

Prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en mujeres embarazadas de zonas endémicas del departamento de Boyacá, Colombia

Sandra Helena Suescún-Carrero¹, Claudia García-Artunduaga¹, Silvia Valdivieso-Bohórquez¹

RESUMEN

Objetivo: determinar la prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en mujeres embarazadas de zonas endémicas del departamento de Boyacá en 2012 y 2013.

Materiales y métodos: estudio de corte transversal en 566 mujeres embarazadas procedentes de municipios de zona endémica para Chagas en este departamento. Las muestras se analizaron mediante las pruebas serológicas ELISA IgG para Chagas, Inmunofluorescencia indirecta y hemaglutinación indirecta. Se consideraron como confirmados los casos con resultados positivos en dos pruebas.

Resultados: la prevalencia global de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* fue del 2,5 % (14/566). Los municipios con mayor prevalencia fueron Chitaraque (8,3 %) y Soatá (3,3 %). El promedio de edad de las mujeres positivas fue 32,6 años y el período gestacional, de 18,1 semanas. Se encontró asociación estadísticamente significativa entre la edad y la presencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi*.

Conclusión: la prevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi* en mujeres embarazadas muestra la importancia del programa de vigilancia de Chagas gestacional, como una forma de controlar la enfermedad congénita.

PALABRAS CLAVE

Colombia; Enfermedad de Chagas; Mujeres Embarazadas; Prevalencia

¹ Grupo de Investigación del Laboratorio de Salud Pública de Boyacá. Secretaría de Salud de Boyacá, Tunja, Colombia
Correspondencia: Sandra Helena Suescún-Carrero; sandrahsc@yahoo.com

Recibido: diciembre 14 de 2016

Aceptado: marzo 15 de 2017

Cómo citar: Suescún-Carrero SH, García-Artunduaga C, Valdivieso-Bohórquez S. Prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en mujeres embarazadas de zonas endémicas del departamento de Boyacá, Colombia. *Iatreia*. 2017 Oct-Dic;30(4): 361-368. DOI 10.17533/udea.iatreia.v30n4a01

SUMMARY

Prevalence of antibodies against *Trypanosoma cruzi* in pregnant women in endemic areas of the department of Boyacá, Colombia

Objective: To determine the prevalence of antibodies against *Trypanosoma cruzi* in pregnant women in endemic areas of Boyacá, Colombia, in 2012 and 2013.

Materials and methods: Cross-sectional study of 566 pregnant women from endemic municipalities of Boyacá. Samples were analyzed by means of serological tests for Chagas, namely: IgG ELISA, indirect immunofluorescence and indirect hemagglutination. Cases with positive results in two tests were considered as confirmed.

Results: The overall prevalence of antibodies against *Trypanosoma cruzi* was 2.5 % (14/566). Municipalities with the highest prevalence were Chitaraque (8.3 %), and Soatá (3.3 %). Average age of positive women was 32.6 years, and their gestational period, 18.1 weeks. We found a statistically significant association between age and the presence of antibodies against *Trypanosoma cruzi*.

Conclusion: Prevalence of antibodies against *T. cruzi* in pregnant women demonstrates the importance of the monitoring program for Chagas disease in pregnancy, as a method for congenital disease control.

KEY WORDS

Colombia; Chagas Disease; Prevalence; Pregnant Women

RESUMO

Prevalência de anticorpos contra *Trypanosoma cruzi* em mulheres grávidas de zonas endêmicas do Departamento de Boyacá, Colômbia

Objetivo: determinar a prevalência de anticorpos contra *Trypanosoma cruzi* em mulheres grávidas de zonas endêmicas do Departamento de Boyacá em 2012 e 2013.

Materiais e métodos: estudo de corte transversal em 566 mulheres grávidas procedentes de municípios de zona endêmica para Chagas neste departamento. As amostras se analisaram mediante as provasserológicas

ELISA IgG para Chagas, Imunofluorescência indireta e hemaglutinação indireta. Se consideraram como confirmados os casos com resultados positivos em duas provas.

Resultados: a prevalência global de anticorpos contra *Trypanosoma cruzi* foi de 2,5 % (14/566). Os municípios com maior prevalência foram Chitaraque (8,3 %) e Soatá (3,3 %). A média de idade das mulheres positivas foi 32,6 anos e o período gestacional, de 18,1 semanas. Se encontrou associação estatisticamente significativa entre a idade e a presença de anticorpos contra *Trypanosoma cruzi*.

Conclusão: a prevalência de anticorpos contra *T. cruzi* em mulheres grávidas mostra a importância do programa de vigilância de Chagas gestacional, como uma forma de controlar a doença congênita.

PALAVRAS CHAVE

Colômbia; Doença de Chagas; Mulheres Grávidas; Prevalência

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es una infección causada por el parásito protozoario *Trypanosoma cruzi*, un microorganismo endémico en América Latina y transmitido por vectores de diversas especies de la subfamilia Triatominae. Esta enfermedad fue descrita en Brasil en 1909 por Carlos Chagas. El *Trypanosoma* puede ser transmitido de varias formas, principalmente la vectorial por contacto de la piel y/o las mucosas con heces de Triatomíneos infectados, que al picar depositan sobre el huésped materia fecal con tripomastigotes metacíclicos; estos pueden entrar por rascado a través de los orificios de la picadura o por discontinuidad en la piel; además, por las conjuntivas y la mucosa nasal. Otras formas de transmisión son las siguientes: la vía oral, por el consumo de alimentos o bebidas contaminados con heces de triatomíneos infectados; la transfusional, por la presencia de tripomastigotes vivos e infectantes en el sangre de los donantes; la accidental, por punción u otro tipo de contacto con material contaminado con el parásito; la transmisión mediante la leche materna y, finalmente, la forma congénita, que ocurre por el paso del parásito a través de la placenta hacia el feto;

esta última tiene un rol importante en áreas de alta prevalencia de la enfermedad de Chagas crónica en mujeres en edad fértil (1).

A la transmisión congénita, que es actualmente una de las más importantes, y a la transfusional se les ha atribuido la urbanización de la enfermedad en áreas alejadas de las zonas endémicas. Otra forma de diseminarse la infección es por la migración desde áreas endémicas hacia países en los que no existe transmisión vectorial. La mayoría de los casos de enfermedad de Chagas por transmisión congénita son asintomáticos y pueden afectar gravemente al recién nacido. *Trypanosoma cruzi* entra a la circulación fetal por vía hematológica, como resultado de una placentitis, pero no existe una correlación directa entre el grado de parasitismo placentario y la infección fetal (2).

Las infecciones por *T. cruzi* se asocian con frecuencia a aborto involuntario, parto prematuro, bajo peso al nacer e infección neonatal (sobre todo en prematuros). El riesgo de transmisión fetal es mayor cuando la infección se produce al principio del embarazo (3).

La enfermedad de Chagas se extiende desde el sur de los Estados Unidos hasta el sur de Argentina y Chile y se calcula que hay 90 millones de personas con riesgo de contraerla y que 15 millones están infectadas con *T. cruzi* (4). La estrategia para el control de esta enfermedad llamada "Iniciativa del Cono Sur", puesta en marcha en 1991, fue adoptada por Brasil, Uruguay, Paraguay, Argentina y Chile, y tuvo gran impacto en la reducción de los casos agudos y las nuevas infecciones por transmisión vectorial al hacer intervenciones con insecticida (5,6). La Organización Panamericana de la Salud (OPS) calculó que en 2006 la prevalencia de la enfermedad de Chagas en Colombia era de 436 000 casos y que 107 800 mujeres en edad fértil con edades entre 15 y 44 años padecían la enfermedad (7).

En 2006 y 2007 se hicieron en el departamento de Boyacá estudios que permitieron documentar en Moniquirá el primer caso de enfermedad de Chagas transplacentaria en el que se confirmaron infección gestacional y congénita mediante la identificación por AP-PCR de *T. cruzi* grupo I, tanto de la madre como del recién nacido (8).

En 2014 se llevó a cabo el primer consenso colombiano sobre Chagas congénito y orientación clínica a mujeres

en edad fértil con diagnóstico de Chagas; se planteó el objetivo de generar una serie de recomendaciones sobre diagnóstico, tratamiento y seguimiento de Chagas congénito y orientación a mujeres con Chagas en edad fértil en Colombia. Se halló que la prevalencia global de infección con *T. cruzi* en mujeres embarazadas de cinco departamentos endémicos era del 2,7 %, y la de Boyacá, del 3,2 % (9). En el mismo año se notificaron al SIVIGILA 855 casos de Chagas: 85 % crónicos y 15 % agudos (10). Durante el año 2015, fueron reportados 1018 casos, 996 de los cuales (97,8 %) estaban en la fase crónica y 22 (2,2 %) en la aguda. Las entidades territoriales que notificaron el mayor número de casos crónicos fueron Bogotá, Santander, Casanare, Boyacá y la Guajira, con (69,6 %) del total nacional. Del total de casos notificados en mujeres en edad fértil, 10,3 % correspondieron a embarazadas y 87,0 % de estas fueron casos confirmados. De los casos en fase aguda notificados en el país, 54,6 % procedían de Casanare y Cesar (11).

El objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de anticuerpos contra *T. cruzi* en mujeres embarazadas de zonas endémicas del departamento de Boyacá en los años 2012 y 2013.

MATERIALES Y MÉTODOS

Estudio de corte transversal en el programa de vigilancia de Chagas gestacional implementado por la Secretaría de Salud de Boyacá (SSB) a través del Laboratorio Departamental de Salud Pública (LDSP), durante los años 2012 y 2013, en 12 municipios de zona endémica pertenecientes a tres provincias del departamento, así: de la provincia del norte Soatá, Covarachía, Tipacoque, Boavita, Susacón y La Uvita; de la provincia de Ricaurte Chitaraque, San José de Pare, Moniquirá, Togüi y Santana; y de la provincia de Lengupa el municipio de Zetaquirá (figura 1). Participaron 566 mujeres embarazadas que asistieron al control prenatal en las instituciones prestadoras de salud (IPS) de los respectivos municipios.

Se capacitó a los profesionales de Bacteriología, auxiliares y jefes de enfermería de las IPS participantes, dando a conocer los lineamientos para la toma, transporte y conservación de las muestras. El procesamiento de estas se hizo en el Laboratorio de Enfermedades Transmitidas por Vectores del LDSP.

siguiendo el algoritmo diagnóstico de enfermedad de Chagas en fase crónica (12). Se hizo una primera prueba con la técnica de ELISA para determinar los anticuerpos IgG; a las muestras positivas se les efectuó una prueba complementaria por inmunofluorescencia indirecta (IFI) y si el resultado era reactivo se consideraba el caso como confirmado. En caso contrario, se hizo una tercera prueba con la misma muestra de suero, usando antígenos diferentes a los de las dos primeras, con la técnica de hemaglutinación indirecta (HAI); si el resultado con esta última técnica era positivo, se consideraba el caso como confirmado. Los datos epidemiológicos se reportaron en el formato "Tamizaje enfermedad de Chagas en mujeres embarazadas" (SS-P37-F62) de la Secretaría de Salud de Boyacá.

Este trabajo se considera como una investigación de riesgo mínimo, que solo requería una muestra

de sangre por punción venosa. La recolección de las muestras y la obtención de la información se ajustaron a las normas éticas de garantía de la confidencialidad, de los beneficios y del riesgo mínimo para los participantes, quienes firmaron previamente el consentimiento informado, de acuerdo con lo dispuesto en la Resolución 8430 de 1993, expedida por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia.

Para el análisis se usaron medidas de tendencia central y frecuencia. Se estableció la distribución normal con las medidas de Kolmogorov-Smirnov y Levene. Se usó la prueba de U de Mann-Whitney para las variables que no cumplieron con una distribución normal, se consideró significativa una diferencia con un valor $p \leq 0,05$. El procesamiento y análisis estadístico se llevaron a cabo mediante el *software* SPSS® versión 22.



Figura 1. Área de estudio en zonas endémicas para Chagas del departamento de Boyacá, Colombia

RESULTADOS

El rango de edad de las mujeres participantes fue de 14 a 48 años; la edad promedio fue $25,2 \pm 6,7$ años (IC95 %: 24,63-25,73) y el promedio del período gestacional fue $18,1 \pm 8,9$ semanas (IC95 %: 17,34-18,81).

De las 566 muestras procesadas por la técnica de ELISA, 24 (4,2 %) fueron positivas y 13 de estas (54,2 %) también lo fueron por IFI. A las 11 muestras negativas por IFI se les hizo la prueba de HAI, de acuerdo con el algoritmo diagnóstico de enfermedad de Chagas, y una (9 %) fue positiva. Se encontró una prevalencia global de anticuerpos contra *T. cruzi* de 2,5 % (14/566) (IC95 %: 1,2-3,7).

Se hallaron diferencias en la frecuencia de anticuerpos contra *T. cruzi* en los 12 municipios incluidos en el estudio; los de mayor prevalencia fueron Chitaraque (8,3 %) y Soatá (3,3 %) (tabla 1). Los resultados se remitieron a las respectivas IPS donde se encargaron del tratamiento y seguimiento de las gestantes y del diagnóstico y tratamiento de los recién nacidos hijos de madres positivas para enfermedad de Chagas, y a la

oficina de Vigilancia Epidemiológica de la Secretaría de Salud para garantizar la notificación de los casos confirmados al Sistema de Vigilancia SIVIGILA.

Por grupos de edad, la positividad de anticuerpos contra *T. cruzi* fue como sigue: 0,9 % (1/111) en las menores de 18 años; 1,0 % (3/299) en las de 19 a 28 años; 5,2 % (7/135) en las de 29 a 38 años, y 14,3 % (3/21) en las de 39 a 48 años de edad. El promedio de edad de las mujeres infectadas fue de $32,6 \pm 8,5$ años (IC95 %: 27,71-37,58) y el de las no infectadas, de $24,9 \pm 6,6$ años (IC95 %: 24,43-25,53).

La investigación planteó como hipótesis de trabajo la existencia de relación entre la positividad para anticuerpos contra *T. cruzi*, la edad y el período gestacional; estas variables no cumplieron con los supuestos de normalidad por lo que se obtuvieron valores de U de Mann-Whitney para muestras independientes; se encontró asociación estadísticamente significativa entre la edad y la presencia de dichos anticuerpos ($p = 0,001$), pero no entre esta última y el período gestacional ($p = 0,499$).

Tabla 1. Prevalencia de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* en mujeres embarazadas en municipios endémicos del departamento de Boyacá, Colombia

Municipio	Mujeres embarazadas incluidas			Frecuencia de positividad para anticuerpos contra <i>T. cruzi</i>		
	n	%	IC95 %	n	%	IC95 %
Soatá	122	21,5	17,6-24,3	4	3,3	-0,6-11,9
Covarachia	6	1,1	0,18-1,8	0	0,0	0,0-0,0
Tipacoque	8	1,4	0,43-2,3	0	0,0	0,0-0,0
Boavita	32	5,7	3,7-7,6	0	0,0	0,0-0,0
Susacón	2	0,4	-0,01-0,9	0	0,0	0,0-0,0
La Uvita	2	0,4	-0,01-0,9	0	0,0	0,0-0,0
Chitaraque	36	6,4	4,3-8,4	3	8,3	-0,6-22,2
San José de Pare	44	7,8	5,5-10,0	0	0,0	0,0-0,0
Moniquirá	167	29,5	25,2-32,7	3	1,8	-0,4-6,2
Togüi	49	8,7	5,7-10,2	1	2,0	-0,5-9,3
Santana	95	16,7	12,9-19,0	3	3,2	-0,6-12,4
Zetaquirá	3	0,5	-0,08-0,10	0	0,0	0,0-0,0
TOTAL	566	100		14		

DISCUSIÓN

Los resultados del presente estudio mostraron una prevalencia confirmada de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi* de 2,5 % similar a la hallada en un estudio llevado a cabo en Palenque, México, que fue de 2,7 % (13), pero menor que la descrita en otras regiones del mundo o de Colombia: en Argentina (6,26 %) (14), en Barcelona (3,5 %) (15), en Casanare, Colombia (3,97 %) y en Boyacá, Colombia, (3,3 %) (16,17). Muy por debajo de las observadas en Bolivia (23,6 %) y en Chile (57,2 %) (18,19) y superior a la reportada en Perú (0,73 %) (20), en España (1,5 %) (21) y en Socotá, Colombia (1,4 %) (22).

El rango de edad de la población del estudio fue de 14-48 años con un promedio de 25,2, similares a los encontrados en un estudio hecho en Perú en el que dicho rango fue de 13-46 años con un promedio de 25,6 (20) y en un estudio de cohortes en Bolivia en el que se encontró que el grupo de madres positivas con hijos positivos para la enfermedad de Chagas era más joven con un promedio de edad de 23,7 años que el de madres positivas con hijos negativos que fue de 26,4 (23).

El promedio de edad de las embarazadas infectadas fue de 32,6 años y el de las no infectadas, de 24,9 años, datos que coinciden con los del estudio de Palenque (13) en el que la edad de las mujeres seropositivas tuvo significancia frente a la de las no reactivas; en un estudio en Bolivia se halló que la prevalencia aumenta con la edad materna, principalmente en las mujeres mayores de 20 años, y que el riesgo de contraer la infección con *T. cruzi* está directamente relacionado con las zonas de alta endemia (24). En el presente estudio se encontró significancia estadística entre la edad y la positividad para anticuerpos contra *T. cruzi* similar a lo informado en el estudio mexicano (13) en el que se incluyeron otras variables como número de gestaciones, abortos, óbitos y ruptura prematura de membranas, y no se observó significancia estadística entre el período gestacional y la enfermedad de Chagas como en el presente estudio.

La mayoría de las mujeres embarazadas con enfermedad de Chagas cursan con una infección crónica y asintomática, pero pueden estar en mayor riesgo de parto prematuro y muerte fetal. La transmisión materno-fetal de *T. cruzi* es un problema de salud porque puede tener consecuencias graves en

el desarrollo y supervivencia de los niños infectados asintomáticos, que no son identificados al nacer, pero que en la adolescencia pueden desarrollar la etapa crónica de la enfermedad y tener mala calidad de vida. La importancia del diagnóstico oportuno radica en la administración temprana del tratamiento específico, con lo cual es posible lograr que estos niños infectados asintomáticos se curen y tengan un pronóstico favorable de vida.

La prevalencia de infección por *T. cruzi* en mujeres embarazadas, detectada por la positividad para anticuerpos, muestra la importancia del programa de vigilancia de Chagas gestacional desarrollado por la Secretaría de Salud de Boyacá, como una forma de controlar la enfermedad de Chagas congénita, haciendo el diagnóstico y el tratamiento de las gestantes y el diagnóstico y seguimiento del recién nacido hijo de madre con enfermedad de Chagas.

AGRADECIMIENTOS

A los profesionales de Bacteriología, auxiliares y jefes de enfermería de las IPS del Departamento de Boyacá que participaron en el estudio.

CONFLICTOS DE INTERESES

Ninguno que declarar.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Parker ER, Sethi A. Chagas disease: coming to a place near you. *Dermatol Clin*. 2011 Jan;29(1):53-62. DOI 10.1016/j.det.2010.08.011.
2. Piat G, Almirón JF, Romano JR, Romano MF. Chagas congénito revisión de una enfermedad curable y subestimada. *Rev Posgrado VIa Cátedra Med*. 2009;(193):16-21.
3. Pérez-López FR, Chedraui P. Chagas disease in pregnancy: a non-endemic problem in a globalized world. *Arch Gynecol Obstet*. 2010 Dec;282(6):595-9. DOI 10.1007/s00404-010-1553-7.
4. Coura JR, Dias JC. Epidemiology, control and surveillance of Chagas disease: 100 years after its discovery. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2009 Jul;104 Suppl 1:31-40.

5. Coura JR. Chagas disease: control, elimination and eradication. Is it possible? *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2013 Dec;108(8):962-7. DOI 10.1590/0074-0276130565.
6. Dias JC, Silveira AC, Schofield CJ. The impact of Chagas disease control in Latin America: a review. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 2002 Jul;97(5):603-12.
7. Organización Panamericana de la Salud. Estimación cuantitativa de la enfermedad de Chagas en las Américas [Internet]. Washington: OPS; 2006 [consultado 2014 May 23]. Disponible en: <http://docplayer.es/12058322-Estimacion-cuantitativa-de-la-enfermedad-de-chagas-en-las-americas.html>
8. Puerta CJ, Pavia PX, Montilla M, Flórez C, Herrera G, Ospina JM, et al. Reporte del primer caso de enfermedad de Chagas transplacentaria analizado por AP-PCR en Moniquirá, Boyacá. *Biomédica*. 2009;29(4):513-22. DOI 10.7705/biomedica.v29i4.125.
9. Cucunubá ZM, Valencia-Hernández CA, Puerta CJ, Sosa-Estani S, Torrico F, Cortés JA, et al. Primer consenso colombiano sobre Chagas congénito y orientación clínica a mujeres en edad fértil con diagnóstico de Chagas. *Infectio*. 2014 Abr-Jun;18(2):50-65. DOI 10.1016/j.infect.2013.12.001.
10. Instituto Nacional de Salud. Informe final del evento enfermedad de Chagas, Colombia 2014 [Internet]. Medellín: INS; 2014 [consultado 2015 Dic 10]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiol%C3%B3gico/Chagas%202014.pdf>
11. Instituto Nacional de Salud. Informe final del evento enfermedad de Chagas, Colombia 2015 [Internet]. Medellín: INS; 2015 [consultado 2015 Dic 10]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/lineas-de-accion/Subdireccion-Vigilancia/Informe%20de%20Evento%20Epidemiol%C3%B3gico/Chagas%202015.pdf>
12. Instituto Nacional de Salud. Guía para la vigilancia por laboratorio de enfermedad de Chagas [Internet]. Medellín: INS; 2014 [consultado 2015 Dic 11]. Disponible en: <http://www.ins.gov.co/tramites-y-servicios/exámenes-de-interés-en-salud-publica/Parasitologa/GUIA%20VIGILANCIA%20POR%20LAB%20PARA%20CHAGAS.pdf>
13. Campos-Valdez G, Canseco-Ávila LM, González-Noriega F, Alfaro-Zebadua O, Nava-Medecigo IV, Jiménez-Cardoso E. Transmisión materno-fetal de *Trypanosoma cruzi*, un problema de salud poco estudiado en México: caso Chiapas. *Salud Publica Mex*. 2016 May-Jun;58(3):378-84. DOI 10.21149/spm.v58i3.7898.
14. Lucero RH, Brusés BL, Merino DE, Fernández GJ, Crenna EC, Alonso JM. Enfermedad de Chagas congénito en Hospitales de la ciudad de Corrientes-Argentina. *Enf Emerg*. 2007 Jul-Sep;9(3):121-4.
15. Otero S, Sulleiro E, Molina I, Espiau M, Suy A, Martín-Nalda A, et al. Congenital transmission of *Trypanosoma cruzi* in non-endemic areas: evaluation of a screening program in a tertiary care hospital in Barcelona, Spain. *Am J Trop Med Hyg*. 2012 Nov;87(5):832-6. DOI 10.4269/ajtmh.2012.12-0152.
16. Cucunubá ZM, Flórez AC, Cárdenas A, Pavía P, Montilla M, Aldana R, et al. Prevalence and risk factors for Chagas disease in pregnant women in Casanare, Colombia. *Am J Trop Med Hyg*. 2012 Nov;87(5):837-42. DOI 10.4269/ajtmh.2012.12-0086.
17. Manrique-Abril F, Ospina JM, Herrera G, Florez AC, Pavia PX, Montilla M, et al. Diagnóstico de enfermedad de Chagas en mujeres embarazadas y recién nacidos de Moniquirá y Miraflores, Boyacá, Colombia. *Infectio*. 2013 Ene-Mar;17(1):28-34. DOI 10.1016/S0123-9592(13)70045-6.
18. Salas Clavijo NA, Postigo JR, Schneider D, Santalla JA, Brutus L, Chippaux JP. Prevalence of Chagas disease in pregnant women and incidence of congenital transmission in Santa Cruz de la Sierra, Bolivia. *Acta Trop*. 2012 Oct;124(1):87-91. DOI 10.1016/j.actatropica.2012.06.012.
19. Ortiz S, Zulantay I, Solari A, Bisio M, Schijman A, Carlier Y, et al. Presence of *Trypanosoma cruzi* in pregnant women and typing of lineages in congenital cases. *Acta Trop*. 2012 Dec;124(3):243-6. DOI 10.1016/j.actatropica.2012.08.001.
20. Mendoza Ticona CA, Córdova Benzaquen E, Ancca Juárez J, Saldaña Díaz J, Torres Choque A, Velásquez Talavera R, et al. Prevalencia de la enfermedad de Chagas en puerperas y transmisión congénita en una zona endémica del Perú. *Rev Panam Salud Publica*. 2005;1(3):147-53.
21. Muñoz-Vilches MJ, Salas J, Cabezas T, Metz D, Vázquez J, Soriano MJ. [Chagas screening in pregnant Latin American women. Experience in Poniente Almeriense (Almería, Spain)]. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2012 Aug;30(7):380-2. DOI 10.1016/j.eimc.2011.11.012.
22. Monroy ÁL, Pedraza AM, Prada CF. Prevalencia de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* en mujeres en edad fértil en Socotá, Boyacá, 2014. *Biomédica*. 2016; 36 supl 1: 90-6. DOI 10.7705/biomedica.v36i3.2923.

23. Bern C, Verastegui M, Gilman RH, Lafuente C, Galdos-Cardenas G, Calderon M, et al. Congenital *Trypanosoma cruzi* transmission in Santa Cruz, Bolivia. *Clin Infect Dis*. 2009 Dec;49(11):1667-74. DOI 10.1086/648070.

24. Torrico F, Alonso-Vega C, Suarez E, Rodriguez P, Torrico MC, Dramaix M, et al. Maternal *Trypanosoma cruzi* infection, pregnancy outcome, morbidity, and mortality of congenitally infected and non-infected newborns in Bolivia. *Am J Trop Med Hyg*. 2004 Feb;70(2):201-9.

