecta a los humanos a través de las secreciones de caracoles o babosas; sus huéspedes definitivos. Costa Rica es el país que se considera más endémico, se ha evidenciado en distintas revisiones que la mayoría de los casos se presentan en niños y personas del sexo masculino. Presentación del caso. Se trata de una mujer de 74 años, que consultó por dolor abdominal agudo, de cuatro días de evolución, acompañado de náuseas, vómitos e hiporexia. Los exámenes de laboratorio reportaron leucocitosis leve y examen general de orina negativo. La ultrasonografía abdominal reportó una masa sólida heterogénea, mal circunscrita en flanco derecho, esto llevó a la sospecha de una apendicitis aguda. Intervención terapéutica. Se realizó una laparotomía exploradora, con la extirpación de una tumoración de colon perforado que abarcaba desde el ciego hasta el tercio proximal de colon ascendente, además, se realizó una anastomosis de íleo transversa, sin mayor complicación. Evolución clínica. Se manejó con antibióticos y analgésicos, fue dada de alta a los nueve días posteriores al procedimiento, sin complicaciones menores. La biopsia reportó huevos de parásitos consistentes con *Angiostrongylus* sp.

Palabras clave: Varicela, sepsis, linfocitosis hemofagocítica, síndrome hemofagocítico.

Abstract: Abdominal angiostrongyliasis is a parasitic disease caused by the genus *Angiostrongylus costaricensis*, a nematode that infects humans through the secretions of snails or slugs, its definitive hosts. Costa Rica is considered the most endemic country, and it has been shown in different reviews that most cases occur in children and males. Case presentation. The patient was a 74-year-old woman who consulted for acute abdominal pain, with four days of evolution, accompanied by nausea, vomiting, and hyporexia. Laboratory tests reported mild leukocytosis and a negative general urine test. Abdominal ultrasonography reported a solid heterogeneous mass, poorly circumscribed in the right lateral abdomen, which led to the suspicion of acute appendicitis. Treatment. An exploratory laparotomy was performed, with the removal of a perforated colon tumor that spanned from the cecum to the proximal third of the ascending colon, in addition, a transverse ileum anastomosis was performed, without further complication. Outcome. She was managed with antibiotics and analgesics

and was discharged nine days after the procedure, without complications. The biopsy showed parasite eggs consistent with *Angiostrongylus* sp.

Keywords: Varicella, sepsis, hemophagocytic lymphohistiocytosis, hemophagocytic syndrome.

INTRODUCCIÓN

La Angiostrongiliasis abdominal (AA) es una enfermedad parasitaria causada por el género *Angiostrongylus* que incluye al menos 20 especies. Se conocen dos tipos etiológicos que afectan a los humanos: el *Angiostrongylus cantonensis* que afecta el sistema nervioso central, y el *Angiostrongylus costaricensis*, que causa la angiostrongiliasis abdominal, fue descrito en 1971 por Morera y Céspedes. El *A. costaricensis* es endémico en Costa Rica y se encuentra en América tropical¹.

El *Angiostrongylus costaricensis* es un nematodo con un ciclo de vida complejo, en el que intervienen roedores como huéspedes definitivos y moluscos tales como caracoles y babosas que actúan como huéspedes intermediarios², que incidentalmente infecta seres humanos, en quienes no se completa su ciclo de vida³. El humano es un huésped incidental, por lo tanto, el parásito no es capaz de completar su ciclo de vida y no se expulsan los estadios inmaduros en las heces, sino que los huevecillos se acumulan en las arteriolas que irrigan el tejido afectado⁴. La infección en los humanos se genera al consumir alimentos contaminados con las secreciones de caracoles o babosas, o al manipularlas con las manos y posteriormente llevarlas a la boca. Se han encontrado babosas en frutas maduras en el suelo y sobre vegetales que se comen crudos².

Se describió por primera vez en el año 1971 en Costa Rica, luego se ha informado en diferentes regiones del sur de los Estados Unidos de América, Europa y países de América Latina y el Caribe⁵. La enfermedad se empezó a observar en niños costarricenses desde 1952. De acuerdo con Morera, hasta 1971 se habían descubierto más de 130 casos humanos de la enfermedad⁶. Posteriormente se identificó el roedor que actúa como huésped definitivo natural y los moluscos que constituyen los huéspedes intermediarios y se aclaró su ciclo de vida. El primer caso no costarricense se encontró en Honduras en 1972 y actualmente el parásito se ha observado en la mayor parte de los países del continente, desde Estados Unidos de América hasta el norte de Argentina⁷.

En términos epidemiológicos, los datos de incidencia o prevalencia son escasos; la prevalencia real de angiostrongiliasis abdominal no se ha determinado, asimismo, no hay una prueba coproparasitológica que confirme la infección ni una «prueba de oro» serológica que lo asegure⁸. Costa Rica es el país que se considera más endémico de la región ya que presenta casi el 90 % de los casos reportados a nivel mundial¹. Según Frenkel, identificó que cada año se diagnosticaban de diez a 30 casos, la mayoría en niños⁶. Es importante mencionar que en algunos países de Latinoamérica solo se han registrado datos aislados, no se tienen datos de prevalencia. Desde el punto de vista epidemiológico se ha evidenciado en distintas revisiones que la mayoría de los casos se presentan en niños y personas del sexo masculino¹.

En El Salvador entre los años 2018 a 2021, se reportaron 14 casos, con edades comprendidas entre los dos y 11 años, en su mayoría del sexo masculino, cinco de la zona central del país, cuatro de la zona paracentral, tres de la zona occidental y dos de la zona oriental. La estancia intrahospitalaria de dos a ocho días, con promedio de dos días. No se cuenta con datos de adultos⁹.

El periodo de incubación varía de 14 días a varios meses. Los seres humanos se infectan al comer alimentos contaminados. Los parásitos y los huevos generalmente son degenerados por la reacción del huésped, y los huevos persisten en las heces humanas. La presentación clínica es variada y va desde manifestaciones

asintomáticas hasta graves que requieren cirugía de urgencia⁴. La presentación clínica es muy variable por lo que su diagnóstico es un desafío, los síntomas como malestar general y mialgias suelen estar presentes en todos los casos, también se puede presentar como un cuadro abdominal, que simula una apendicitis aguda, asociada a síntomas gastrointestinales y puede complicarse con obstrucción o perforación intestinal. También puede simular una neoplasia. En los estudios de laboratorio, lo más importante es el hallazgo de eosinofilia¹⁰.

Una revisión sistemática de relatos de casos informó que el dolor abdominal estuvo presente en el 84 % de los casos, el vómito en el 50 %, la diarrea en el 28 % y el estreñimiento en el 14,2 %¹. La intervención quirúrgica sigue siendo la estrategia más eficaz para el tratamiento de la AA aguda, ya que no se han obtenido datos convincentes sobre el uso de fármacos antihelmínticos⁴.

Se desconoce mucha de la fisiología del parásito que ocasiona la enfermedad, así como muchos aspectos epidemiológicos, luego de tres décadas de la descripción de esta parasitosis, la confirmación solo es posible mediante material histopatológico obtenido luego de la intervención quirúrgica. En la actualidad se continúan realizando investigaciones sobre las pruebas diagnósticas, entre los más reconocidos son el test de Morera y los más actuales los anticuerpos IgG e IgG1¹¹. El test de Morera es una prueba cualitativa, que consiste en aglutinación de látex, este tiene su inicio en la década de 1980 y es la prueba que actualmente se utiliza en regiones de Costa Rica¹².

El interés y la preocupación que ha motivado el estudio de *A. costaricensis* surge de la severidad de la enfermedad en los humanos, especialmente en niños en edad escolar y adultos jóvenes, y del ciclo de vida que involucra a moluscos y roedores¹³.

PRESENTACIÓN DE CASO

Se trata de una paciente femenina, de 74 años, procedente del municipio de San Martín, quien consultó por dolor localizado en epigastrio de cuatro días de evolución, que posteriormente se localizó en fosa ilíaca derecha, acompañado de náuseas y vómitos; no reportó haber presentado fiebre, diarrea y otros síntomas. Se automedicó con n-butilhioscina por vía oral y endovenosa y con simeticona, oral sin notar mejoría. La paciente tenía antecedentes de colecistectomía abierta desde hace tres años. Además, por seis meses había presentado episodios de estreñimiento y diarrea que se alternaban. La presión arterial de 120/70 mm Hg, frecuencia cardíaca de 95 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 16 respiraciones por minuto y temperatura de 37,6 °C. Se encontraba consciente, alerta y orientada en tiempo, lugar y persona, sin signos de deshidratación, el abdomen se observó simétrico y presentaba dolor en el punto de McBurney, con los signos de Rovsing e Infante Díaz positivos; no se identificó rebote al momento de evaluación.

La ultrasonografía abdominal describió las asas intestinales distendidas por moderada presencia de gas a predominio de abdomen inferior derecho con una masa sólida heterogénea, mal circunscrita en el flanco derecho que medía 6,1 cm x 4,0 cm x 4,9 cm, con volumen de 62,1 mL. Se sugirió descartar impactación fecal.

Los exámenes de laboratorio reportaron: leucograma: 8200 con 65,3 % de neutrófilos; hemoglobina: 10,8 g/dL; plaquetas: 431 000; tiempo de protrombina: 11,8 segundos y tiempo de tromboplastina: 30,4 segundos. Se diagnosticó un abdomen agudo, a descartar una apendicitis aguda versus un tumor cecal.

INTERVENCIÓN QUIRÚRGICA

La intervención quirúrgica se realizó cuatro horas después del ingreso. Se inició cirugía con incisión Rocky Davis; de acuerdo a los hallazgos, se decidió ampliar y realizar una laparotomía exploradora vía línea media. Se identificaron 200 mL de líquido de reacción peritoneal, el ciego con un tumor de 10 x 10 cm perforado acompañado de múltiples ganglios de mesenterio, el apéndice cecal presentaba paredes inflamatorias por lo que se extrajo completamente (Figura 1). Posteriormente, se realizó una hemicolectomía derecha en la que se

extrajo el tumor junto a los límites sanos, desde diez cm anteriores al íleon distal hasta diez cm posteriores a la flexura hepática del colon (Figura 1), además, se disecaron los ganglios localizados en el mesenterio. Se finalizó la cirugía mediante una anastomosis término lateral realizada con sutura manual con puntos de Connell y Lember, se verificó la hemostasia y la cuenta completa.

Al tercer día de estancia intrahospitalaria se reportaron los estudios histopatológicos. Los hallazgos macroscópicos describieron el íleon de 14 x 3,5 cm, el ciego y colon ascendente de 9 x 5 cm, con adherencias e hiperemia en la serosa; en el ciego se encontró un área de 5 x 4 cm, que engrosaba la pared en un espesor de un centímetro con perforación hacia la serosa. El apéndice cecal de seis cm con hiperemia de la serosa que al corte la luz estaba obliterada. Los hallazgos microscópicos describieron inflamación aguda supurada y abundante infiltrado eosinofílico que comprometía todas las capas con perforación hacia la serosa (Figura 2). Además, se observaron huevos de parásitos consistentes con *Angiostrongyloides sp.* (Figura 3), ubicadas en la luz de los capilares y también dispuestos en forma difusa, algunos de ellos estaban rodeados de células gigantes multinucleadas de tipo cuerpo extraño. Se encontraron también vasos sanguíneos trombosados y áreas con infartos hemorrágicos. No se encontraron larvas. Los límites tenían cambios inflamatorios en la serosa. El apéndice cecal con obliteración de la luz por células colágenas y fusiformes. Entre cuatro y ocho ganglios linfáticos presentaron fibrosis, eosinófilos y huevos de parásitos. No hubo evidencia de malignidad. La conclusión del reporte fue angiostrongiliasis perforada de ciego, obliteración fibrosa del apéndice cecal y angiostrongiliasis diseminada en cuatro de los ocho ganglios linfáticos pericolónicos analizados.

EVOLUCIÓN CLÍNICA

La paciente estuvo hospitalizada durante nueve días, se suspendió la alimentación por vía oral durante 48 horas y se mantuvo con líquidos intravenosos, con doble antibiótico; ceftriaxona y metronidazol; y analgesia adecuada; además de transfusión de dos unidades de glóbulos rojos empacados. En el quinto día al conocer el reporte de la biopsia se inició el tratamiento con ivermectina seis mg vía oral cada 12 horas durante dos días; al séptimo día se observó dehiscencia de la aponeurosis del 20 % la cual se resuturó sin complicaciones. Al noveno día los exámenes reportaron: hemocultivos negativos, examen general de heces negativo, hemoglobina de 10,9 y leucograma de 11 300 con 78,5 % de neutrófilos, por lo tanto, se decidió el alta hospitalaria. La paciente fue evaluada en controles posteriores sin anomalías, la herida operatoria cicatrizó adecuadamente. El último control se realizó diez meses posquirúrgicos, sin secuelas identificadas.

DIAGNÓSTICO CLÍNICO

El diagnóstico clínico-patológico corresponde a una angiostrongiliasis abdominal.

DISCUSIÓN

En cuanto a la presentación clínica, los síntomas generales como malestar general y mialgias suelen estar presentes en todos los casos. Una revisión sistemática de relatos de casos informó que el dolor abdominal estuvo presente en el 84 % de los casos, el vómito en el 50 %, la diarrea en el 28 % y el estreñimiento en el 14,2 %. Generalmente, el dolor abdominal se localiza en el cuadrante inferior derecho. En ocasiones también se puede encontrar allí una masa o plastrón doloroso, lo que suele interpretarse como una apendicitis complicada o una lesión neoplásica¹.

Un estudio de caso publicado hace tres años en Costa Rica, sugiere que también la patología se puede mostrar con síntomas atípicos, como por ejemplo oclusiones intestinales, que pueden llevar a cirugías diagnósticas, pero no terapéuticas¹⁴. En este caso se reportó un sujeto con síntomas clásicos de obstrucción

intestinal que no mejoraba con el tratamiento médico y que después de 48 horas debido a las limitantes de estudios de imagen del centro sanitario se debió pasar a cirugía diagnóstica evidenciando que habían zonas de marcada inflamación que llevaba a una disminución de la peristalsis, pero no habían perforaciones, ni tumoraciones que ameritaban algún procedimiento quirúrgico. En cuanto al diagnóstico diferencial es fácil confundir los síntomas y signos de la AA, debido a que estos son inespecíficos, el principal cuadro con el que se presenta la confusión reportada en la literatura consultada es apendicitis aguda, pero también se han reportado otros casos como por ejemplo en Europa en el que se presentó un paciente con *A. cantonensis*, con dolor abdominal al cuarto día de la enfermedad. Se desestimó el abordaje quirúrgico por medio de estudios de imágenes y se añadió al tratamiento alprazolam y antihistamínicos (bilastina), obteniendo una excelente respuesta clínica, con desaparición de la sintomatología en los siguientes cuatro a cinco días¹⁴.

En las revisiones bibliográficas realizadas en diferentes países centroamericanos la eosinofilia es una de las principales anormalidades de laboratorio en el leucograma que se reportan en los casos de AA que pueden llegar con leucocitosis de más de 35 000 con eosinofilia del más del 10 % de células⁸; pero la eosinofilia no es específica de la AA, ya que se puede reportar en todas las parasitosis y otras patologías, esta se define con el conteo absoluto de 500 eosinófilos/microlitro en sangre periférica. En un estudio realizado en Honduras en la muestra revisada del 100 % de la población en su totalidad de niños seleccionados con una eosinofilia mayor del 10 %, el 45 % se asoció a parasitosis¹⁵.

El test de Morera es una prueba cualitativa de aglutinación de partículas de latex.

En un estudio realizado en Colombia en el año 2018, se analizó una nueva prueba qPCR múltiple para la identificación específica, sensible y simultánea de las especies de *Angiostrongylus* de importancia en salud humana y animal. Esta prueba funcionó *in vitro* y se convierte en una nueva alternativa para el diagnóstico de las angiostrongiliasis, sin embargo, aún debe ser validada en campo y en la clínica en pacientes y huéspedes en los que se detecte ADN de los parásitos¹⁶.

La intervención laparoscópica para el abdomen agudo de difícil diagnóstico como es el caso de la AA, es una alternativa segura, factible y eficaz, evita investigaciones preoperatorias extensas o retrasos en la intervención quirúrgica, puede ayudar a evitar laparotomías no terapéuticas innecesarias y a dar una orientación para elegir la incisión adecuada en pacientes en los que no se puede completar un tratamiento definitivo por la vía laparoscópica. Estas características hacen que la laparoscopia sea una mejor opción que la cirugía abierta en el manejo de emergencias abdominales¹⁷.

En el caso expuesto, en el que los hallazgos clínicos estaban localizados, pero no se tenía acceso a la vía laparoscópica, se optó por una acceso menos invasivo, es por ello que se inició con una incisión Rocky Davis y al observar hallazgos que comprometían mas allá de la base del ciego se decidió continuar con laparotomía exploradora línea media¹⁸.

Algunos estudios anatomopatológicos han revelado que los órganos afectados son el apéndice, el íleon, el colon y los ganglios linfáticos circundantes. En una serie de casos donde se intervino quirúrgicamente a 90 pacientes, 36 tenían afectado un solo órgano (colon, íleon o apéndice), y en 25 había afectación de al menos tres segmentos (colon, apéndice y ciego). Solo en dos casos se afectó el ciego y el sigmoides mientras que un caso tenía enfermedad diseminada⁴. Su afinidad por la región ileocecal provoca una reacción granulomatosa que origina cuadros de dolor abdominal, obstrucción e, inclusive, perforación; a lo que se conoce como peritonitis eosinofílica. Si bien la localización ileocecal es la más frecuente, puede existir afección independiente del íleon terminal, ciego, apéndice o colon ascendente. Se han descrito dos presentaciones macroscópicas: la pseudoneoplásica caracterizada por el engrosamiento de la pared intestinal y la isquemia congestiva con presencia de lesiones necróticas¹⁷.

A pesar del desarrollo de los conocimientos de la biología y la transmisión de la enfermedad, aún no se ha concluido un tratamiento médico efectivo. Los ensayos clínicos incluyen criterios parasitológicos de curación difíciles de establecer, sobre todo, porque la infección puede ser autolimitada. Aunque se han tenido

avances en los conocimientos microbiológicos y de transmisión del *A. costaricensis*, aún no se ha definido una quimioterapia efectiva. Sin embargo, se han utilizado diferentes medicamentos en ensayos experimentales de quimioterapia con tiabendazol, albendazol, ivermectina, santonina, milbemicina D, mebendazol, también compuestos nuevos aún no revelados como PF1022A, tanto en *A. cantonensis* y *A. costaricensis*, con efectos variables, así mismo, hay estudios que mencionan de los posibles beneficios del tratamiento intranasal¹².

La intervención quirúrgica sigue siendo la estrategia más eficaz para el tratamiento de la AA aguda, ya que no se han obtenido datos convincentes sobre el uso de fármacos antihelmínticos, se debe tratar según las normas quirúrgicas para neoplasias del apéndice, en donde las masas limitadas al apéndice se tratarán con apendicectomía y las masas por arriba de dos centímetros de diámetro se someterán a hemicolectomía derecha, incluyendo resección apendicular¹⁷.

Es extremadamente importante brindar educación a la población en general sobre la correcta desinfección de frutas y verduras antes del consumo y aumentar la conciencia sobre la transmisión potencial de parásitos a través de comidas crudas⁴. En el caso presentado podemos observar una correlación amplia con la literatura en cuanto a presentación clínica y hallazgos anatomopatológicos, en los cuales estaban involucrados múltiples órganos desde el apéndice cecal, ciego y colon ascendente. A nivel histológico se presenta infiltración eosinofílica de la mucosa y submucosa intestinal, así como formación de granulomas con obstrucción y necrosis ileocecal. Al realizar el tratamiento indicado según la literatura, se obtuvo evolución clínica satisfactoria a pesar que la edad de la paciente implicaba un factor de riesgo para complicaciones posquirúrgicas.

La AA representa un reto diagnóstico por múltiples razones pues, aunque no es enfermedad nueva, actualmente, no hay un examen preoperatorio específico para confirmar el diagnóstico, por lo tanto, este se realiza después del tratamiento. Se sugiere aumentar el conocimiento y el reporte de esta enfermedad, debido a que causa morbilidad elevada, y el riesgo puede disminuirse a través de la educación preventiva a la población y el refuerzo de las competencias del personal de salud.

ASPECTOS ÉTICOS

El caso presentado se apegó a lo señalado por la Declaración de Helsinki y lo dispuesto en las directrices de éticas internacionales para la investigación. Se solicitó autorización a la jefatura de calidad del hospital; se resguardó la confidencialidad de la información. Se cuenta con el consentimiento informado de la paciente en conjunto de un testigo familiar.

AGRADECIMIENTO

Al personal del Hospital Nacional de Suchitoto por su apoyo en el diagnóstico del caso y en la elaboración del artículo.

FINANCIAMIENTO

No se contó con financiamiento.



FIGURA 1
Pieza anatómica macroscópica: ileón distal, ciego y colon ascendente

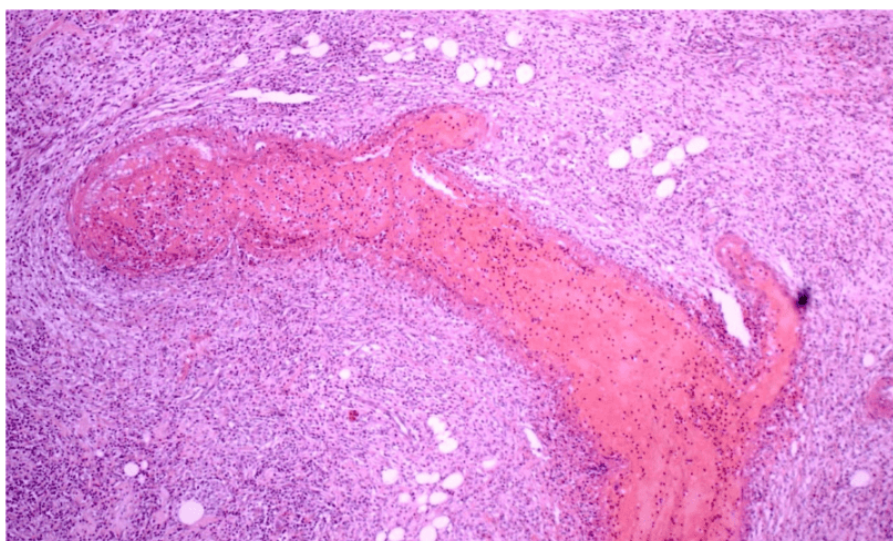


FIGURA 2

Al microscopio con tinción de hematoxilina-eosina (10x) se visualiza un vaso sanguíneo trombosado. El tejido circundante muestra infiltrado inflamatorio linfoplasmocitario, eosinofílico y polimorfonuclear

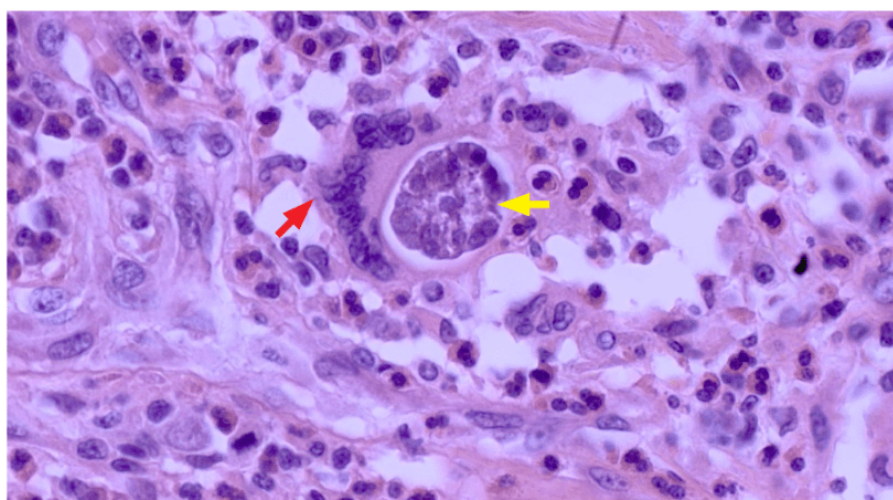


FIGURA 3

Al microscopio con tinción de hematoxilina-eosina (40x) se identifican huevos de parásitos (flecha amarilla) consistentes con *Angiostrongylus sp.* rodeados por células gigantes multinucleadas de tipo cuerpo extraño (flecha roja)

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Reynosa Aguilar Y, Elías Armas KS, Vega Puentes JO, Céspedes Pereña V. El riesgo de parasitismo por *Angiostrongylus cantonensis*: una problemática reemergente en Cuba. Rev. inf. cient. 2020;99(2):178-187. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332020000200178&lng=es
2. de Kaminsky R. Situación actual de angiostrongylus costarricensis y la infección en humanos y animales en las américas. Revista Medica Hondureña. 1996;64(4):139-147. Disponible en: <https://revistamedicahondurena.hn/assets/Uploads/Vol64-4-1996-5.pdf>
3. Bolaños F, Jurado-Zambrano LF, Luna-Tavera RL, Jiménez JM. Abdominal angiostrongyliasis, report of two cases and analysis of published reports from Colombia. Biomedica. 2020 Jun 15;40(2):233-242. DOI: 10.7705/biomedica.5043

4. Araya RA, Quesada LL, Vargas VH. Angiostrongilosis abdominal. Rev Med Cos Cen. 2015;72(617):711-718. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDArticulo=67168>
5. Maradiaga, Ramón Yefrin, *et al.* "Características de Angiostrongilosis Abdominal en Honduras." Revista de la Facultad de Ciencias Médicas 15.1 (2018): 36 - 42. Disponible en: https://www.researchgate.net/profile/ramon-maradiaga-2/publication/334272723_caracteristicas_de_angiostrongilosis_abdominal_en_honduras/links/5d200ac4a6fdcc2462c413b2/caracteristicas-de-angiostrongilosis-abdominal-en-honduras.pdf
6. Zúñiga SR, Cardona V, Alvarado D. Angiostrongilosis abdominal. Rev Med Hondur 51. 1983;51(4):184 - 92. Disponible en: <http://cidbimena.desastres.hn/RMH/pdf/1983/pdf/Vol51-4-1983-8.pdf>
7. Morera P, Amador J. Prevalencia de la angiostrongilosis abdominal y la distribución Estacional de la precipitación. Revista Costarricense de Salud Pública. 1998;7(13):1-14. Disponible en: https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?pid=S1409-14291998000200002&script=sci_arttext
8. Vargas M, Campos E, Mata C, Tijerino A. Evaluación de test de Morera según resultados del Centro Nacional de Referencia de Parasitología- Inciensa. Costa Rica enero 2012 – abril 2020. San José. Instituto Costarricense de Investigación y Enseñanza en Nutrición y Salud. 2020. 10 p. Disponivle en: https://www.inciensa.sa.cr/vigilancia_epidemiologica/informes_vigilancia/
9. Ministerio de Salud de El Salvador. Sistema de Morbimortalidad en Línea. Ministerio de Salud. 2023. Fecha de consulta: 3 de marzo de 2022. Disponible en: <https://simmow.salud.gob.sv/>
10. Hernández Ros B, De Paz H, Medina P, Chávez P. Diagnóstico de *Angiostrongylus costaricensis* en biopsia endoscópica de colon. Rev. méd. (Col. Méd. Cir. Guatem.). 2021;160(2):179 -181. DOI: 10.36109/rmg.v160i2.359
11. Abrahams Sandí E. Angiostrongiliasis abdominal: notas sobre el diagnóstico. Revista Biomedica. 2007;18(1):37-45. Disponible en: <https://www.revistabiomedica.mx/index.php/revbiomed/article/view/4>
12. Navarro CJF, Ledezma CA. Oclusión Intestinal por *Angiostrongylus costaricensis*. Revisión Bibliográfica y Reporte de un caso.. Rev Clin Esc Med. 2019;9(1):72-79. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/revclies/cmed/ucr-2019/ucr191i.pdf>
13. Rojas A, Maldonado Junior A, Mora J, Morassutti A, Rodriguez R, Solano-Barquero A, *et al.* Angiostrongiliasis abdominal en las Américas: cincuenta años desde el descubrimiento de una nueva especie de metastrongilido, *Angiostrongylus costaricensis*. Vectores de parásitos. Parasites Vectors. 2021;14(1):374. DOI: 10.1186/s13071-021-04875-3
14. Valerio Sallent L, Moreno Santabarbara P, Roure Díez S. Abdominal pain secondary to neuroinvasive *Angiostrongylus cantonensis*; first European case. Some reflections on emerging parasitosis. Gastroenterología y Hepatología. 2021;44(8):566 - 567. DOI: 10.1016/j.gastre.2020.07.021
15. Espinoza LM, Soto RJ, Alger J. Eosinofilia asociada a helmintiasis en niños. Rev Mex Patol Clin Med Lab. 1999;46(2):79 - 85. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/patol/pt-1999/pt992e.pdf>
16. Varela MRE, Arias JS, Velásquez LE. Estandarización de una prueba múltiple de reacción en cadena de la polimerasa en tiempo real para la identificación de *Angiostrongylus cantonensis*, *A. costaricensis* y *A. vasorum*. Biomedica. 2018;38(1):111. DOI: 10.7705/biomedica.v38i0.3407
17. Rivas Méndez D, Palmisano ME, González Contreras Q, Oliva Catalán G. Angiostrongilosis abdominal. Cirujano General. 2015;37(3-4):105 -108. DOI: 10.35366/65760
18. Sharaf MF, Ghalwash ET, Ali AARM. Role of Laparoscopy in Diagnosis and Treatment of Acute Abdominal Pain. The Egyptian Journal of Hospital Medicine. 2020;79(1):442- 445. DOI: 10.21608/ejhm.2020.80838