

SEROLOGÍA PARA TRIQUINOSIS EN DADORES DE SANGRE EN AREA
NO ENDEMICA DE LA ARGENTINAMARIANA S. BARLASINA¹, CAROLINA PEDEVILLA², PAULA KADE¹,
SUSANA N. COSTANTINO², MARIA R. TAUS¹, STELLA M. VENTURIELLO²

¹Laboratorio de Asesoramiento y Control de Zoonosis Emergentes de la Región, Facultad de Bromatología, UNER, Gualeguaychú, Entre Ríos; ²Cátedra de Inmunología, Facultad de Farmacia y Bioquímica, Instituto de Estudios de la Inmunidad Humoral (IDEHU), CONICET-Universidad de Buenos Aires

Resumen El presente estudio tuvo como objetivo determinar la presencia de triquinosis humana en un área considerada históricamente libre de esta parasitosis en la Argentina. Se evaluó la parasitosis mediante técnicas inmunoserológicas y su relación con los hábitos alimenticios de riesgo mediante un cuestionario realizado a 150 donantes de sangre. Las encuestas revelaron que el 98.0% (n=147) de los individuos consumía carne de cerdo y/o derivados con elevada frecuencia. Los principales productos porcinos incorporados a la alimentación habitual fueron los chacinados. El 80.3% (n=118) de los individuos adquirían los productos en carnicerías, el 38.1% (n=56) en faenas domiciliarias y el 34.0% (n=50) en supermercados. Las técnicas inmunoserológicas utilizadas para el diagnóstico de triquinosis fueron: enzimoimmunoanálisis, inmunofluorescencia indirecta y/o inmunoelectrotransferencia. En el 8.0% (n=12) de los sueros de los individuos se detectaron anticuerpos anti-*Trichinella* por más de una de las técnicas realizadas, considerándose este resultado diagnóstico confirmatorio de triquinosis. Los estudios realizados demuestran la existencia de triquinosis humana en un área considerada libre de esta parasitosis y sugieren su relación con la ingesta de carne porcina y/o sus subproductos, hábito alimenticio de riesgo. Estos resultados indican que la falta de denuncia de casos de la enfermedad no debe ser el único criterio a tener en cuenta para considerar a una región área libre de triquinosis. El conocimiento de la presencia del parásito en un área determinada favorece la instauración de medidas de control y prevención evitando la diseminación de la parasitosis.

Palabras clave: triquinosis humana, área libre de triquinosis, hábitos alimenticios de riesgo, seroprevalencia, Argentina

Abstract *Trichinellosis serology in blood-donors from a non-endemic area of Argentina.* The aim of the present study was to determine the presence of human trichinellosis in an area of Argentina historically regarded as free of this parasitic disease. This parasitosis was assessed on 150 blood donors by means of immunoserological tests, and their relation with risk alimentary habits by a questionnaire. The questionnaires showed that 98.0% (n=147) of the individuals consumed pork and pork products at a high frequency. The main pork products incorporated to the habitual diet were the stuffed ones. A 80.3% (n=118) of the individuals had acquired such products at butchers, a 38.1% (n=56) at home slaughters and a 34.0% (n=50) at supermarkets. The immunoserological techniques employed were: enzyme immunoanalysis, indirect immunofluorescence and/or immunoelectrotransfer blot assay. Anti-*Trichinella* antibodies were detected in 8.0% (n=12) of the serum samples by more than one of the methodologies employed, considering these results as confirmatory of trichinellosis. The studies carried out herein demonstrate the existence of human trichinellosis in an area historically regarded as free of this parasitic disease and suggest its relationship with the ingestion of pork or pork products as a risk factor. These results indicate that the lack of reports should not be the only criterion for an area to be considered as *Trichinella*-free. The awareness of the existence of the parasite in a region will favor the establishment of control and prevention strategies which is of fundamental importance to avoid the spread of the disease.

Key words: human trichinellosis, *Trichinella*-free area, risk alimentary habits, seroprevalence, Argentina

La triquinosis o trichinellosis es una zoonosis alimentaria causada por parásitos metazoarios del género *Trichinella*. La enfermedad afecta tanto a animales silvestres como domésticos y puede ser transmitida al hombre por la ingestión de carne cruda o mal cocida que contenga larvas viables de *Trichinella spp*¹⁻⁴. Diferentes especies de este parásito se encuentran distribuidas por todo el mundo, siendo *Trichinella spiralis* la especie causante de triquinosis en la Argentina^{5,6}.

Esta parasitosis en nuestro país representa un importante problema de salud pública ya que anualmente se registran al menos 10 brotes epidémicos de triquinosis humana, que en los últimos 5 años involucraron a 2800 individuos, y son originados en su mayoría por el consumo de carne porcina parasitada (triquinosis doméstica), principalmente por productos derivados de la misma (chacinados) que no ha sido sometida al adecuado control bromatológico, cocción y/o congelado⁷⁻⁹.

En el país se considera que existen "zonas endémicas" (provincias de Buenos Aires, Santa Fe, Córdoba, San Luis, La Pampa, Río Negro, Neuquén, Santa Cruz y Tierra del Fuego) y "zonas libres" (provincias de Entre Ríos, Chaco, Formosa, Salta y San Juan)^{7,8} de triquinosis según que en ellas se registren o no casos de triquinosis humana y/o porcina. Es probable que las provincias donde no se registran denuncias, no estén realmente libres de la parasitosis sino que en ellas aún no se hayan realizado los controles de vigilancia epidemiológica adecuados para detectar su presencia.

El objetivo del presente trabajo fue demostrar por técnicas inmunoserológicas la presencia de esta infección parasitaria en pobladores de un área ubicada en la provincia de Entre Ríos (Argentina), considerada históricamente libre de la parasitosis. Estos resultados fueron agrupados con los hábitos alimenticios de riesgo de contraer la enfermedad.

Materiales y métodos

El área estudiada, ciudad de Gualeguaychú y zonas aledañas, está localizada en la provincia de Entre Ríos, Argentina (latitud $-32^{\circ} 30'$, longitud $-58^{\circ} 33'$).

Se analizaron, por técnicas inmunoserológicas, muestras de sangre de 150 donantes que concurrieron a un banco de sangre local. Las muestras fueron tomadas al azar entre individuos de ambos sexos, residentes de la ciudad y sus alrededores.

El grupo de donantes estuvo constituido por 117 hombres y 33 mujeres, con edades comprendidas entre 18 y 65 años.

Los estudios se realizaron con consentimiento escrito de los dadores de sangre para utilizar una alícuota del material biológico y la publicación de los datos. Los estudios se ajustaron a las condiciones establecidas por la Declaración Universal de los Derechos Humanos de 1948, las normas éticas instituidas por el Código de Núremberg de 1947, la Declaración de Helsinki de 1964 y a lo normado por la Ley Nacional 25.326 de Protección de los Datos de las Personas¹⁰.

La detección de anticuerpos (Acs) específicos anti-*Trichinella* se llevó a cabo en las muestras de suero empleando las técnicas inmunoserológicas de enzimoimmunoanálisis (EIA), inmunofluorescencia indirecta (IFI) e inmunoelectrotransferencia (IET) descritas con anterioridad¹¹⁻¹³. Las muestras que resultaron positivas por EIA y/o IFI fueron evaluadas por la técnica de IET.

Se consideró de sospecha al diagnóstico inmunoserológico cuando la presencia de Acs séricos anti-*Trichinella* fue demostrada por una sola técnica, y confirmatorio cuando los Acs fueron detectados por más de una de las metodologías realizadas¹¹.

Los individuos seleccionados para realizar este estudio completaron un cuestionario en el momento del muestreo. En él se incluyeron preguntas relacionadas con el lugar de residencia (urbana o rural), actividad laboral, hábitos alimentarios considerados de riesgo para la transmisión de la infección parasitaria tales como: consumo de carne de cerdo y/o productos derivados de producción local, frecuencia de consumo, origen (comercial y/o faena domiciliaria) y tipo de productos consumidos. La encuesta incluyó además preguntas que permitieron evaluar si los individuos presentaron síntomas característicos de triquinosis después de la ingestión de carne de cerdo y/o sus derivados.

Se aplicaron los test de Chi cuadrado de Pearson y el test de Chi cuadrado de máxima verosimilitud para analizar la independencia entre las variables estudiadas. El análisis estadístico se realizó con el software Infostat/profesional versión 2007. Para determinar si existe independencia entre las variables, frecuencia de consumo y los estudios inmunoserológicos, se juntaron los datos correspondientes a la frecuencia de consumo anual, bi-trimestral y nula, ya que no podía realizarse el análisis considerándolas por separado, debido a que las frecuencias en muchos de estos casos era nula. Además, se juntaron las filas correspondientes a los diagnósticos inmunoserológicos cuyos resultados se confirmaron o resultaron sospechosos.

Resultados

Los datos obtenidos de los cuestionarios mostraron que el 97.4% (n = 142) de los encuestados vivían en zonas urbanas, mientras el 5.3% (n = 8) restante habitaba zonas rurales. El 11.3% (n = 17) realizaban tareas relacionadas con la producción, procesamiento y/o comercialización de productos manufacturados con carne de cerdo (comerciantes, elaboradores de chacinados). Ninguno de los individuos recordaba haber presentado síntomas de triquinosis luego de haber consumido carne de cerdo y/o sus derivados.

En relación con los hábitos alimentarios se determinó que de los 150 individuos encuestados el 98.0% (n = 147) consumía carne de cerdo y/o sus derivados y el 2.0% restante (n = 3) no la consumía por prácticas religiosas o por mantener una dieta ovolactovegetariana.

Entre los consumidores se encontró una frecuencia de consumo elevada, ya que el 36.1% (n = 53) de ellos manifestó consumir carne de cerdo y/o sus derivados semanalmente, el 43.5% (n = 64) en forma mensual, el 8.8% (n = 13) bi-o trimestralmente y el 11.6% (n = 17) restante en forma anual.

Los productos porcinos más incorporados a la alimentación habitual de los individuos fueron los chacinados, chorizos parrilleros (94.7%) y salamines (83.3%), que eran adquiridos en espectáculos públicos (23.8%; n = 35) y/o provenían de faenas domiciliarias (38.1%; n = 56).

En lo referente al origen de los productos consumidos, el 80.3% (n = 118) de los individuos adquirirían los productos en carnicerías, siguiendo luego en orden de importancia la adquisición en faenas domiciliarias el 38.1% (n = 56) y en supermercados el 34.0% (n = 50). Algunos individuos adquirirían los productos en más de un lugar.

Se demostró la presencia de Acs anti-*Trichinella* en el 19.3% (n = 29) de los sueros estudiados. En el 11.3% (n = 17) de las muestras fueron detectados por una sola técnica y en el 8.0% (n = 12) restante por más de una de las metodologías empleadas (Tabla 1). La técnica de IET detectó Acs en 11 de los 29 individuos serológicamente positivos.

Se agruparon los datos correspondientes a la frecuencia de consumo de carne porcina y/o sus derivados con los resultados obtenidos en los estudios inmunoserológicos, dividiendo a la población estudiada en individuos con diagnóstico confirmado, de sospecha y negativo. Los resultados se muestran en la Tabla 2.

Por otro lado se agruparon los datos correspondientes al origen de los productos consumidos con los resultados inmunoserológicos. Para ello, la población se subdividió en dos grupos de acuerdo a que el origen de los productos consumidos fuera sólo comercial (carnicerías y/o supermercados, que se suponen controlados por la autoridad sanitaria) o comercial y productos provenientes de faena domiciliaria (granjas, sin constatar el control sanitario de los mismos). Los resultados se muestran en la Tabla 3.

Los estudios estadísticos demostraron que existe asociación entre los estudios inmunoserológicos y la frecuencia de consumo de carne porcina y/o sus derivados. Con respecto al origen de los productos y al diagnóstico inmunoserológico se concluye que no existe evidencia suficiente para rechazar la hipótesis de independencia entre estas variables ($p = 0.4011$).

Discusión

El diagnóstico de triquinosis humana depende de la combinación de datos epidemiológicos, clínicos, de laboratorio y/o de biopsia muscular, siendo difícil el diagnóstico de los casos esporádicos. Los estudios inmunoserológicos empleados para la detección de Acs específicos, frecuentemente constituyen el único método de diagnóstico de triquinosis humana y los más importantes para realizar estudios de vigilancia epidemiológica^{14,15}.

En la Argentina, los registros oficiales existentes no reflejan la verdadera situación epidemiológica de esta

enfermedad. Los resultados obtenidos en este estudio demuestran la existencia de triquinosis humana en un área considerada oficialmente libre de esta parasitosis, confirmando la falta de conocimiento de la distribución real de la endemia de triquinosis en el país.

Resulta relevante destacar que la mayoría de las personas encuestadas consumían habitualmente carne de cerdo y/o subproductos, principales fuentes de infección humana en la Argentina, provenientes de comercios y/o granjas (faena domiciliaria) del área. En la población que consumía semanal y mesualmente se encontró el mayor porcentaje de individuos serológicamente positivos (Tabla 2).

Si bien se considera que la ingesta de carne de cerdo y/o sus derivados proveniente de faenas domiciliarias representa un importante factor de riesgo en el país^{8,9,16}, en el área estudiada el riesgo de contraer la parasitosis fue independiente del origen del producto consumido, ya que los porcentajes de individuos serológicamente positivos fueron similares tanto en aquellos que adquirirían los productos sólo en comercios como en los que compraban tanto en comercios como en granjas. Esta observación sugiere que el control sanitario de las carnes no es el adecuado, hecho estrechamente relacionado con la falta de información sobre la presencia de esta parasitosis en el área.

La ausencia de registros oficiales de casos de triquinosis en el área estudiada podría estar relacionada, entre otras causas, con que los signos y síntomas típicos son fáciles de confundir con los de otras afecciones, generalmente con intoxicaciones alimentarias o infecciones^{14,15}, y en consecuencia no es diagnosticada. Otra de las causas podría ser que la carga parasitaria presente en los alimentos fuera baja, hecho que estaría relacionado con la ausencia del cuadro clínico característico en los individuos encuestados.

Los resultados obtenidos de los estudios inmunoserológicos realizados demuestran nuevamente que el empleo de más de una técnica inmunoserológica permi-

TABLA 1.— Resultados de los estudios inmunoserológicos para detección de triquinosis en dadores de sangre

Resultados de las técnicas inmunoserológicas	Población analizada n:150	
	n	%
IFI: positiva	8	5.3
EIA: positiva	9	6.0
IFI y EIA: positivas	1	0.7
IFI e IET: positivas	5	3.3
IFI, EIA e IET: positivas	6	4.0
IFI, EIA e IET: negativas	121	80.7

n: número de dadores o personas

TABLA 2.— Resultados inmunoserológicos y frecuencia de consumo de carne porcina y/o sus derivados en dadores de sangre

Diagnóstico inmunoserológico	Frecuencia de consumo				
	Anual	Bi-trimestral	Mensual	Semanal	Nula
Confirmado	0	0	7	5	0
Sospecha	2	0	9	6	0
Negativo	15	13	48	42	3

n: número de dadores o individuos

TABLA 3.— Resultados inmunoserológicos y origen de la carne de cerdo y/o sus derivados consumidos

Diagnóstico inmunoserológico	Origen de los productos	
	Comercial* n	Comercial y faena domiciliaria
Confirmado	5	7
Sospecha	10	7
Negativo	49	69

*Carnicerías y/o supermercados
n: número de dadores o personas

te diagnosticar la infección en un mayor número de individuos¹¹ (Tabla 1). Al emplear una sola metodología se pueden obtener resultados falsos negativos, impidiendo que se realice el diagnóstico de sospecha, el que podría ser confirmado analizando otras determinaciones de laboratorio (enzimas musculares, leucocitosis, IgE, eosinófilos, etc.), los datos clínicos del paciente y la epidemiología.

Los diferentes resultados obtenidos en las muestras de los pacientes según la técnica inmunoserológica utilizada, ya observada en estudios previos desarrollados en nuestro laboratorio¹¹⁻¹³, podrían deberse a variaciones en la respuesta inmune desarrollada por cada individuo frente al parásito, a diferencias en la carga parasitaria consumida, a los diferentes antígenos utilizados y/o a la sensibilidad que poseen los métodos utilizados. Cabe mencionar que, en concordancia con resultados previos obtenidos en nuestro laboratorio, la técnica de IET empleada presenta alta especificidad pero no 100% de sensibilidad ya que la muestra de uno de los individuos con diagnóstico confirmado de triquinosis dio negativa con este método.

Los resultados obtenidos en este estudio demuestran que la falta de notificación de casos de triquinosis humana y porcina, en ausencia de controles de vigilancia epidemiológica, no permite considerar a una región como área libre de la infección parasitaria.

A pesar de haberse incluido en el estudio sólo individuos que consumían productos cárnicos porcinos de producción local, se podría considerar que aquellos que presentaron serología positiva se hubieran infectado en otra región, pero el alto porcentaje de resultados de metodologías inmunoserológicas de diagnóstico positivo, los hábitos de consumo de los pobladores y los recientes resultados hallados por el grupo confirman la presencia de la parasitosis porcina¹⁷.

Debe tenerse en cuenta que actualmente en el país se realizan campañas tendientes a promocionar la incorporación de carnes porcinas en la dieta habitual de la población. Para evitar la diseminación de la triquinosis, estas campañas deben ser realizadas teniendo en cuenta la real situación epidemiológica del país, formando personal específicamente capacitado para detectar la parasitosis y ser acompañadas de programas de control de inocuidad de las carnes.

Agradecimientos: Este trabajo fue realizado con subsidios otorgados por la Universidad de Buenos Aires (B073) y la Universidad Nacional de Entre Ríos (9043-2). Los autores agradecen especialmente a la Lic. M. Núñez, de la Cátedra de Matemáticas de la Facultad de Farmacia y Bioquímica (UBA), por los análisis estadísticos realizados, al igual que a los dadores de sangre y profesionales por su colaboración.

Conflictos de interés: no existen conflictos.

Bibliografía

1. Pozio E. Taxonomy, biology, and epidemiology of *Trichinella* parasites. In: Dupouy-Camet J, Murrell KD (eds). FAO/WHO/OIE Guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinellosis. Paris: World Organisation for Animal Health (OIE), 2007, p 1-35.
2. Ancelle T, Dupouy-Camet J, Desenclos JC. A multifocal outbreak of trichinellosis linked to horse meat imported from North America to France in 1993. *Am J Trop Med Hyg* 1998; 59: 615-9.
3. Kociecka W, Majchrowicz H, Szulc M. Trichinellosis focus resulting from consumption of boar's meat. *Przegł Epidemiol* 1992; 46: 195-205.
4. Pozio E. Factors affecting the flow among domestic,

- synanthropic and sylvatic cycles of *Trichinella*. *Vet Parasitol* 2000; 93: 241-62.
5. Pozio E, Murrell KD. Systematics and epidemiology of *Trichinella*. *Adv Parasitol* 2006; 63: 367-439.
 6. Kribokapich SJ, Molina V, Bergagna HF, Guarnera EA. Epidemiological survey of *Trichinella* infection in domestic, synanthropic and sylvatic animals from Argentina. *J Helminthol* 2006; 80: 267-9.
 7. Sistema Nacional de Vigilancia Epidemiológica (SI.NA.VE). Boletín Epidemiológico Nacional. Dirección de Epidemiología. Ministerio de Salud de la República Argentina. 2003-2007. En: <http://www.direpi.vigia.org.ar>. Consultado: 01/04/2008.
 8. Bolpe J, Boffi R. Human trichinellosis in Argentina. Review of casuistry registered from 1990 to 1999. *Parasite* 2001; 8: 78-80.
 9. Ribicich M, Gamble HR, Rosa A, Bolpe J, Franco A. Trichinellosis in Argentina: an historical review. *Vet Parasitol* 2005; 132: 137-42.
 10. Regulación Jurídica de las Biotecnologías. En: <http://www.biotech.bioetica.org/bio-etica>. Consultado: 25/06/2008.
 11. Costantino SN, Malmassari SL, Dalla Fontana ML, Diamante MA, Venturiello SM. Diagnosis of human trichinellosis: pitfalls in the use of a unique immunoserological technique. *Parasite* 2001; 8: 144-6.
 12. Calcagno MA, Teixeira C, Forastiero MA, Costantino SN, Venturiello SM. Aspectos clínicos, serológicos y parasitológicos de un brote de triquinosis humana en Villa Mercedes, San Luis, Argentina. Las fases aguda y crónica de la infección. *Medicina (Buenos Aires)* 2005; 65: 302-6.
 13. Nuñez GG, Malmassari SL, Costantino SN, Venturiello SM. Immunoelctrotransfer blot assay in acute and chronic human trichinellosis. *J Parasitol* 2000; 86: 1121-4.
 14. Dupouy-Camet J, Bruschi F. Management and diagnosis of human trichinellosis. In: Dupouy-Camet J, Murrell KD (eds). *FAO/WHO/OIE Guidelines for the surveillance, management, prevention and control of trichinellosis*. Paris: World Organisation for Animal Health (OIE), 2007, p 37-68.
 15. Dupouy-Camet J, Kociecka W, Bruschi F, Bolas-Fernandez F, Pozio E. Opinion on the diagnosis and treatment of human trichinellosis. *Expert Opin* 2002; 3: 1117-30.
 16. Costantino SN, Caminoa RA, Ledesma M, Venturiello SM. Outbreaks of domestic trichinellosis in Buenos Aires, Argentina during 1992. In: Campbell WC, Pozio E, Bruschi F (eds). *Trichinellosis*. Rome: Istituto Superiore di Sanità Press, 1993, p 511-4.
 17. Costantino SN, Sosa N, Calcagno MA, et al. Detection of trichinellosis in a historically *Trichinella*-free area of Argentina. *Vet Parasitol* 2009; 159: 354-7.

LA TAPA

Andrés Toledo. Michay (calafate). *Berberis darwinii* Hook.

Fotografía obtenida con equipo Nikon D6. La fotografía fue tomada en noviembre de 2008, a las 19 h, en los cerros bajos de los montes Martial (Por Louis-Ferdinand Martial al mando de la nave *La Romanche* y la *Mission scientifique du Cap Horn*, 1882-1883). Ushuaia está situada en los faldeos de estos montes.

Roberto Andrés Toledo nació en Río Grande (Tierra del Fuego) en 1976. Es comunicador social, reside en Ushuaia desde el 2004. Edita el blog www.momentostdf.blogspot.com, y participa con sus fotografías en el sitio www.foto-naturaleza.com.

El arbusto con el nombre común de michay, calafate, *Magellan Barberry*, o *Darwin's barberry*, nativo de la Patagonia, fue descubierto para la botánica por Charles Darwin durante el viaje del *Beagle* y clasificada por Hooker en 1844. Con el nombre de calafate se designan tres especies del mismo género, muy parecidas (*B. buxifolia*, *B. darwinii* y *B. heterophylla*). El arbusto *B. darwinii*, es de follaje perenne, con hojas coriáceas ovo-lanceoladas, de borde espinoso, crece hasta 1-1.5 m, tiene varias ramas con espinas tripartidas. Florece en primavera, sus flores son amarillo-anaranjadas, en racimos sobre cortas ramas laterales. Sus frutos, bayas azules, se comen frescos y se utilizan para dulces. El calafate se cultiva comercialmente, como planta de jardín y ornamental. La madera de los tallos se usó para preparar un colorante rojo. La planta tiene potencial uso medicinal (Toursarkissian M. Plantas medicinales de Argentina: sus nombres botánicos, vulgares, usos y distribución geográfica. Buenos Aires: Hemisferio Sur, 1980, p.13; Freile ML, Giannini F, Pucci G, et al. Antimicrobial activity of aqueous extracts and of berberine isolated from *Berberis heterophylla*. *Fitoterapia* 2003; 74:702-5; Correché ER, Andujar SA, Kurdelas RR, et al. Antioxidant and cytotoxic activities of canadine: biological effects and structural aspects. *Bioorg Med Chem* 2008;16:3641-51).