

Enfermedad de Chagas: Realidad y perspectivas

Felipe Guhl

Profesor Titular, Facultad de Ciencias, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia. Director, Centro de Investigaciones en Microbiología y Parasitología Tropical

RESUMEN

La enfermedad de Chagas es producida por *Trypanosoma cruzi* mediante la defecación de su vector natural, los triatominos. Es una enfermedad de importancia en salud pública en Latinoamérica; presenta un esquema epidemiológico complicado, con base en número de vectores, genotipos del parásito, diversidad de reservorios, ciclos de transmisión y formas de transmisión; lo que ha dificultado un abordaje efectivo. Todas las iniciativas sobre medidas preventivas o de control se han enfocado hacia la reducción de la población vectorial. Nuevas estrategias son necesarias; éstas deberán apuntar hacia la producción de una vacuna contra la infección y hacia la planificación urbana para evitar la domiciliación de vectores primarios y secundarios en áreas urbanas.

Palabras clave: Chagas, triatominos, *Trypanosoma cruzi*, epidemiología, control

ABSTRACT

Chagas disease: reality and perspectives

Chagas disease is caused by *Trypanosoma cruzi* through its natural vector defecation, the triatomines. It is a disease of public health epidemiological complicated scheme in Latin America, based on the number of vectors, parasite genotypes, reservoirs diversity, cycles of transmission, modes of transmission, which has hindered an effective approach. All initiatives and preventive or control measures have focused on reducing the vector population. New strategies are necessary and should

aim towards producing a vaccine against infection and urban planning to prevent the domiciliation of primary and secondary vectors in urban areas.

Key words: Chagas disease, Triatominae, *Trypanosoma cruzi*, control vector

INTRODUCCIÓN

La tripanosomiasis americana es una zoonosis muy compleja, que está presente en todo el territorio de Sudamérica, Centroamérica y México y que continúa representando una grave amenaza para la salud humana en los países de esta vasta región. Existen diferentes cepas aisladas, que corresponden a diversos genotipos de *Trypanosoma cruzi* y que infectan a 150 especies pertenecientes a 24 familias de la fauna doméstica y silvestre (1,2,3).

La existencia de la tripanosomiasis americana en los humanos (**Enfermedad de Chagas**) es un hecho puramente accidental, en la medida en que el hombre fue entrando en contacto con los focos naturales y provocó desequilibrios ecológicos. Esto forzó a los triatominos infectados a ocupar viviendas humanas y se llevó a cabo el proceso de domiciliación; estos insectos encontraron así refugio y cambiaron su preferencia alimentaria, con un comportamiento antropofílico y zoofílico (animales domésticos) cada vez más frecuente. De esta manera, entra el hombre a formar parte activa en la cadena epidemiológica de la tripanosomiasis americana.

Solicitud de sobretiros: Felipe Guhl, Profesor Titular, Facultad de Ciencias, Departamento de Ciencias Biológicas, Universidad de los Andes, Bogotá, Colombia, Carrera 1 No. 18A-10, Edificio A. Director, CIMPAT. Telefax + 57 1 3324540. E-mail:fguhl@uniandes.edu.co

Recibido: el 5 de noviembre de 2009. **Aceptado para publicación:** el 27 de noviembre de 2009

Este artículo está disponible en <http://www.revbiomed.uady.mx/pdf/rb092037.pdf>

Guhl

Se han reportado hallazgos de restos humanos momificados de 4,000 años de antigüedad que demuestran una temprana interacción del hombre primitivo, recién llegado a Sudamérica, con el parásito (4).

La enfermedad presenta factores de riesgos epidemiológicos asociados con la pobreza y con las malas condiciones de vivienda, principalmente en las áreas rurales de toda la zona latinoamericana. Está considerada la cuarta causa de mortalidad en América Latina, provocando 43,000 muertes por año, causadas en su mayor parte por la cardiopatía que ocasiona el parásito cuando se anida en las fibras cardíacas (3).

En la década pasada, los programas de lucha contra la enfermedad puestos en marcha en varios países endémicos han arrojado resultados fructíferos; algunos han logrado interrumpir la transmisión vectorial por *Triatoma infestans*, el principal vector domiciliado en la región del cono sur, como en Chile, Uruguay y Brasil; el resultado ha sido un descenso en la incidencia de la enfermedad de Chagas en América Latina. Sin embargo, los demás países del cono sur (Argentina, Bolivia, Paraguay y Uruguay), los países andinos (Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela), las Guyanas, todos los países centroamericanos y México todavía están implementando programas de control vectorial en diferentes grados de ejecución.

La Organización Mundial de la Salud reportó, en 2002, 16-18 millones de personas infectadas por el parásito, 300,000 casos nuevos por año y 21,000 muertes por año principalmente en niños. Puede estimarse que, considerando la distribución de los insectos vectores en el Continente y la población rural expuesta, aproximadamente 70-80 millones de personas se encuentran en riesgo de contraerla, lo cual destaca la necesidad de extender las estrategias de lucha contra la enfermedad (2,3).

En la actualidad, no existe una vacuna contra el agente causal de la enfermedad y los medicamentos existentes son parcialmente

eficaces que, además, presentan severos efectos secundarios en el humano.

Puesto que la enfermedad de Chagas es una zoonosis y, por tanto, su erradicación es imposible, los ciclos naturales de transmisión del parásito estarán siempre presentes en Latinoamérica y, en consecuencia, el riesgo de transmisión al hombre (5-10).

Existe una gran variedad de insectos triatominos, vectores del parásito, que presentan diferente comportamiento biológico, lo cual hace necesario plantear diferentes estrategias de control vectorial; específicamente contra aquellas especies que se encuentran en el domicilio, en el peridomicilio y en ambientes silvestres (5,12). El abordaje local adoptado en los diversos países de América, para redoblar la lucha contra la enfermedad de Chagas, se fundamenta en criterios entomológicos y epidemiológicos; en general, los objetivos son eliminar la transmisión vectorial en el domicilio, así como impedir la transmisión transfusional del parásito, estableciendo estrategias de intervención diferenciadas, de acuerdo con los criterios señalados (2,3,13,14).

La **Figura 1** muestra el mosaico epidemiológico en que se basaron las diferentes iniciativas del Continente para el control vectorial de la enfermedad de Chagas. Se muestran las áreas geográficas correspondientes a la distribución de los diferentes insectos vectores, así como los países que conforman las iniciativas y sus respectivos años de creación (3).

MECANISMOS DE TRANSMISIÓN

Vectorial

Trypanosoma cruzi se transmite a través del contacto con insectos triatominos (*Hemiptera: Reduviidae*), que son hematófagos obligados y de hábitos nocturnos y que constituyen el principal mecanismo de transmisión en la naturaleza. La mayoría de las infecciones en el hombre se producen en zonas rurales, en donde el parásito se transmite a través de las heces del insecto cuando los insectos infectados se alimentan con la sangre



Figura 1. Iniciativas continentales para el control de los principales vectores de la enfermedad de Chagas asociados con el hábitat humano

Guhl

de un animal u hombre. Los vectores infectados excretan los tripanosomas en sus heces durante la succión de sangre. Las especies con mayor capacidad vectorial, con hábitos domiciliarios y con mayor distribución geográfica pertenecen a los géneros *Triatoma*, *Rhodnius* y *Panstrongylus* (5).

Transfusional

Una de las evidencias más claras del proceso de urbanización de la enfermedad de Chagas es la vía de transmisión transfusional, causada por la migración de la población rural de áreas endémicas hacia las grandes ciudades. A pesar de que la transmisión transfusional está prácticamente controlada en la mayoría de los países de nuestro Continente, aún continúa representando un serio problema de transmisión en aquellos países en donde todavía no se decreta la obligatoriedad de tamizar a los donantes que acuden a los bancos de sangre.

Los movimientos migratorios de las zonas rurales a las zonas urbanas han cambiado las características epidemiológicas de la enfermedad de Chagas. Se estima que alrededor de 70% de la población latinoamericana vive actualmente en áreas urbanas, cuando las cifras en los años 1930 mostraban que 70% habitaba en áreas rurales. La infección, que había sido primordialmente rural, pasó a ser urbana y transmisible por transfusión sanguínea. En los últimos decenios, el número de donantes con serología positiva ha sido muy elevado en los países endémicos. Actualmente, en la mayoría de los países de América Latina se ha establecido por ley la obligatoriedad de que los bancos de sangre dispongan de sistemas de tamizaje para prevenir la transmisión transfusional de *T. cruzi*. Es importante señalar que dicha transmisión no se limita a los países en que la enfermedad es endémica. El problema se ha agudizado aún más en los países no endémicos, especialmente en España y en los estados de Florida y California en Estados Unidos, debido a la afluencia de migrantes infectados procedentes de áreas endémicas.

La migración de personas infectadas por *T. cruzi* plantea un problema de salud pública, incluso en países en los que no hay transmisión vectorial del parásito, como Canadá, EE.UU., España y otros de Europa, donde se han comunicado casos de transmisión de *T. cruzi* por productos sanguíneos y también casos congénitos. El riesgo de transmisión del parásito por una transfusión de una unidad de 500 ml de sangre total oscila entre 12 y 20% (5).

Congénita

La enfermedad de Chagas congénita ha sido limitada a las zonas rurales; sin embargo, se notifica cada vez con mayor frecuencia en ciudades donde no hay transmisión vectorial, pero a las que han migrado desde el campo numerosas mujeres infectadas en edad de procrear. Se han notificado casos de enfermedad de Chagas congénita en Argentina, Bolivia, Brasil, Chile, Colombia, Guatemala, Honduras, Paraguay, Uruguay y Venezuela. En países no endémicos, principalmente en España, el riesgo de transmisión varía según la cepa de *T. cruzi*, la parasitemia de la madre, la existencia de lesiones en la placenta y la región geográfica; este riesgo de transmisión se ha estimado en un promedio de 5% (5).

Trasplante de órganos

La transmisión por trasplante de órganos de donadores infectados se ha reportado, sobre todo, en casos de trasplante de riñón. Los trasplantes de corazón, médula ósea y páncreas de donantes vivos y muertos son también posibles causas de transmisión de la enfermedad de Chagas. Se han notificado casos en Argentina, Brasil, Chile y Venezuela (5).

Accidental

Se ha notificado la transmisión accidental de la enfermedad de Chagas en varias situaciones, como en laboratorios y hospitales. Se han registrado más de 70 casos bien documentados en técnicos, médicos e investigadores, al manipular

diferentes tipos de materiales contaminados, como excretas de triatominos, cultivos de parásitos y sangre infectada de seres humanos y animales (5).

Oral

Un nuevo escenario epidemiológico, que anteriormente no se había evidenciado suficientemente, demuestra ahora diversas epidemias que han tenido lugar en Brasil, Colombia, México y Venezuela. Se ha documentado la transmisión oral de la enfermedad de Chagas, tras la ingestión de alimentos contaminados con triatominos infectados o con sus excretas. La transmisión oral de *T. cruzi* ha sido ampliamente documentada en la Amazonía brasileña, en donde los habitantes locales consumen jugo de frutos de palmeras que al cosecharlos, accidentalmente, se procesan también triatominos silvestres infectados, de manera que el jugo de los frutos se contamina con las heces infectadas de los insectos vectores (15).

CICLOS EPIDEMIOLÓGICOS DE TRANSMISIÓN

En esta patología, se presentan ciclos silvestres sin participación del hombre y ciclos domiciliarios con su participación, los cuales están integrados y son interdependientes (4,9,10).

Estudios recientes indican que en la naturaleza se pueden encontrar, al menos, dos grupos principales de poblaciones de *T. cruzi*. El primero está estrechamente vinculado con el ciclo doméstico, produce infecciones y alta morbilidad en los seres humanos. El segundo está asociado con el ciclo silvestre, provocando infecciones más leves y menor morbilidad en los humanos. Existen evidencias de que la distribución de estas poblaciones de parásitos está relacionada con la distribución y otras características de las especies vectoras, y de que esto tiene importantes consecuencias epidemiológicas en la enfermedad de Chagas (13).

En la **Figura 2** se muestran las principales especies vectoras asociadas con el hábitat humano,

Enfermedad de Chagas y sus perspectivas

que actualmente son el blanco de las acciones de control y vigilancia epidemiológica en Latinoamérica.

Hay tres ciclos de transmisión de *T. cruzi* en los que interviene el vector:

El ciclo doméstico

Perpetúa la infección en seres humanos. Se presenta principalmente en viviendas rurales o periurbanas de mala calidad, con paredes de bajareque o adobe y techos de material vegetal. Los principales reservorios del parásito son los seres humanos, perros y una gama enorme de animales peridomésticos, especialmente *Didelphis marsupialis* que desempeña un papel epidemiológico muy importante en la transmisión del parásito. Los insectos vectores domiciliados viven y se multiplican en grietas de las paredes, agujeros del techo, debajo y detrás de los muebles, de los cuadros y en los anexos peridomiciliarios tales como gallineros, pilas de leña y arrumes de piedras o ladrillos. Es el caso de *Triatoma infestans*, principal vector domiciliado en los países del cono sur del continente y *Rhodnius prolixus* y *Triatoma dimidiata* en los países andinos y centroamericanos y *Triatoma barberi* en México (5-10).

El ciclo peridoméstico

Intervienen gran variedad de mamíferos como roedores, marsupiales y perros, que entran y salen libremente de las viviendas y triatomas selváticos atraídos hacia las casas por la luz y el alimento. Este ciclo sirve de nexo entre los ciclos doméstico y selvático. Estudios recientes en Centroamérica y en los países andinos han demostrado una enorme capacidad de desplazamiento de algunos insectos vectores, como *Triatoma dimidiata* en el peridomicilio de extensas regiones endémicas (11).

El ciclo selvático

A lo largo del Continente Americano se han descubierto más de 180 especies o subespecies de pequeños mamíferos silvestres, terrestres o

Guhl

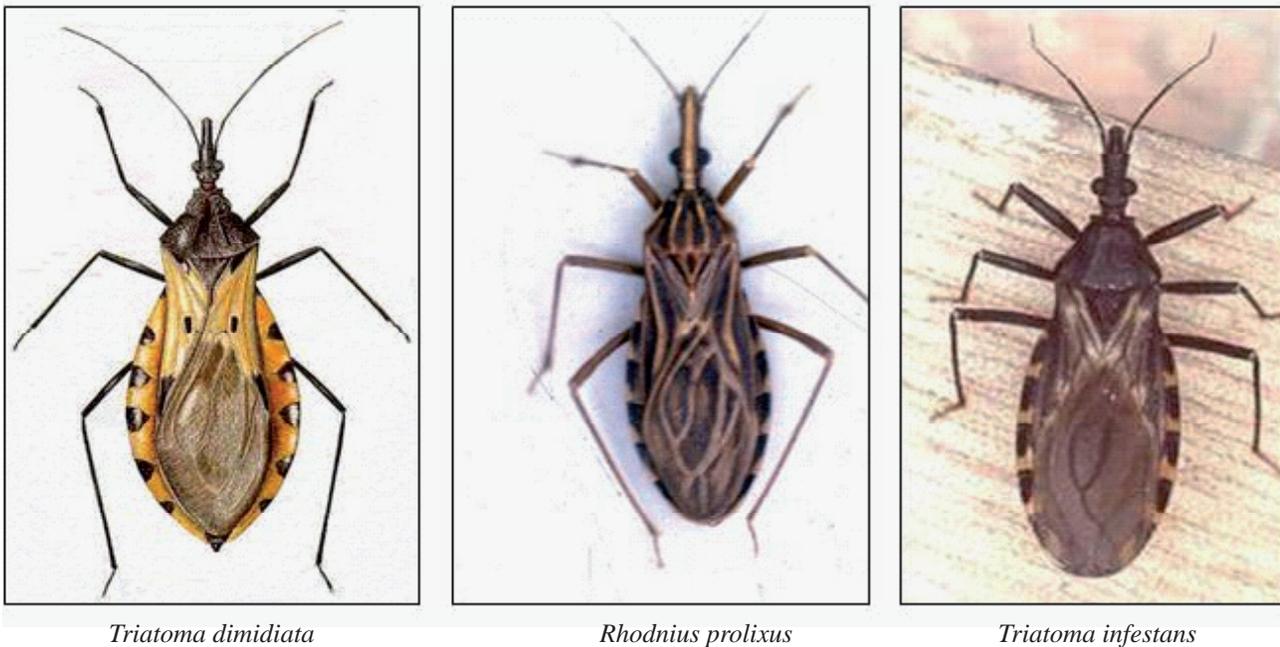
*Triatoma dimidiata**Rhodnius prolixus**Triatoma infestans*

Figura 2. Principales especies de triatominos vectores de *Trypanosoma cruzi* en América, que actualmente son objeto de las iniciativas de control vectorial

arbóreos, pertenecientes a siete órdenes y 25 familias que son infectados de forma natural por *T. cruzi*. Intervienen triatominos selváticos que se infectan y que, a su vez, infectan a roedores, marsupiales y otros animales silvestres, tales como armadillos y muchas especies de roedores. Varias especies de triatominos conforman el ciclo silvestre de *T. cruzi*, tales como *Panstrongylus geniculatus*, *Rhodnius colombiensis*, *Rh. brethesi*, *Rh. robustus* y *Rh. pallenscens*, entre otros (12,15).

EL FUTURO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

El mayor riesgo es el que muestran las tendencias actuales de los programas de control en los diferentes países, con logros y alcances obtenidos. En la década pasada, los programas de lucha contra la enfermedad ejecutados en varios países endémicos han obtenido resultados fructíferos, que han arrojado un descenso dramático en la incidencia de la enfermedad de Chagas en América Latina, incluso en México. Sin embargo, en los países de la región andina y de Centroamérica persisten todavía 8-10 millones de

personas infectadas por el parásito y 25 millones siguen en riesgo de contraerla, lo cual destaca la necesidad de ampliar las estrategias de lucha contra la enfermedad (5).

Existe una gran variedad de insectos triatominos, vectores del parásito, que presentan diferente comportamiento biológico, lo cual hace necesario plantear nuevas estrategias de control vectorial, específicamente contra aquellas especies que se encuentran en el domicilio, en el peridomicilio y en ambientes selváticos. En la actualidad, no existe una vacuna contra el agente causal de la enfermedad y los medicamentos existentes son parcialmente eficaces que, además, presentan severos efectos secundarios. El proyecto del genoma de *T. cruzi* se ha completado ya, lo cual permitirá la identificación y la validación de nuevas drogas. Asimismo, se podrán desarrollar indicadores de diagnóstico temprano, que permitan pronosticar la evolución de la enfermedad en las personas infectadas, especialmente en los pacientes que se encuentran en la fase indeterminada.

Recientemente, se ha creado la iniciativa Amazónica, que reconoce a la enfermedad de

Enfermedad de Chagas y sus perspectivas

Chagas como un problema emergente que debe ser monitoreado de manera adecuada por todos los países que integran la cuenca amazónica. Una vez más, el proceso de urbanización de la enfermedad de Chagas se hace presente en estos ambientes, en donde los insectos vectores silvestres comienzan a desarrollar un proceso de domiciliación (15).

REFERENCIAS

1. **Moncayo A.** Current Epidemiological Trends after the interruption of Vectorial and Transfusional Transmission in the Southern Cone Countries. *Mem I Oswaldo Cruz* 2003; 98: 1-15.
2. **Silveira AC, Rezende DF.** Risk measure of domestic transmission of Chagas disease, through a new entomological indicator. *Mem I Oswaldo Cruz* 1984; 79 (Supl.): 51-3.
3. **World Health Organization.** Control of Chagas Disease. Technical Report Series 2002; No. 905, Geneva, 109p.
4. **Guhl F, Jaramillo C, Yockteng R, Cárdenas-Arroyo F.** *Trypanosoma cruzi* DNA in human mummies. *Lancet* 1997; 349:1370.
5. **World Health Organization.** Control of Chagas Disease. Technical Report Series 2002; No. 905, Geneva, 109p.
6. **Schofield CJ, Diotaiuti L, Dujardin JP.** The process of domestication in Triatominae. *Mem I Oswaldo Cruz* 1999; 94:375-8.
7. **Schofield CJ, Dujardin JP.** Theories on the evolution of *Rhodnius*. *Actual Biol* 1999; 21:183-97.
8. **Schofield CJ.** Biosistemática y evolución de triatomíneos. En: Guhl F, Jaramillo C, editores. Control de tripanosomosis americana y leishmaniosis: aspectos biológicos, genéticos y moleculares. Santafé de Bogotá: Corcas Editores; 1998. p. 42-6.
9. **Dias JCP.** Controle de vetores da doença de Chagas no Brasil e risco de reinvasão domiciliar por vetores secundários. *Mem I Oswaldo Cruz* 1988; 83:387-391.
10. **Dujardin JP, Schofield CJ, Tibayrenc M.** Population structure of Andean *Triatoma infestans*: allozyme frequencies and their epidemiological relevance. *Med Vet Entomol* 1988; 12:20-29.
11. **Marsden PD.** The transmission of *Trypanosoma cruzi* infection to man and its control. En: Human Ecology and Infectious Diseases, Cross J.H. ed. Academic Press, San Francisco, 1993.
12. **Silveira AC, Rezende DF.** Risk measure of domestic transmission of Chagas disease, through a new entomological indicator. *Mem I Oswaldo Cruz* 1984; 79 (Supl.):51-3.
13. **Guhl F, Restrepo M, Angulo VM, Antunes CM, Campbell-Lendrum D, Davies C.** Lessons from a national survey of Chagas disease transmission in Colombia. *TRENDS in Parasitology* 2005; 21:259-262.
14. **Yamagata Y, Nakagawa J.** Control of Chagas Disease. *Advances in Parasitology* 2006; 61: 129-165.
15. **Coura JR, Junqueira A, Fernandes O, Valente A, Miles MA.** Emerging Chagas Disease in the Amazonian Brazil. *Trends in Parasitology* 2002; 18: 171-176.