

## ORIGINAL BREVE

Recibido: 31 de enero de 2018  
Aceptado: 24 de enero de 2019  
Publicado: 15 de febrero de 2019

## BROTOS EPIDÉMICOS DE TRIQUINOSIS OCURRIDOS EN ARAGÓN DURANTE EL PERIODO 1998 – 2017

Alejandra Pérez-Pérez (1), Joaquín Guimbao Bescós (1), Ana Delia Cebollada Gracia (2), Carmen Malo Aznar (2), Silvia Martínez Cuenca (1), Amaya Aznar Briebe (1), María Ángeles Lázaro Belanche (1), Inmaculada Sanz Lacambra (1) y Cecilia Compés Dea (1)

(1) Sección de Vigilancia Epidemiológica. Servicio Provincial de Sanidad de Zaragoza. Gobierno de Aragón. Zaragoza. España.

(2) Sección de Vigilancia Epidemiológica. Dirección General de Salud Pública. Departamento de Sanidad. Gobierno de Aragón. Zaragoza. España.

Los autores declaran que no existe conflicto de intereses

### RESUMEN

**Fundamentos:** En Aragón, los controles oficiales veterinarios para detectar la presencia de triquina en productos cárnicos, han permitido que la triquinosis sea una enfermedad de baja incidencia, que se presenta en forma de brotes, asociados al consumo familiar de productos cárnicos no controlados sanitariamente. El objetivo del trabajo fue describir las características epidemiológicas de los brotes de triquinosis ocurridos en Aragón durante el periodo de estudio y las medidas de actuación llevadas a cabo, lo que sirvió de base para rediseñar y fortalecer las medidas de prevención y control.

**Métodos:** Estudio descriptivo de las características tiempo, lugar, persona, alimentos implicados, agente etiológico y medidas de control implementadas en los brotes identificados por la Red de Vigilancia Epidemiológica de Aragón desde el 01/01/1998 al 31/12/2017. Para el análisis descriptivo se calcularon la media con su desviación estándar y las proporciones.

**Resultados:** Durante el periodo de estudio (desde el 01/01/1998 hasta el 31/12/2017) se declararon 7 brotes familiares con 294 expuestos, 103 casos (Tasa de Ataque 35%), de los que 29 fueron hospitalizados (28,1%). La tasa de letalidad fue del 1%. La media de edad de los casos fue de 43,3 años (desviación típica 15,9). El 70,8% de los casos fueron varones. Los brotes se concentraron entre diciembre y mayo. Cinco brotes se originaron tras el consumo de jabalí. El agente etiológico aislado en muestras cárnicas y/o muestras biológicas procedentes de los casos, fue *Trichinella spiralis* en cuatro brotes y *Trichinella britovi* en otros dos brotes. En todos los brotes las actuaciones se realizaron conforme a las recomendaciones establecidas por la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica (RENAVE).

**Conclusiones:** La triquinosis en Aragón se presenta en forma de brotes familiares esporádicos coincidentes con la época de caza de jabalí y matanza domiciliar del cerdo y se asocia al consumo de productos cárnicos no controlados sanitariamente, por lo que es necesario reforzar la educación para la salud y la colaboración intersectorial en la elaboración e implantación de estrategias de prevención y control.

**Palabras clave:** Triquinosis, Brotes epidémicos, Zoonosis, Aragón, España.

### ABSTRACT

#### Trichinellosis outbreaks in Aragón (1998-2017)

**Background:** In Aragon, official veterinary controls to detect the presence of *Trichinella* in meat products have allowed trichinosis to be a low-incidence disease in the form of outbreaks associated with family consumption of meat products that are not sanitarily controlled. The aim of the work was to describe the epidemiological characteristics of the trichinosis outbreaks that occurred in Aragon during the study period and the action measures carried out, which served as a basis for redesigning and strengthening prevention and control measures

**Methods:** Descriptive study of the characteristics of time, place, person, food implicated, etiological agent and control measures implemented in the outbreaks identified by the Epidemiological Surveillance Network of Aragón from 01/01/1998 to 31/12/2017. For the descriptive analysis, the mean with its standard deviation and proportions were calculated.

**Results:** During the study period (from 01/01/1998 until 31/12/2017) there were 7 family outbreaks with 294 exposed, 103 cases (Attack Rate 35%), of which 29 were hospitalized (28.1%). The case fatality rate was 1%. The average age of the cases was 43.3 years (standard deviation 15.9). 70.8% of the cases were male. Outbreaks were concentrated between December and May. Five outbreaks originated after consumption of wild boar. The etiological agent identified in meat and/or biological samples from the cases was *Trichinella spiralis* in four outbreaks and *Trichinella britovi* in two other outbreaks, while the agent could not be identified in one outbreak. In all outbreaks, actions were carried out in accordance with the recommendations established by the National Epidemiological Surveillance Network (RENAVE).

**Conclusions:** Trichinosis in Aragon takes the form of sporadic family outbreaks coinciding with the time of wild boar hunting and home slaughtering of pigs and is associated with the consumption of meat products not controlled sanitarily, so it is necessary to strengthen health education and intersectoral collaboration in the development and implementation of prevention and control strategies.

**Key words:** Trichinosis, Outbreaks, Zoonoses, Aragón, Spain.

## INTRODUCCIÓN

La Triquinosis es una zoonosis de distribución mundial producida por un nematodo intestinal del género *Trichinella*. Aunque se han identificado hasta el momento 9 especies y 12 genotipos<sup>(1,2)</sup>, las especies capaces de producir la enfermedad en las personas son únicamente *T. spiralis*, *T. nativa*, *T. britovi*, *T. pseudoespiralis*, *T. murrelli*, *T. nelson* y *T. papuae*. En España, las especies habitualmente identificadas son *T. spiralis* y *T. britovi*<sup>(3,4)</sup>. Es importante destacar la resistencia relativa a la congelación de *T. britovi*<sup>(5,6)</sup>. En 2014 se detectó por primera vez en nuestro país *T. pseudoespiralis*.

En nuestro medio, la principal fuente de infección para las personas es el consumo de carne y/o productos cárnicos crudos o insuficientemente cocinados procedentes de jabalí o cerdo infectado. No hay transmisión directa de persona a persona.

El periodo de incubación oscila entre 8 y 15 días (rango 5-45 días), dependiendo del número de larvas ingeridas, del estado inmunológico del huésped y de la especie implicada<sup>(7,8)</sup>.

Clínicamente se puede manifestar como una infestación asintomática o como un cuadro severo, con complicaciones neurológicas y cardiológicas que pueden poner en grave riesgo la vida de la persona. El diagnóstico se basa en la identificación del antecedente de consumo de carne potencialmente infectada, la clínica que presenta el paciente y las pruebas de laboratorio (la identificación de larvas del nematodo en tejido muscular o la determinación de anticuerpos en sangre). En el contexto de un brote, el diagnóstico se puede efectuar en personas asintomáticas con antecedente de consumo de carne infestada mediante pruebas de laboratorio positivas. La profilaxis postexposición podría ser efectiva dentro de los 6 primeros días desde la ingestión de la carne contaminada<sup>(9)</sup>. Albendazol o mebendazol son los fármacos más usados como tratamiento<sup>(10)</sup>.

En Aragón, el Decreto 222/1996<sup>(11)</sup>, por el que se regula la vigilancia epidemiológica,

establece la obligación de declarar los casos de triquinosis de forma numérica (número de sospechas de casos de triquinosis semanal), individualizada (mediante encuesta epidemiológica específica) y urgente (telefónica). En Aragón, disponemos de datos fiables a partir del año 1996. La vigilancia de la enfermedad permite conocer y describir el patrón de presentación de la triquinosis en la población, así como detectar precozmente los casos para controlar la difusión de la enfermedad, establecer medidas de prevención y evitar brotes. Las medidas preventivas y de control ante un caso y/o brote de triquinosis están recogidas en el protocolo de la RENAVE<sup>(12)</sup>.

La triquinosis es considerada una enfermedad reemergente a nivel mundial. Los Centers for Disease Control and Prevention<sup>(10)</sup> (CDC) estiman que aproximadamente se producen unos 10.000 casos en el mundo anualmente. Según el último informe de 2016 sobre triquinosis<sup>(13)</sup> del European Centre for Disease Prevention and Control (ECDC), en 2014 se notificaron 320 casos confirmados de triquinosis en 28 países de la Unión Europea (EU) / Espacio Económico Europeo (EEA). La tasa de notificación en 2014 se situó en torno a 0,07 casos por cada 10<sup>5</sup> habitantes. Bulgaria y Rumania notificaron el 88% de los casos confirmados. Según el informe, el consumo de carne cocinada de forma insuficiente procedente de la matanza domiciliar de cerdos o de la caza de jabalíes constituye el factor de riesgo más importante para adquirir triquinosis actualmente en la EU/EEA.

En España, los controles oficiales para detectar la presencia de triquina en productos cárnicos, ampliamente regulados por la normativa europea<sup>(14)</sup> y nacional<sup>(15)</sup>, han permitido que sea una zoonosis poco frecuente<sup>(16)</sup>. Además, la normativa comunitaria vigente en la Unión Europea obliga a las autoridades competentes de los Estados miembros a elaborar planes de contingencia que contemplen las medidas en caso de sospecha o detección de triquina en animales o en carnes. Desde el año 1996, fecha desde la que disponemos de datos

fiables, la triquinosis en Aragón es, de forma similar a lo que ocurre en España, una enfermedad de baja incidencia, que se presenta en forma de brotes<sup>(17)</sup>.

El objetivo de este trabajo fue describir las características epidemiológicas de los brotes de triquinosis ocurridos en Aragón en el periodo 1998-2017 y las medidas de actuación llevadas a cabo.

## SUJETOS Y MÉTODOS

Estudio descriptivo en el que se analizaron las características epidemiológicas de los brotes de triquinosis notificados según la descripción tiempo, lugar, persona, alimentos implicados, el agente etiológico y las medidas de control implementadas. El periodo de tiempo estudiado fue del 1 de enero de 1998 hasta el 31 de diciembre de 2017. La información procede de la base de datos de la Red de Vigilancia Epidemiológica de Aragón. Para calcular la incidencia se utilizaron las poblaciones del Instituto Nacional de Estadística (población residente en España a fecha 1 de julio de cada año del periodo de estudio).

La estrategia de vigilancia y control de triquinosis está recogida en el protocolo de triquinosis de la RENAVE. En él se recoge el modo y circuito de notificación, la encuesta epidemiológica, que recoge datos clínicos, epidemiológicos y de laboratorio, las medidas preventivas y de control y la clasificación del caso según el grado de certeza diagnóstica. Se incluyó como casos a las personas que cumplieran los criterios de caso probable o confirmado. Se considera caso probable a toda persona que cumple los criterios clínicos y epidemiológicos y caso confirmado a toda persona que cumple los criterios clínicos y de laboratorio.

- Criterio clínico: Persona que presenta, al menos, tres de las seis siguientes manifestaciones: fiebre, mialgias, diarrea, edema facial, eosinofilia, hemorragias subconjuntivales, subungueales y/o retinianas.

- Criterio de laboratorio (al menos uno de los dos siguientes): 1) confirmación de larvas de

*Trichinella* en el tejido muscular obtenido por biopsia 2) respuesta específica de anticuerpos de *Trichinella* (IFA, ELISA o inmunoelectrotransferencia).

- Criterio epidemiológico: (al menos una de las dos relaciones epidemiológicas siguientes): 1) persona que ha consumido alimentos contaminados confirmados por laboratorio, o productos tal vez contaminados procedentes de un animal infestado/colonizado confirmado por el laboratorio. 2) persona expuesta a la misma fuente común o vehículo de infestación que un caso humano confirmado (no está confirmada la contaminación del alimento).

Por lo tanto, se consideró como individuo expuesto a toda persona que hubiese ingerido alimentos contaminados.

Se definió brote como la aparición de dos o más casos de triquinosis con antecedentes de ingestión de un alimento común (carne o productos cárnicos). Atendiendo al ámbito de exposición, un brote se clasificó como familiar cuando el alimento involucrado había sido elaborado y consumido en un domicilio particular.

Para el análisis descriptivo se calcularon la media con su desviación estándar y las proporciones. Para el análisis de los datos se utilizó el programa Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) versión 23 (licencia Gobierno de Aragón).

## RESULTADOS

Las tasas de incidencia en Aragón durante el periodo de estudio fueron bajas, excepto en el año 1998, en el que hubo una Tasa de Incidencia anual (por cada 100.000 hab.) de 5,1 (tabla 1).

Durante el periodo de estudio se declararon 109 casos de triquinosis. De ellos, 103 casos asociados a brote. En total se identificaron 7 brotes (tabla 2). De ellos, 5 fueron notificados desde los servicios de medicina preventiva y otros dos desde los centros de salud. Ningún brote afectó a otra comunidad autónoma.

Geográficamente, cuatro brotes (57%) se

**Tabla 1**  
**Resumen del número de casos e incidencia de triquinosis en Aragón y España. Años 1998-2017**

Año	Número de casos Huesca	Número de casos Teruel	Número de casos Zaragoza	Número de casos Aragón	Tasa de Incidencia anual (por cada 100.000 hab.) Huesca	Tasa de Incidencia anual (por cada 100.000 hab.) Teruel	Tasa de Incidencia anual (por cada 100.000 hab.) Zaragoza	Tasa de Incidencia anual (por cada 100.000 hab.) Aragón	Tasa de Incidencia anual (por cada 100.000 hab.) España
1998	0	0	61	61	0,0	0,0	7,1	5,1	0,15
1999	5	0	0	5	2,5	0,0	0,0	0,4	0,04
2000	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,11
2001	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,11
2002	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,06
2003	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,12
2004	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,08
2005	0	0	2	2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,03
2006	0	0	2	2	0,0	0,0	0,2	0,2	0,09
2007	0	0	13	13	0,0	0,0	1,4	1,0	0,26
2008	1	0	0	1	0,5	0,0	0,0	0,1	0,11
2009	7	0	0	7	3,2	0,0	0,0	0,7	0,05
2010	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05
2011	16	0	0	16	7,4	0,0	0,0	1,2	0,07
2012	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,05
2013	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,07
2014	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,01
2015	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,01
2016	0	0	0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,03
2017	0	0	2	2	0,0	0,0	0,2	0,2	sin datos

Fuente: Centro Nacional de Epidemiología. Disponible en: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/contenidos/fd-servicios-cientifico-tecnicos/fd-vigilancias-alertas/fd-enfermedades/enfermedades-declaracion-obligatoria-series-temporales.shtml>

**Tabla 2**  
**Resumen de brotes de triquinosis, Aragón, Años 1998-2017**

Características epidemiológicas	Año del brote						
	1998	1999	2007	2009	2011	2011	2017
Fuente notificante	Hospital Familiar	C. Salud Familiar	Hospital Familiar	Hospital Familiar	Hospital Familiar	Hospital Familiar	C. Salud Familiar
Ámbito	Zaragoza	Huesca	Zaragoza	Huesca	Huesca	Huesca	Zaragoza
Lugar	Dic-Ene	Abr-May	Ene	Abr-May	Feb-Mar	Feb-Mar	Ene-Feb
Tiempo	143	5	29	77	10	27	3
Expuestos (Núm)	61	4	13	7	6	10	2
Casos (Núm)	42,66	80	44,83	9,09	60	37,04	66,67
Tasa de Ataque (%)	42 (15,8)	25 (17,9)	40 (10,4)	63,14 (11,1)	56,3 (14,7)	43,9 (5,1)	31,5
Edad casos (Mediana y d.t.)	41 [4 – 75]	25,5 [8 – 41]	36 [29 – 60]	65 [45 – 78]	55 [52 – 65]	45 [24 – 68]	31,5 [30 – 33]
Sexo casos (% hombres)	74%	25%	69,70%	71,40%	83,30%	70%	50%
Hospitalizados (Núm)	20	0	1	2	6	0	0
Tasa de hospitalización	32,7%	0%	7,6%	28,5%	100%	0%	0%
Fallecidos (Núm)	0	0	0	0	1	0	0
Clinico (Núm)	54	0	0	0	1	0	0
Serológico (Núm)	7	4	13	7	5	10	2
Animal implicado	Jabalí	Jabalí	Jabalí	Jabalí	Jabalí	Cerdo	Cerdo
Alimento implicado	Embutido y carne cocinada	Embutido y carne cocinada	Embutido	Embutido y carne cocinada	Embutido y carne cocinada	Embutido y carne cocinada	Embutido
Agente etiológico	<i>T. britovi</i>	<i>T. spiralis</i>	<i>T. britovi</i>	<i>T. spiralis</i>	<i>T. spiralis</i>	<i>T. spiralis</i>	Desconocido
Investigación epidemiológica	si	si	si	si	si	si	si
IAD alimento sospechoso*	si	no	si	si	si	si	no
Análisis muestras clínicas casos	si	si	si	si	si	si	si
Tratamiento de los casos	si	si	si	si	si	si	si
Educación para la salud	si	si	si	si	si	si	si
Administración quimioprofilaxis	no	no	si	si	no	no	no

IAD: \* Inmovilización, análisis y destrucción de alimento sospechoso; C. Salud: Centro de Salud; \*\* Los pacientes diagnosticados por los datos clínicos se consideran casos probables y los diagnosticados mediante pruebas de laboratorio se consideran casos confirmados.

detectaron en Huesca y tres en Zaragoza.

En el conjunto de los 7 brotes se identificaron 294 expuestos y 103 casos (Tasa de Ataque 35%). Las tasas de ataque oscilaron desde 9,1% en el brote de 2009 a 66,6% en el brote de 2017. La media de edad de los casos fue de 43,3 años (desviación típica 15,9). El 70,8% de los casos fueron varones. De los 103 casos, 29 de ellos fueron hospitalizados (28,1%). La tasa de letalidad fue del 1%.

Los brotes se concentraron entre diciembre y mayo y todos tuvieron lugar en el ámbito familiar.

En el 54% de los casos el diagnóstico fue clínico y en el 46% serológico.

Cinco brotes (71%) se originaron tras el consumo de jabalíes y dos tras el consumo de carne de cerdo.

El agente etiológico identificado en muestras cármicas y/o muestras biológicas procedentes de los casos, fue *Trichinella spiralis* en cuatro brotes y *Trichinella britovi* en otros dos brotes, mientras que no se pudo identificar el agente en uno de los brotes.

En todos los brotes, la Sección de Vigilancia Epidemiológica de la provincia correspondiente llevó a cabo la investigación epidemiológica oportuna y emitió las recomendaciones de prevención y control de la enfermedad (educación para la salud). En el ámbito del Servicio Aragonés de Salud, en todos los brotes se llevó a cabo el análisis de las muestras clínicas y el tratamiento de los casos.

En cinco brotes el Servicio Veterinario de Salud Pública procedió a la inmovilización, análisis y destrucción de alimentos sospechosos. En el brote de 1999, no pudieron llevar a cabo la prospección de muestras alimentarias dado que los pacientes habían ingerido todo el alimento contaminado. La detección del agente etiológico se llevó a cabo mediante la identificación de larvas de *Trichinella* en

el tejido muscular del paciente obtenido por biopsia. El último brote, notificado en 2017, con dos casos confirmados, se relacionó con la ingesta de carne de cerdo procedente de matanza domiciliaria en Rumanía y enviada a Aragón en navidad por la familia de origen. Igualmente, en este brote no se pudo llevar a cabo la prospección de la muestra dado que los pacientes habían ingerido todo el alimento contaminado. En dos brotes se recomendó quimioprofilaxis a personas expuestas asintomáticas, ya que fueron identificadas dentro del periodo postexposición en el que la administración de quimioprofilaxis podría ser efectiva. Desconocemos el número de personas que recibieron profilaxis postexposición en cada brote.

## DISCUSIÓN

Según los resultados obtenidos en nuestro estudio y de manera similar a lo que ocurre en nuestro país<sup>(17,18)</sup>, la incidencia de la triquinosis en Aragón es baja y la enfermedad se presenta en forma de brotes esporádicos coincidentes con la época de caza de jabalí y matanza domiciliaria del cerdo (entre los meses de diciembre y mayo). El rango anual de brotes oscila entre 0 y 1, a excepción del año 2011 en el que se identificaron 2 brotes. No se observan variaciones relevantes en la tendencia a lo largo de los años estudiados. Estos resultados, similares a los del resto de España<sup>(19)</sup>, avalan la efectividad de los controles vigentes<sup>(20)</sup>.

En cuanto al número de afectados, tal y como se recoge en el boletín epidemiológico del Centro Nacional de Epidemiología<sup>(17)</sup>, destacan el brote de Zaragoza de 1998, junto con el de Jaén de 1996 y el de Burgos en 2003 por el elevado número de afectados.

Respecto a la distribución estacional, los brotes aparecieron tal y como se esperaba y de manera similar a lo que ocurre en España, únicamente entre los meses de noviembre a mayo del año siguiente, coincidiendo fundamentalmente con el periodo de caza del jabalí<sup>(17)</sup>.

191 personas expuestas no presentaron clínica ni alteraciones analíticas y/o serológicas. Debido a la mala calidad de los registros, no está disponible el número de personas expuestas tratadas de forma preventiva en cada brote. Por este motivo desconocemos qué personas expuestas no enfermaron gracias a la efectividad del tratamiento preventivo y cuáles no enfermaron porque probablemente ingirieron una cantidad mínima de carne infectada.

Al igual que lo publicado en otros estudios<sup>(16)</sup>, la tasa de mortalidad fue baja (1%), un sólo fallecimiento, secundario a fallo renal. Aunque las causas más frecuentes de mortalidad asociadas a triquinosis son miocarditis, encefalitis o neumonía, también se han documentado fallecimientos asociados a fallo renal<sup>(21)</sup>.

La mayoría de los brotes identificados en Aragón (cinco) se originaron tras el consumo de jabalíes. Esta observación es congruente con lo publicado en otros artículos<sup>(18,22)</sup> y representa un cambio importante en la fuente de triquinosis, dado que años atrás se asociaba a la ingesta de carne de cerdo criado de forma intensiva. Este hallazgo puede estar al menos en parte explicado por el hecho de que la prevalencia de *Trichinella* en jabalíes salvajes es 4.100 veces más alta que en cerdos criados en los domicilios sin control veterinario<sup>(23)</sup>.

En cuatro brotes se aisló *T. spiralis* y *T. britovi* en otros dos brotes. La identificación de estas dos especies era lo esperable, dado que son las dos especies circulantes predominantes en nuestro país<sup>(3,4)</sup>.

Todos los brotes tuvieron lugar en el ámbito familiar, sin los controles veterinarios oportunos, lo que pone de manifiesto la efectividad de los controles vigentes<sup>(13,14,15)</sup>.

El último brote, notificado en 2017, se relacionó con la ingesta de carne de cerdo procedente de una matanza domiciliaria en Rumanía. Este hallazgo es congruente con los hallazgos publicados por Dubrescu<sup>(24)</sup> en Rumanía, donde la mayoría de los brotes de triquinosis se notifican en Enero y Febrero reflejando el elevado

consumo de carne en navidad procedente de las matanzas domiciliarias de cerdo.

En todos los brotes las medidas de prevención y control adoptadas se ajustaron al protocolo nacional de la RENAVE. En dos brotes la detección precoz de los casos hizo posible la recomendación de quimioprofilaxis a personas expuestas asintomáticas, dado que está documentado<sup>(9)</sup> que la profilaxis administrada en los seis primeros días tras la exposición puede ser efectiva como medida preventiva.

La indicación de quimioprofilaxis puede ser cuestionada ya que puede haber casos asintomáticos que hayan recibido el antihelmíntico innecesariamente, no obstante, teniendo en cuenta que la triquinosis puede ser una enfermedad grave, e incluso mortal, y que según la Agencia Española del Medicamento y Productos Sanitarios (AEMPS) las reacciones adversas graves como reacciones anafilácticas o neutropenia, son muy raras (menos de 1/10.000), queda justificada la recomendación de quimioprofilaxis. La demora en la administración de la quimioprofilaxis, si se espera a que aparezcan síntomas característicos de la enfermedad como las mialgias o el edema periorbitario, pone en riesgo la efectividad del fármaco, ya que aparecen más allá de los seis días tras la exposición.

Todos los brotes estudiados estuvieron relacionados con el consumo de productos cárnicos derivados de jabalí o cerdo no controlados sanitariamente. Por lo tanto, se deben difundir las recomendaciones del Codex Alimentarius International Food Standards<sup>(25)</sup> y continuar realizando educación sanitaria destinada a cazadores sobre el riesgo de consumir carne procedente de fauna silvestre, y la importancia de analizarla, aunque sea solo para el consumo personal, tal y como establece la reglamentación existente<sup>(13)</sup> relativa, tanto al control de carne de cerdo procedente de matanzas domiciliarias, como de jabalíes abatidos en cacerías. Además, es necesario insistir en la necesidad de cocinar adecuadamente la carne proveniente de animales silvestres con una temperatura interna de al menos 71° C. También debería

informarse a los cazadores del riesgo de diseminarse y mantener el ciclo de vida selvática mediante el abandono de las entrañas o de las cabezas de los animales, aumentando así la posibilidad de transmisión a huéspedes nuevos. De igual manera es necesario informar a los consumidores, incluyendo a las personas que visitan regiones o países donde *Trichinella* es endémica, sobre la temperatura a la que debe estar cocinada la carne, para evitar enfermar debido al consumo de carne contaminada y sobre la falta de efectividad de congelar la carne como medida de control en las regiones endémicas donde existen especies y genotipos de *Trichinella* que se sabe son resistentes al frío tales como *Trichinella T6*, *T. britovi* y *T. nativa*.

Se espera que el cambio climático tenga efectos en las enfermedades infecciosas zoonóticas, como es el caso de la triquinosis, cambiando su distribución témporo-espacial (anual/estacional) y aumentando su incidencia y gravedad. Se prevee que el aumento de temperaturas aumente la supervivencia de los vectores durante el invierno, incrementándose así la transmisión de enfermedades como la brucelosis, la toxoplasmosis, la triquinosis, la Fiebre Q y el Puumala hantavirus<sup>(26,27)</sup>.

Dado que los patógenos zoonóticos son especialmente sensibles al cambio climático es necesario priorizar su vigilancia<sup>(28)</sup> y que los Servicios de Vigilancia Epidemiológica y los Servicios Veterinarios de Salud Pública trabajen coordinadamente.

Tal y como recomiendan los ECDC el ajuste a las prácticas de vigilancia existentes en la UE, mejorará la preparación y facilitará la respuesta de salud pública a las enfermedades infecciosas emergentes asociadas al cambio climático<sup>(29)</sup>.

“One Health”<sup>(30)</sup> es un enfoque introducido a principios de los años 2000 y liderado de manera coordinada por la Organización Mundial de la Salud, la Organización Mundial de Sanidad Animal, y la Organización de

las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. La salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten. Por ello es necesario este enfoque colaborativo global con el objetivo de prevenir, detectar, controlar y eliminar los riesgos que afrontan la salud humana, la sanidad ambiental (animales domésticos o silvestres) y los ecosistemas. La alianza tripartita tiene como campos de acción prioritarios la seguridad alimentaria, el control de las zoonosis y la resistencia antibiótica.

Para alcanzar los objetivos fijados es necesario la elaboración de estrategias mundiales de prevención y control de patógenos y aplicarlas a nivel mundial, regional y nacional mediante la implementación de políticas adecuadas.

En conclusión, en Aragón la Red de Vigilancia Epidemiológica ha permitido la recogida y análisis de la información epidemiológica de la triquinosis, la valoración de su evolución témporo-espacial y ha contribuido a la aplicación de medidas de control. La triquinosis en Aragón es una enfermedad de baja incidencia que se presenta en forma de brotes esporádicos coincidentes con la época de caza de jabalí y matanza domiciliaria del cerdo. Consumir carne poco cocinada de cerdo o jabalí no sometida a los controles veterinarios es el principal factor de riesgo de triquinosis en Aragón, por ello es necesario educar a la población sobre la necesidad de consumir solo carne certificada como exenta de triquininas. Además, es fundamental seguir monitorizando la incidencia, identificar cambios en las características epidemiológicas de la enfermedad y establecer el diagnóstico diferencial de las especies de *Trichinella* detectadas en los brotes, todo ello con el objetivo de proporcionar información que permita la planificación y evaluación de políticas y programas preventivos, ya que la lucha contra las zoonosis comienza por la eliminación del agente patógeno en su fuente animal de infección. Así mismo, es necesario reforzar la



colaboración intersectorial en la elaboración e implantación de estrategias de prevención y control.

## AGRADECIMIENTOS

A todos profesionales sanitarios y veterinarios de Aragón que han trabajado en la prevención y control de esta enfermedad. A los compañeros de las Secciones Provinciales por facilitarnos el acceso a la información de los brotes y a BiblioSalud –Aragón– por atender diligentemente nuestras peticiones.

## BIBLIOGRAFÍA

- Murrell KD PE. Trichinellosis: the zoonosis that won't go quietly. *Int J Parasitol* . 2000;30:1339.
- Murrell KD BF. Clinical trichinellosis. *Prog Clin Parasitol*. 1994;4:117-50.
- Pozio E. Trichinellosis in the European Union: Epidemiology, Ecology and Economic Impact. *Impact Parasitol Today*. 1998;14(1):35-8.
- Pérez- Martín JE Serrano FJ, Reina D, Mora JA NI. Sylvatic trichinellosis in southwestern Spain. *J Wild Dis*. 2000;Jul; 36(3).
- Pozio E, Vårese P, Gómez-Morales MA, Croppo GP, Pellicia D BF. Comparison of human trichinellosis caused by *T. spiralis* and *T. britovi*. *Am J Trop Med Hyg*. 1993;48:568-75.
- Gari-Toussaint M, Tieulié N, Baldin JL, Dupouy-Camet J, Delaunay P, Fuzibet JG, Le Fichoux Y, Pozio E MP. Human trichinellosis due to *Trichinella britovi* in southern France after consumption of frozen wild boar meat. *Euro Surveill*. 2005;10 (6):117.
- Kociecka W. Trichinellosis: human disease, diagnosis and treatment. *Vet Parasitol*. 2000;93:365.
- Vu Thi N, Trung D Do, Litzroth A, Praet N, Nguyen Thu H, Nguyen Thu H, et al. The hidden burden of trichinellosis in Vietnam: A postoutbreak epidemiological study. *Biomed Res Int*. 2013;2013:149890. doi: 10.1155/2013/149890.
- Faber M, Schink S, Mayer-Scholl A et al. Outbreak of trichinellosis due to wild boar meat and evaluation of the effectiveness of post exposure prophylaxis. *Clin Infect Dis*. 2015 Jun 15;60(12): e98-e104. doi: 10.1093/cid/civ199. Epub 2015 Mar 13.
- Parasites - Trichinellosis [Internet]. Centers for Disease Control and Prevention. Atlanta (GA): U.S. Centers for Disease Control and Prevention; 2017 [citado 31 de agosto de 2017]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/parasites/trichinellosis/>.
- Boletín Oficial de Aragón. DECRETO 222/96, de 23 de diciembre de 1996, del Gobierno de Aragón, por el que se regula la vigilancia epidemiológica en Aragón. BOA núm 2 de 08-01-1997.
- Centro Nacional de Epidemiología. Instituto de Salud Carlos III. Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Protocolos de la Red Nacional de Vigilancia Epidemiológica. Madrid, 2015.
- European Union, 2015. Commission Implementing Regulation (EU) 2015/1375 of 10 August 2015 laying down specific rules on official controls for *Trichinella* in meat. *Off.J. Eur. Union L212*, 7-34.
- Reglamento (CE) nº 2075/2005 de la Comisión, de 5 de diciembre, por el que se establecen normas específicas para los controles oficiales de la presencia de triquinas en la carne.
- Real Decreto 640/2006, de 26 de mayo, por el que se regulan determinadas condiciones de aplicación de las disposiciones comunitarias en materia de higiene, de la producción y comercialización de los productos alimenticios.
- Murrell KD, Pozio E. Worldwide Occurrence and Impact of Human Trichinellosis, 1986 – 2009. *Emerg Infect Dis*. 2011;Dec;17(12).
- Martín Granado A, Martínez Sánchez EV, Varela Martínez MC, Sánchez Serrano LP, Ordóñez Banegas P, Torres Frías A, et al. Vigilancia epidemiológica de brotes de triquinosis en España. Temporadas 1994/1995 a 2005/2006. *Servicio de Vigilancia Epidemiológica. Boletín Epidemiológico Semanal 2007*;15(4):37-40.
- Rodríguez de las Parras E, Rodríguez-Ferrer M, Nieto-Martínez J, Ubeira FM, Gárate-Ormaechea T. Revisión de los brotes de triquinosis detectados en España durante 1990-2001\*. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2004;22:70-6.
- Instituto de Salud Carlos III [Internet]. Madrid: Centro Nacional de Epidemiología; Enfermedades de declaración obligatoria - Series temporales; 1996 [actualizado 2016; citado 31 de octubre de 2018]. Recuperado a partir de: <http://www.isciii.es/ISCIII/es/>.
- Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad. Plan Nacional de Contingencia frente a Triquina. Protocolos de actuación tras la sospecha y /o identificación de triquina en animales domésticos y silvestres destinados al consumo humano o en personas. Madrid. 2011.
- Neghina R, Neghina AM, Marincu I II. Reviews on

trichinellosis (I): renal involvement. *Foodborne Pathog Dis.* 2011;Feb;8(2):1.

22. Rostami A, Gamble HR, Dupouy-Camet J, Khazan H, Bruschi F. Meat sources of infection for outbreaks of human trichinellosis. *Food Microbiol.* 2017;64:65–71.

23. Franssen F, Swart A, Giessen J Van Der, Havelaar A, Takumi K. Parasite to patient : A quantitative risk model for *Trichinella* spp. in pork and wild boar meat. *Int J Food Microbiol* [Internet]. 2017;241:262–75. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2016.10.029>

24. Dobrescu C, Hriscu H, Emandi M, Zamfir C, Nemet C. Consumption of untested pork contributed to over two-thousand clinical cases of human trichinellosis in Romania. *Folia Parasitol (Praha).* 2014;61 [6]: 55.

25. CAC. Guidelines for the Control of *Trichinella* spp. in Meat of Suidae. *Codex Alimentarius International Food Standards.* 2015;CAC/GL 86e2015.

26. Waits A, Emelyanova A, Oksanen A, Abass K RA. Human infectious diseases and the changing climate in the Arctic. *Environ Int* [Internet]. 2018;121(September):703–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.envint.2018.09.042>

27. Parkinson AJ, Evengard B, Semenza JC, Ogden N, Børresen, Berner J, et al. Climate change and infectious diseases in the Arctic: establishment of a circumpolar working group. *Int. J. Circumpolar Health.* 2014;73:25163. doi:10.3402/ijch.v73.25163.

28. McIntyre KM, Setzkorn C, Hepworth PJ, Morand S, Morse AP, Baylis M. Systematic Assessment of the Climate Sensitivity of Important Human and Domestic Animals Pathogens in Europe. *Sci Rep* [Internet]. 2017;7(1):7134. Available from: <http://www.nature.com/articles/s41598-017-06948-9>

29. Lindgren E, Andersson Y, Suk JE, Sudre B, Semenza JC. Monitoring EU emerging infectious disease risk due to climate change. *Science.* 2012;336(6080):418–419. doi: 10.1126/science.1215735.

30. World Health Organization [sede Web]\*. Ginebra: World Health Organization [actualizado abril 2017; acceso 28 de julio de 2017]. *One Health*; [1 pantalla]. Disponible en: <http://www.who.int/features/qa/one-health/en/#>.