

Ma. Guadalupe Ortega Pierres



Triquinelosis

Trichinella spiralis causa triquinelosis, una zoonosis cosmopolita y de importancia para la salud en humanos y animales. En algunos países la información rigurosa y los sistemas de detección del parásito en los rastros han permitido un mejor control de esta parasitosis. En este artículo se describen aspectos del ciclo de vida y epidemiológicos, así como manifestaciones clínicas y diagnóstico de la infección.

Descripción del parásito y su ciclo de vida

Los parásitos del género *Trichinella* infectan a animales domésticos y silvestres, así como al ser humano, y ocasionan la triquinelosis. Estos parásitos pertenecen a los **nematodos**. Actualmente se han identificado ocho especies de *Trichinella*; de éstas, la que causa más infecciones en humanos es *T. spiralis*, que tiene además una distribución cosmopolita. Dos características que distinguen a las especies de *Trichinella* son el rango de distribución de sus hospederos y la tolerancia a la temperatura.

El ciclo de vida de estos parásitos consta de dos fases. La primera, llamada enteral o entérica, se inicia cuando el huésped ingiere carne cruda o mal cocinada, contaminada con larvas musculares de *Trichinella*, que se liberan de las células nodrizas por acción de las enzimas digestivas del estómago. Una vez libres en el tracto intestinal, las larvas musculares sufren cuatro mudas en un periodo de aproximadamente 30 horas y se desarrollan en hembras y machos adultos. Éstos copulan y las hembras fecundadas producen y liberan larvas recién nacidas. Las larvas poseen un **estilete** anterior en su cavidad bucal, el cual utilizan para penetrar en la pared del intestino del hospedero y distribuirse a otros tejidos, ya sea a través de la corriente sanguínea o del sistema linfático. Esto da lugar a la segunda fase del ciclo de vida, la fase sistémica. Las larvas pueden ocasionar daños graves si llegan al sistema nervioso central o al corazón; no obstante, tienen mayor afinidad por establecerse en el músculo esquelético. La larva muscular penetra en las células del músculo e induce su diferenciación. Entonces se forma una célula nodriza que le permite a la larva muscular vivir en el huésped; durante la formación de ésta se estimula la

Nematodos

Organismos pluricelulares, normalmente microscópicos, con forma de gusano. Existen especies de vida libre, marinas, en el suelo y especies parásitas de plantas y animales, incluido el ser humano, al que le provocan enfermedades como la triquinelosis, filariasis, anquilostomiasis, ascariasis, estrongiloidiasis, toxocariasis, etcétera.

Estilete

Estructura similar a una aguja, se encuentra en la boca de los nematodos y la utilizan para perforar y succionar los elementos que necesitan.

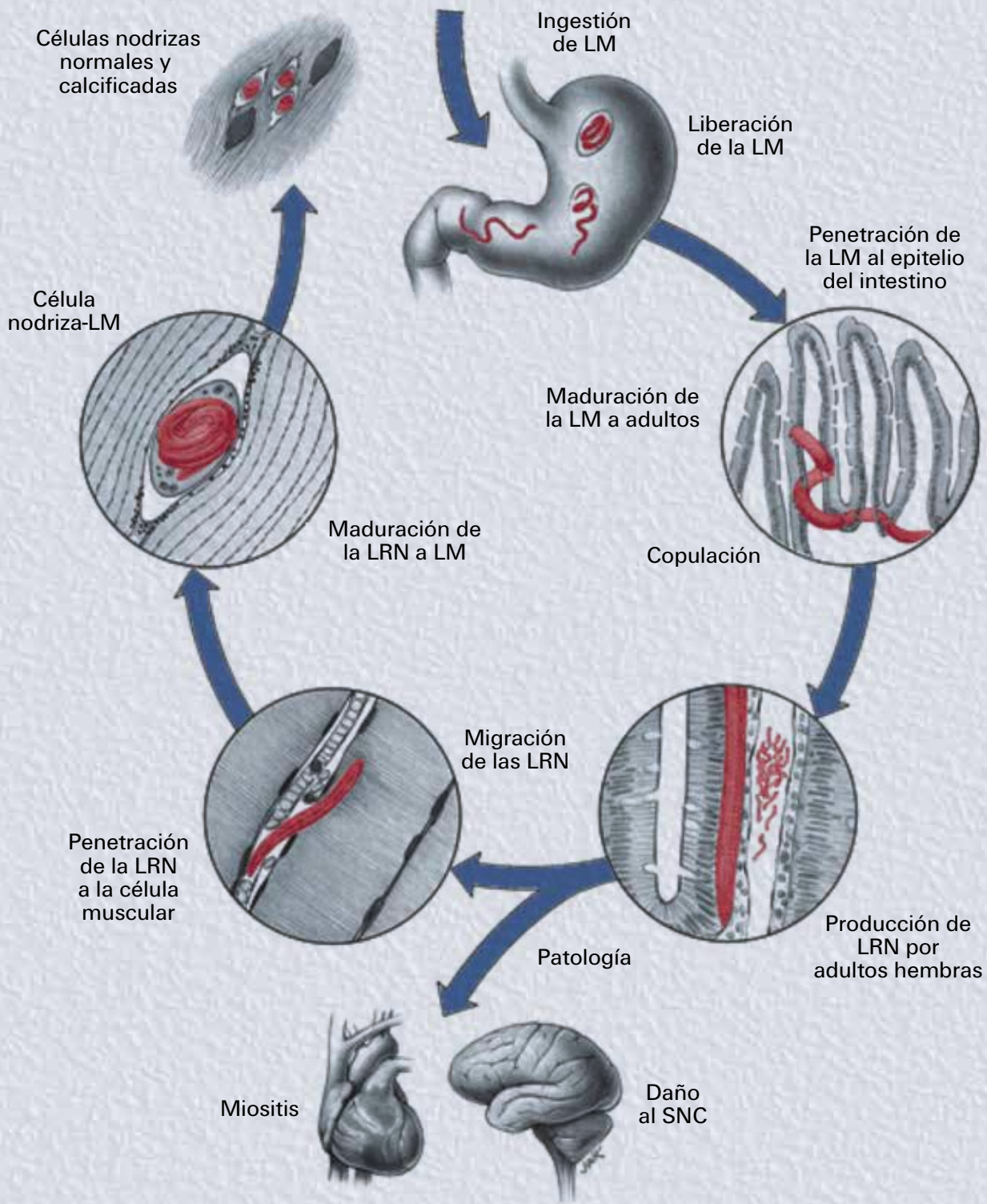


Figura 1. Ciclo biológico de *Trichinella spiralis* (modificado de Despommier, 2000).



síntesis de colágeno para permitir una sobrevivencia larga dentro del hospedero. La célula nodriza modula las funciones del tejido muscular del hospedero y permite al parásito adquirir nutrientes y exportar desechos mediante una red de **vénulas**. La formación de la célula nodriza en el músculo esquelético del hospedero ocurre durante los primeros 20 días después de la infección con las larvas musculares; una vez formada, su desarrollo completo requiere 14 días más y al final de este periodo los parásitos son infectivos. Si en este lapso el ser humano ingiere la carne del hospedero –como en el caso de la carne de cerdo o de caballo–, se produce la parasitosis.

Vénula

Pequeño vaso sanguíneo a través del cual empieza a retornar la sangre desde los capilares venosos de los tejidos hacia las venas, para dirigirla al corazón.

Eosinófilos

Uno de los tipos de glóbulos blancos que se encuentran presentes en la sangre, provenientes de la médula ósea; son células muy importantes del sistema inmune.

Aspectos clínicos

La triquinelosis es una infección zoonótica; es decir, transmitida entre animales y humanos. Ésta se debe a la ingestión de carne infectada, ya sea cruda o mal cocinada. La gravedad de la enfermedad depende del número de larvas ingeridas, la frecuencia con la que se consume la carne contaminada, el tratamiento de la carne (si es ahumada o salada) y la susceptibilidad del individuo. Se calcula que la dosis mínima para que la infección se establezca es de 70 a 150 larvas musculares.

Durante los primeros días de la infección, en la fase enteral, se presentan síntomas de gastroenteritis asociados con diarrea, dolor abdominal y vómito. Esta fase es transitoria y termina aproximadamente diez días después de la ingestión de las larvas musculares. La fase sistémica puede durar semanas, duran-

te las que se presentan síntomas como fiebre, dolor muscular, edema alrededor de ambos ojos y hemorragias múltiples muy pequeñas; estas últimas son más evidentes debajo de la lengua, aunque también se observan en el tejido conjuntivo y en las mucosas. La penetración de las larvas musculares al músculo esquelético del hospedero puede causar secuelas de moderadas a severas; durante esta fase se presentan problemas como miocarditis, disnea o neurotriquinelosis. A pesar de que esta enfermedad presenta baja mortalidad, puede causar invalidez del hospedero durante muchos años.

Para la detección del parásito, en estudios de laboratorio la cuenta de leucocitos se eleva a valores de 12 000 a 15 000 células por mililitro y los valores de **eosinófilos** oscilan entre 5 y 50%. El diagnóstico definitivo de la infección mediante el examen microscópico de biopsias de músculo depende del hallazgo de la célula nodriza que contiene a la larva muscular. Sin embargo, se han desarrollado otros métodos, como la detección de ADN de *Trichinella* por la reacción en cadena de la polimerasa (PCR) o la de anticuerpos específicos en el suero de los pacientes por el ensayo por inmunoabsorción ligado a enzimas (ELISA).

Es muy importante que el diagnóstico de la triquinelosis se establezca de manera definitiva durante la primera etapa de la infección, ya que en ésta se requiere iniciar el tratamiento apropiado. Es necesario diferenciar síntomas tales como el edema periorcular, el edema facial y la fiebre, que también se presentan en casos de **glomerulonefritis** aguda. En los pacien-

Glomerulonefritis

Inflamación del glomérulo, que es la unidad anatómica renal donde radica la función de aclaramiento o filtración de la sangre.



Figura 2. Estadios de *Trichinella spiralis*: larva muscular (LM), adultos (A) y larvas recién nacidas (LRN).

tes que tienen diarrea, es necesario determinar que los síntomas no estén asociados a infecciones ocasionadas por *Salmonella*, *Shigella* y otras bacterias, virus o parásitos intestinales que también infectan el tracto gastrointestinal. En los casos en los que se presenta dolor de cabeza, es necesario realizar el diagnóstico diferencial con meningitis o encefalopatía, lo que permite asegurar la causa de la enfermedad.

Para el tratamiento de la triquinelosis, los fármacos empleados incluyen antihelmínticos, como el mebendazol –del grupo de los benzimidazoles–, con una absorción muy baja en el **lumen** intestinal. El albendazol –que pertenece al mismo grupo– actúa en todas las formas de desarrollo del nematodo y es bien tolerado por el hospedero. También se ha empleado el tiabendazol, aunque su uso es menos frecuente debido a los efectos colaterales que produce, como dolor de cabeza, vértigo, náusea y desmayo. A pesar de la eficacia de los tratamientos y la larga duración del efecto de los mismos, se ha dificultado el control efectivo de esta parasitosis.

Epidemiología y control

Se ha reportado que aproximadamente once millones de personas en el mundo pueden estar infectadas con parásitos del género *Trichinella*. La incidencia de triquinelosis es mayor en los países en vías de desarrollo, donde las condiciones socioeconómicas y de mala higiene favorecen la transmisión. Los cambios socioeconómicos, el crecimiento de las zonas urbanas y, por lo tanto, el contacto de las especies domésticas con las especies silvestres facilitan y aumentan el riesgo de transmisión de esta infección a humanos. Las costumbres culturales, como la ingesta de carne semicruda de animales silvestres o domésticos –como el caballo–, son factores que favorecen la prevalencia de esta enfermedad. En los últimos 15 años, la triquinelosis ha cobrado gran importancia en materia de salud pública en diversos países como una enfermedad reemergente, debido al incremento de brotes en diversas partes del mundo, ya que las fuentes de transmisión no han sido controladas adecuadamente.

En la Ciudad de México, el primer registro de triquinelosis data de finales del siglo XIX. Desde entonces se han reportado brotes de la infección en humanos, cerdos, ratas, gatos y perros, en por lo menos 17 estados del país. Desde 1952 hasta la fecha se han reportado más de 800 casos de triquinelosis humana en Sonora, Chihuahua, Durango, Nuevo León, Colima, Jalisco, San Luis Potosí, Zacatecas, Veracruz, Guanajuato, Aguascalientes, Querétaro, Estado de México, Oaxaca, Michoacán, Guerrero y el Distrito Federal. Estos casos se debieron principalmente al consumo de carne de cerdo mal cocinada. La especie que hasta ahora se ha reportado como causante de estas infecciones ha sido *T. spiralis*, que posee la capacidad de infectar mamíferos (humanos, cerdos, zorros, osos y caballos), aunque también puede parasitar aves y algunos reptiles. El cerdo es el principal hospedero de *Trichinella* y constituye la principal fuente de transmisión de triquinelosis al humano. Asimismo, debido a brotes de triquinelosis en Francia e Italia por ingestión de carne de caballo infectada, se considera a éste como el segundo hospedero de mayor importancia en salud veterinaria y humana.

Con el fin de mejorar la seguridad alimentaria, en Europa se han presentado nuevos reglamentos que establecen normas para el control de *Trichinella* en carne de animales para consumo humano. Los estudios que han aportado evidencias del control de la enfermedad, mediante la presentación de una información rigurosa y sistemas de detección del parásito en los rastros donde se procesa la carne para venta, constituyen una plataforma para ampliar los programas apropiados de control de la triquinelosis en todo el mundo.

Ma. Guadalupe Ortega Pierres es bióloga, doctora en Ciencias por la Universidad de Bristol, Inglaterra. Investigadora Titular E; miembro del SNI; miembro de la International Commission on Trichinellosis; Academia Mexicana de Ciencias; Academia Nacional de Medicina. Medalla al Mérito en Ciencias 2010 ALDF. Investigación sobre respuesta inmune y vacunas hacia *T. spiralis*.
gortega@cinvestav.mx

Lumen

(Del latín *lūmen*, abertura o luz). En biología es usualmente denominado luz. Es el espacio interior de una estructura tubular, como una arteria o el intestino.