



El mapache y su zoonosis: *Baylisascaris procyonis*

Dr. Iván Renato Zúñiga Carrasco*, Dra. Janett Caro Lozano**

*Jefe del Departamento de Epidemiología. Miembro del Comité Local de Investigación y Ética en Salud (CLIES). H.G.Z. # 18 IMSS Playa del Carmen, Quintana Roo.

**Jefa del Departamento de Epidemiología. Miembro del Comité Local de Investigación y Ética en Salud (CLIES) H.G.Z. C/M.F. 1 IMSS Chetumal, Quintana Roo.

En los mapaches se encuentra presente *Baylisascaris procyonis*, nemátodo intestinal que puede causar signos neurológicos y oculares graves cuando las larvas migran a los humanos, mamíferos y aves. Aunque los casos clínicos en las personas son poco frecuentes, si se presentan son graves y muy difíciles de tratar. Además, se ha informado la presencia de casos graves en otros mamíferos como las aves de zoológicos, de granjas y de compañía, en perros y animales silvestres. En la mayoría de los casos, si una persona o animal con afección del sistema nervioso central (SNC) sobrevive, queda con signos neurológicos irreversibles.

Epidemiología

La baylisascariasis parece ser inusual en los humanos; aunque la cantidad exacta de casos es incierta. Si los síntomas se atribuyen a otras causas, esta enfermedad puede subdiagnosticarse. Además, es posible que la afección neurológica grave solamente ocurra después de haber estado expuestos a una gran concentración de huevos o en huéspedes que son inusualmente susceptibles, tal vez debido a una anomalía inmune no reconocida. La larva neuronal suele observarse en bebés y niños con antecedentes de exposición a mapaches o sus heces. Los niños son más propensos a ingerir tierra o a llevarse los dedos, tierra u otros fómites contaminados a la boca, el menor tamaño de su cerebro también puede contribuir a la gravedad de los daños. Se considera que es más probable

que las personas que realizan campismo, cazan, capturan, realizan taxidermia y manipulan fauna silvestre corran mayor riesgo de exposición.

La baylisascariasis es causada por nemátodos intestinales (familia Ascarididae) del género *Baylisascaris*. Las 3 especies más patógenas son *Baylisascaris procyonis*, un parásito de los mapaches (*Procyon lotor*); *B. melis*, que aparece en el tejón y *B. columnaris*, que aparece en el zorrillo, en un principio se pensaba que era de la misma especie que *B. procyonis*. Las larvas de las tres especies pueden producir daños generalizados en los huéspedes intermediarios. *B. procyonis* era la única especie causal de la enfermedad tanto en humanos como en animales, no obstante, *B. melis* y *B. columnaris* pueden ser de importancia veterinaria, en particular en animales de zoológico y mascotas exóticas. Las tres especies son difíciles de distinguir en un huésped intermedio. Otras especies de *Baylisascaris*, presentes en osos (*B. transfuga*), martas (*B. devosi*), pandas (*B. schroederi*). Los mapaches, que son huéspedes definitivos de *B. procyonis*, son nativos del continente americano, donde se les puede encontrar desde Canadá hasta Panamá.¹

En México, a los mapaches los podemos localizar en todo el territorio, siendo menor su cantidad en Baja California Norte y Sur. En el aspecto de bioseguridad, *Baylisascaris* se ha considerado como un agente de bioterrorismo, ya

que los huevos son muy resistentes a las condiciones ambientales, este organismo siempre está presente en el mapache y es muy fácil de adquirir numerosos huevecillos pueden conservarse en formol por tiempo indefinido siendo viables los cuales se puede liberar en lugares de distribución de agua o plantas de alimentos generando brotes muy severos.²

Transmisión y ciclo de vida

Generalmente, los mapaches son los huéspedes definitivos del *B. procyonis*. Los gusanos maduros se encuentran en el intestino y liberan huevos embrionados en las heces. Este organismo produce gran cantidad de huevos; se calcula que cada gusano deposita hasta 179.000 huevos por día, y los mapaches transportan un promedio de 43 a 52 gusanos. Generalmente, se encuentra una mayor carga parasitaria en los mapaches jóvenes que en los adultos. El desarrollo de los huevos de *B. procyonis* al estado infestante, con larvas en el segundo estadio (L2), se produce en el medio ambiente. En condiciones óptimas, este proceso puede darse en sólo 11 a 14 días; pero en condiciones naturales, se calcula que tarda de 2 a 4 semanas o más. Los huevos de *B. procyonis* son muy resistentes a las condiciones ambientales, especialmente en suelos húmedos. Aunque el calor extremo y la sequía eventualmente los pueden matar, los huevos sobreviven a inviernos rigurosos y en algunas condiciones, pueden permanecer viables durante años. Los huéspedes intermedios pueden infectarse al ingerir huevos embrionados del medio ambiente. Las aves pequeñas y los mamíferos generalmente se infectan al consumir semillas no digeridas en las heces, granos y otros alimentos en lugares donde defecan los mapaches. Los niños pueden ingerir los huevos al ingerir tierra o colocarse objetos contaminados en la boca. Además, los huevos de *B. procyonis* se adhieren fácilmente al pelaje de los animales y a diversos fómites. En el huésped intermedio, los huevos eclosionan en el intestino delgado, penetran la pared intestinal y son transportados al torrente sanguíneo por el hígado hacia los pulmones, donde finalmente se distribuyen a diversos órganos a través de la sangre. Las larvas de *B. procyonis* migran profundamente en los tejidos mientras continúan desarrollándose. La invasión en cerebro parece ser común en roedores, conejos, aves y primates; en ratones, se calcula que aproximadamente de un 5 a 7% de las larvas de *B. procyonis* ingresan al SNC.

Estas larvas pueden causar daños considerables, tanto por el daño mecánico durante la migración como por la reacción inflamatoria que estimulan. Las larvas pueden dañar la retina y otras estructuras que afectan la visión; finalmente, se enquistan principalmente en los tejidos conectivos y los músculos. Los mapaches y otros huéspedes definitivos, tales como los perros, pueden infectarse al ingerir huevos provenientes del medio ambiente o al ingerir larvas de los tejidos de un huésped intermedio. La ingestión de un huésped intermedio es la vía más común en mapaches adultos; por el contrario, los animales jóvenes habitualmente se infectan por huevos embrionados presentes en el pelaje de la madre y en el medio ambiente. Cuando un huésped definitivo ingiere huevos embrionados, las L2 eclosionan en el intestino; luego durante un período se desarrollan en la pared intestinal antes de completar su desarrollo en el lumen. Las L3 de los huéspedes intermedios, se convierten en gusanos adultos en el intestino sin experimentar migraciones adicionales. La migración extraintestinal no parece producirse en mapaches, pero sí se ha observado en perros. No se ha estudiado la transmisión a la leche, calostro o al útero.^{3,5}

Signos Clínicos

Los síntomas varían según la ubicación y la cantidad de las larvas. Se han observado signos inespecíficos como fiebre baja, náuseas y letargo. La invasión del hígado puede producir hepatomegalia y la migración a los pulmones puede causar síntomas de neumonía. En un caso mortal de *B. procyonis*, fue encontrada una masa eosinofílica similar a un tumor en el corazón. También se han informado casos de erupción cutánea macular, observada principalmente en la cara y el torso. La larva neuronal se produce cuando los parásitos migran a través del SNC. Los primeros signos pueden ser leves, con sutiles cambios en el comportamiento, letargia, somnolencia o irritabilidad, debilidad, defectos en el habla y/o leves cambios en la vista, pero que rápidamente pueden tornarse graves. Se ha informado una diversidad de signos que incluyen ataxia, paresia o parálisis, involución del desarrollo, temblores, torticolis, nistagmus y coma. Las convulsiones son habituales y pueden ser graves. En muchos casos, también se producen signos oculares, que incluyen ceguera. La larva ocular ha sido informada con más frecuencia que la larva neuronal y es posible que se

presente sin signos neurológicos presentándose casos de encefalitis eosinofílica. Principalmente en este caso se observan cambios inflamatorios y degenerativos en la retina y en el disco óptico, por lo general en un ojo. Los signos clínicos pueden incluir opacidad transitoria de la visión, fotofobia, otros signos de neuroretinitis subaguda unilateral difusa y pérdida de la visión. Algunas anomalías visuales pueden ser permanentes. También se pueden producir casos subclínicos.⁴

Período de incubación

El período de incubación en los humanos es incierto, pero la larva migrans neuronal se puede producir apenas 2 a 4 semanas después de ingerir los huevos.

Transmisibilidad

Las personas infectados no transmiten el *B. procyonis* a otras personas.

Pruebas de diagnóstico

El diagnóstico de baylisascariasis es difícil en pacientes vivos, no existe ninguna prueba definitiva, no invasiva, ampliamente disponible. En la larva neuronal, los anticuerpos para la *Baylisascaris* se pueden encontrar en el suero; y en el líquido cefalorraquídeo (LCR), generalmente se observa un incremento del título. ELISA, inmunofluorescencia indirecta e immunotransferencia (Western blotting) se han desarrollado para la detección de los anticuerpos anti-*Baylisascaris*.

El hemograma completo y el examen del LRC pueden descartar una infección parasitaria. Un examen oftalmológico, a veces puede revelar larvas grandes y móviles en la retina, como así también coroidoretinitis. La presencia de larvas de *Baylisascaris* en los ojos también es posible en casos con signos neurológicos. Evidencia epidemiológica, tal como antecedentes de exposición previa a mapaches, pero no a zorrillos o tejones, puede servir de ayuda en la identificación. A nivel cerebral se van a presentar numerosos granulomas en casos graves va existir una meningoencefalitis eosinofílica.⁵

Tratamiento

En casos específicos, se ha recomendado el tratamiento con fármacos antihelmínticos, en especial albendazol y prednisona (2mg/ kg/ día) o ivermectina puede ser otra opción.

En humanos, se ha utilizado albendazol como profilaxis después de haber estado expuestos a lugares donde los mapaches van regularmente a defecar o a cualquier otra fuente de huevos.¹

Desinfección

Los huevos de *B. procyonis* son altamente resistentes a los desinfectantes, pueden embrionarse incluso en una solución de formalina diluida. Además, son muy resistentes a la inactivación en el medio ambiente, la desecación y el calor. La luz solar intensa en una superficie expuesta o calor seco en un ático, eventualmente destruyen los huevos, aunque se desconoce en cuánto tiempo. Para realizar la desinfección de fómites se utiliza generalmente el calor intenso (por ejemplo, una antorcha de propano, agua hirviendo o incineración). También se ha recomendado el uso de agua hirviendo con lejía, y una combinación de xileno-etanol después de retirar los desechos sólidos. En ocasiones, se deben remover unos cm de tierra. Los huevos se pueden lavar de las superficies con una solución de hipoclorito de sodio al 1%, lo que evita que se adhieran, pero este tratamiento no los elimina.⁵

Prevención

El riesgo de infección con *B. procyonis* puede disminuir al evitarse el contacto con los mapaches y sus heces, lo cual no deben tenerse como mascotas, especialmente en hogares con niños pequeños. Los que están en cautiverio deben examinarse con regularidad para detectar huevos de *B. procyonis* y si fuera necesario, para desparasitarlos. No se debe alimentar a animales silvestres ni favorecer su aproximación a las áreas que rodean las casas y los lugares de juego. Se debe evitar el acceso a áticos o sótanos y toda la comida o basura accesible debe mantenerse en contenedores alejados y protegidos de los mapaches. Estos animales también pueden sentir atracción por los estanques, comederos para aves y huertas. Los areneros deben cubrirse cuando no están en uso para evitar que los mapaches defecuen allí. La limpieza de las malezas puede evitar la construcción de cuevas en la propiedad. Los mapaches suelen utilizar lugares próximos al área donde defecan con regularidad. La que generalmente, se encuentra en la base de los árboles, en las bifurcaciones de los árboles o sobre superficies horizontales elevadas tales como troncos caídos, troncos cortados, piedras grandes, pilas de leña, terrazas y techos. Además, si tie-

nen acceso, los mapaches defecan en altillos, cocheras y graneros. Las heces normalmente son oscuras y tubulares con un olor particularmente penetrante; por lo general, contienen semillas no digeridas, fragmentos de maíz u otros alimentos, huesos y/o cáscaras. Las heces y el material contaminado se deben eliminar, quemar, enterrar o enviar a un basurero, preferentemente antes de que los huevos eclosionen.⁶

Referencias:

1. Bowman DD. *Baylisascaris procyonis* in dogs [Consultado Agosto 2012: <http://www.2ndchance.info/baylisascaris-Bowman2000BaylisascarisInDogs.pdf>].
2. Henderson DA. The looming threat of bioterrorism. Science. 1999; 283: 1279-82.
3. Lang D. *Baylisascaris procyonis*: Killer Worms [Consultado Agosto 2012: <http://www.bama.ua.edu/~joshua/archive/may04/David%20Lang.pdf>].
4. Sorvillo F, Ash LR, Berlin OG, Yatabe J, Degiorgio Ch, Morse S. *Baylisascaris procyonis*: An Emerging Helminthic Zoonosis. Emerging Infectious Diseases. 2002; 8(4): 355-359.
5. Baylisascariasis. The Center for Food Security & Public Health. Institute for International Cooperation in Animal Biologics. OIE [Consultado Agosto 2012: <http://www.cfsph.iastate.edu/Factsheets/es/baylisascariasis.pdf>].
6. *Baylisascaris procyonis* (Ascaris del mapache) Wisconsin Division of Public Health. Department of Health and Family Services [Consultado Agosto 2012: <http://www.dhs.wisconsin.gov/publications/p4/p42029.pdf>].