

ARTICULO

Factores de riesgo, nivel de conocimiento y seroprevalencia de enfermedad de Chagas en el Municipio San Diego, Estado Carabobo, Venezuela.

Oriana Mundaray¹, Nicolás Palomo¹, Marvin Querales^{1,2}, Ana Rita De Lima^{1,3}, Víctor Contreras¹, Diana Graterol^{1,3}, Emilia Barrios^{4,5}

¹ Laboratorio Protozoología. Instituto de Biología Molecular de Parásitos (BioMolP). Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela

² Departamento de Bioquímica. Escuela de Ciencias Biomédicas y Tecnológicas. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela

³ Departamento de Morfofisiopatología. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela

⁴ Laboratorio de Helmintos. Instituto de Biología Molecular de Parásitos (BioMolP). Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela

⁵ Departamento de Investigación y Desarrollo Profesional. Escuela de Bioanálisis. Facultad de Ciencias de la Salud. Universidad de Carabobo. Valencia. Venezuela

Correspondencia: Marvin Querales.

E-mail: marvinquerales@hotmail.com

RESUMEN

En los últimos años se ha reportado en Venezuela una nueva realidad de la enfermedad de Chagas, con múltiples brotes de transmisión oral y vectorial, con participación de triatomíneos considerados antiguamente como silvestres que han colonizado zonas urbanas próximas a vegetaciones. El Municipio San Diego del Estado Carabobo se ha caracterizado por un gran crecimiento demográfico con expansión habitacional hacia zonas boscosas, y en donde se ha reportado la captura de triatomíneos domiciliarios y peridomiciliarios. En este estudio se

evaluó los factores de riesgo y nivel de conocimiento de la enfermedad de Chagas, así como determinación de infección por *Trypanosoma cruzi* en el Sector A del mencionado Municipio. A través de pruebas serológicas, se obtuvo una seroprevalencia de 5,6% de un total de 90 individuos evaluados. Haciendo uso de un cuestionario, se encontró baja frecuencia de los factores de riesgo clásicos (condiciones de vivienda y presencia de chipos); no obstante, se obtuvo un porcentaje elevado de presencia de animales en el intra o peridomicilio (74%), así como de vegetación abundante próxima al hogar (82%). En cuanto al nivel de conocimiento, aproximadamente la mitad de los encuestados (46%) mostró un nivel intermedio, seguido de una considerable proporción de participantes con nociones bajas (34%). Los conocimientos más elevados correspondieron a la definición sobre la enfermedad de Chagas y sintomatología más frecuente (60%) e insecto vector (72%). Por otro lado, se obtuvo baja frecuencia en cuanto a los mecanismos de transmisión y reservorios del parásito. Los resultados sugieren la necesidad de ampliar los mecanismos de acción en la lucha contra la enfermedad de Chagas, promoviendo estrategias educativas que aumenten el conocimiento en la comunidad.

Palabras clave: *Trypanosoma cruzi*, enfermedad de Chagas, nivel de conocimiento, factores de riesgo.

ABSTRACT

Risk factors, level of knowledge and seroprevalence of Chagas disease

In recent years it has been Venezuela reported in Venezuela a new reality of Chagas disease, with multiple outbreaks of oral and vectorial transmission, involving formerly considered as wild triatomines that have colonized urban areas near vegetation. The San Diego County Carabobo state was characterized by a high population growth with residential expansion into forested areas, and where it has been reported domiciliary and peridomiciliary triatomine capture. In this study we evaluated the risk factors and level of knowledge of Chagas disease, as well to identify *Trypanosoma cruzi* infection in Sector A of the said municipality. Through serological tests yielded a seroprevalence of 5.6 % of a total of 90 individuals tested. Using a questionnaire, we found low frequency of traditional risk factors (housing conditions and presence of triatomines), however, we obtained a high percentage of animals in the presence of intra-or peri (74 %) and abundant vegetation close to home

(82 %). Regarding the level of knowledge, about half of respondents (46 %) showed an intermediate level, followed by a considerable proportion of participants with low notions (34 %). Knowledge was highest in the definition of Chagas disease and most common symptom (60 %) and insect vector (72 %). On the other hand, it was obtained a low frequency transmission mechanisms and reservoirs of parasite. The results suggest the need to broaden the mechanisms of action in the fight against Chagas disease, promoting educational strategies that increase community awareness

Key words: *Trypanosoma cruzi*, Chagas disease, level of knowledge, risk factors.

INTRODUCCION

La enfermedad de Chagas es una patología causada por el parásito protozoario *Trypanosoma cruzi*, enfermedad endémica que afecta al continente americano. Este parásito se caracteriza por poseer un ciclo de vida heteroxeno, requiriendo dos hospedadores para completar su ciclo evolutivo. Los hospedadores invertebrados están representados por insectos hematófagos de la familia *Reduviidae* conocidos comúnmente como triatominos o chipos. Mientras que los hospedadores vertebrados están representados por una amplia variedad de mamíferos, incluyendo al hombre (1). Tradicionalmente en Venezuela el *Rhodnius prolixus* se consideraba como el principal vector en la transmisión de la enfermedad al hombre, participando en un ciclo doméstico; mientras que *Panstrongylus geniculatus* y *Triatoma maculata* eran considerados como vectores silvestres, con mantenimiento del ciclo evolutivo en mamíferos y con poca frecuencia al hombre (2).

Según datos de la PAHO en Venezuela se reporta para el año 2010 una población de 26.749.000 habitantes, de los cuales existen 310 mil infectados con *Trypanosoma cruzi* con una incidencia de 1400 casos anuales y una tasa de prevalencia de 1,159 casos por cada 1000 habitantes (3). Actualmente nuestro país

posee una población expuesta de 4.944.000 habitantes en las zonas de riesgo, representadas por áreas próximas a piedemonte, así como focos irregulares en rangos más altos de las montañas. También hay una zona inestable, en la cual los cuales los paisajes están conformados por pastizales con árboles dispersos de hoja ancha perenne y las llanuras costeras (4).

Para el año 1960 se reportaba en el país una seroprevalencia de 45% de la enfermedad de Chagas en la población expuesta. Esto motivó a la creación a mediados de la década de los sesenta del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas. Esta iniciativa se basó en el uso de insecticidas, sustitución del rancho por vivienda rural, aplicación de encuestas seroepidemiológicas y vigilancia entomológica tanto activa como pasiva (5). Esta iniciativa continuó con la incorporación de Venezuela a la iniciativa del Pacto Andino para erradicación del vector (6). Como consecuencia de estas acciones se redujo la seroprevalencia de la enfermedad de Chagas de 44,5% a 9,2%, así como una caída en la prevalencia a 3,2% en niños menores de 10 años. Conjuntamente con una reducción del índice de infestación de triatominos de 8,3% a 0,7% (7).

No obstante, el incremento de casos de malaria y la aparición del dengue hemorrágico conllevaron a una desviación de los recursos presupuestarios destinados a los Programas de Control anteriormente mencionados hacia estas enfermedades de curso agudo. Esto se manifiesta en una reemergencia de la enfermedad en diferentes regiones del país como Zulia y Cojedes (8), Barinas (9), Portuguesa (10), Trujillo y Mérida (11-13), Lara (10, 14-16), Aragua (17). Un aspecto que llama poderosamente la atención es la confirmación de transmisión activa de la enfermedad representada por aparición de casos positivos en niños menores de 2 años con una

seroprevalencia de 0,12% en el estado Barinas (9). Así como una seroprevalencia de 0,57% en niños menores de 10 años en el Estado Lara (18).

Estudios realizados por varios grupos de investigadores han revelado una nueva realidad de la transmisión de la enfermedad de Chagas en nuestro país, como cambios en el comportamiento de los vectores en la transmisión de la enfermedad. De esta forma, se ha detectado no sólo la domiciliación de vectores silvestres en viviendas urbanas de zonas tradicionalmente no consideradas de riesgo (9,19), sino que además estaban infectados e implicados en la transmisión a humanos (20). Así como la participación de nuevos vectores en la propagación de la enfermedad como *Eratyrus mucronatus* (21). Más recientemente se ha reportado la aparición de brotes orales de la enfermedad de Chagas con participación de vectores considerados tradicionalmente como silvestres en varias localidades del país (22, 23).

Según datos del Laboratorio Regional de Apoyo Epidemiológico del Estado Carabobo se ha reportado la captura de triatomíneos en varios Municipios como Miranda, San Diego, Puerto Cabello, Libertador, Naguanagua y Carlos Arvelo. Estudios previos realizados en el Municipio San Diego del Estado Carabobo reportaron una prevalencia de 10,83% en la población estudiada, encontrándose que en su mayoría se encontraban distribuidos en los Sectores Norte A y Sur del mencionado Municipio (24).

Dada la actual situación epidemiológica actual de la enfermedad de Chagas en nuestro país, un aspecto importante es la educación sanitaria de la Población. En el presente trabajo se realizó un estudio del nivel de conocimiento sobre la Enfermedad de Chagas en residentes de comunidades de la zona norte del Municipio San Diego, como base para futuras estrategias

de promoción de salud. Del mismo modo se determinó la seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi*, aportando datos e información a la estadística nacional.

MATERIALES Y METODOS

El estudio se realizó en el Sector Norte A del Municipio San Diego del Estado Carabobo, ubicado con las siguientes coordenadas geográficas: Longitud 67°, 57', 10'' Oeste de Greenwich Latitud 10°, 14', 00'' Norte de Ecuador. Este sector comprende las siguientes comunidades: La Josefina I y II, Pueblo de San Diego, Las Mercedes, Sabana del Medio, La Cumaca, Los Tamarindos, San Francisco de Cupira, La Lopera, El Polvero-Higuerote, El Otro Lado, Las Morochas (I, II, III y IV), Mini Granjas San Diego, Urbanización Valle Fresco, La Ponderosa, Las Trianas, Las Trinitarias, Valles de San Diego y Villa Jardín.

La población estuvo representada por los habitantes del sector Norte A de las comunidades La Josefina I y II, Pueblo de San Diego, Las Mercedes, Sabana del Medio, La Cumaca, Los Tamarindos, San Francisco de Cupira, La Lopera, El Polvero-Higuerote, El Otro Lado y Las Morochas para un total de 8222 habitantes según datos del Instituto Nacional de Estadística para el año 2004. La muestra estuvo representada por 90 individuos, quienes acudieron de forma voluntaria a las jornadas de despistaje de infección por *Trypanosoma cruzi* realizadas en un módulo de atención primaria adscritos a la alcaldía del municipio. La convocatoria a las jornadas se efectuó mediante volanteo y visitas domiciliarias a las comunidades.

Esta investigación fue de tipo descriptiva, no experimental, de campo y de corte transversal, realizado entre los meses de febrero y marzo de 2012. Previo al muestreo, se aplicó un consentimiento informado por escrito a cada paciente que asistió a las diferentes convocatorias, según lo contemplado en los

requisitos bioéticos de la Convención de Helsinki (25).

Se utilizó como instrumento un cuestionario dividido en tres partes. En la primera parte se obtuvieron datos personales, socioeconómicos y demográficos, antecedentes personales de enfermedad de Chagas en primer grado de consanguinidad. El estrato socioeconómico (ESE) se calculó a través del método de Graffar modificado por Méndez-Castellano (26). En la segunda parte se evaluaron mediante seis ítems factores de riesgo asociados con la infección por *Trypanosoma cruzi*: presencia de triatominos (adultos, ninfas, huevos o exhubias), animales en el intra o peridomicilio, vegetación próxima (palmeras o morichales cercanos), y condiciones de infraestructura de la vivienda que favorecen la domiciliación del vector (piso de tierra, techo de palma y paredes de bahareque).

La tercera parte de la encuesta de preguntas estructuradas, diseñada "ah hoc", permitió conocer el Nivel Óptimo de Conocimiento (NOC) de los participantes en cuanto a los factores de riesgo relacionados con la enfermedad de Chagas e infección por *Trypanosoma cruzi*. La misma fue sometida a juicio de expertos. Fueron diez las categorías a evaluar para establecer el NOC: cuatro preguntas relacionadas con el vector (reconocimiento, tipo de hábitat, fuente de alimentación, refugios y reservorios) y seis ítems con la infección por *Trypanosoma cruzi* y la enfermedad de Chagas (definición, producción de fiebre y miocardiopatía, transmisión placentaria y oral por los alimentos, riesgo de las transfusiones sanguíneas).

Para definir el nivel de conocimiento de cada participante se calculó la distribución percentilar del número de categorías correctamente identificadas en el grupo total de individuos estudiados, considerándose que un participante tendrá un NOC bajo si identificó correctamente

hasta 3 (Percentil 25) de las categorías encuestadas; intermedio si identificó entre 4 y ocho categorías; y alto si logró identificar nueve (percentil 75) o más categorías.

Toma de muestra sanguínea y establecimiento de la infección por *Trypanosoma cruzi*. Las muestras de sangre se recolectaron mediante venopunción utilizando tubos sin anticoagulante para la obtención de suero. Se procedió a la búsqueda de anticuerpos específicos contra *Trypanosoma cruzi* mediante la ejecución de tres pruebas serológicas: Hemaglutinación Pasiva (HP), inmunoensayo enzimático (ELISA) y Reacción Indirecta de Anticuerpos fluorescentes (RIAF). Se consideró como positivo la infección por *Trypanosoma cruzi* a la positividad de la reacción en dos de las tres técnicas efectuadas.

Reacción de hemaglutinación. Se utilizó el kit comercial Chagatest HAI (Laboratorios Wiener) previa precipitación de anticuerpos IgM mediante la utilización de 2-mercaptoetanol. Como control negativo se utilizó suero de individuos aparentemente sanos procedentes de zona no endémicas que resultaron negativos en ensayos anteriores a la infección por *T. cruzi* mediante las técnicas de ELISA, inmunoblotting y RIAF. Se consideró como positivo un título igual o mayor a una dilución de 1/16.

Ensayo inmunoenzimático (ELISA). Se siguió el protocolo desarrollado para proteínas (27). Se utilizó antígeno de Maeckelt (28) obtenido a partir de epimastigotas de *T. cruzi*. Se sensibilizaron los pozos de la placa con 0,5 µg de antígeno en solución carbonato-bicarbonato durante 1 hora a 37° C. Luego de tres lavados con PBS + 0,1% Tween-20, se procedió al bloqueo con leche descremada al 7,5% en Solución carbonato-bicarbonato y posterior lavado (3X) de los pozos con PBS + 0,1% Tween 20.

Para la titulación de anticuerpos, se hizo diluciones seriadas dobles del suero en PBS + 0,05% Tween 20 y se incubó durante 1 hora a 37° C.

Luego de tres lavados con PBS + 0,1% Tween-20, se procedió a la incubación con la correspondiente anti inmunoglobulina (anti-IgG o anti-IgM humana acoplada a peroxidasa, Sigma) en PBS + 0,05% Tween 20 (1 hora, 37°C).

Luego de tres lavados con PBS-Tween 20, se procedió al revelado utilizando como substrato ortofeniléndiamina e incubación durante 12 minutos a temperatura ambiente.

Se detuvo la reacción con 0,1 M azida de sodio y se procedió a la lectura de las respectivas absorbancias utilizando una longitud de onda de 490 nm.

Reacción Indirecta de Anticuerpos Fluorescentes (RIAF). Para el ensayo se utilizó epimastigotas de *Trypanosoma cruzi* procedentes de cultivo en medio LITB. Los parásitos se lavaron 3 veces en PBS (3 minutos, 14000 xg, 4°C) en microcentrífuga Eppendorf y fijados con PBS suplementado con 3,7% formaldehído durante 30 minutos a temperatura ambiente. Posteriormente fueron lavados 3 veces en PBS bajo las mismas condiciones y ajustados a un número de 2×10^7 parásitos/mL.

Estos epimastigotas se colocaron sobre láminas portaobjeto recubiertas con poli-L-lisina (10 µg/ml) y se permitió adhesión por 30 minutos a temperatura ambiente.

Los grupos aldehídos libres se bloquearon con 50mM NH₄Cl en PBS durante 30 minutos a temperatura ambiente y se lavó la lámina 3 veces en PBS. Los parásitos se permeabilizaron con 0,1% Tritón X-100 en PBS durante 10 minutos a temperatura ambiente y se lavaron una vez con PBS. Para prevenir el enlace inespecífico de anticuerpos, la lámina se

incubo con PBS + 1% seroalbúmina bovina (BSA) durante 30 minutos a temperatura ambiente. Posteriormente se incubó con diluciones dobles seriadas del suero del paciente durante una hora en cámara húmeda a 37°C.

Luego de tres lavados en PBS, se adicionó el anticuerpo conjugado anti-IgG humana acoplado a isotiocianato de fluoresceína (1/100) durante 1 hora a 37°C. La dilución de los anticuerpos primarios y conjugados se realizó en PBS + 1% BSA.

Luego de cuatro lavados con PBS, se cubrieron los parásitos con una laminilla de 22 x 40 mm sobre glicerol:PBS (9:1) y se sellaron los bordes con parafina líquida. Las láminas se visualizaron con un aumento de 1000X en un microscopio de epifluorescencia (Nikon, Eclipse 400) (29).

Análisis de los datos. Para el análisis de los datos se utilizó el programa estadístico SPSS versión 15 para Windows 2007. Variables cuantitativas tales como la edad, fueron expresadas como media aritmética y desviación estándar, mientras que las cualitativas en forma de frecuencias y porcentajes. Los resultados referentes al nivel de conocimiento y factores de riesgo se expresaron en gráficos.

La asociación entre variables se presentó mediante tablas de contingencia utilizando la prueba de chi cuadrado (χ^2). Se consideró como significativo un valor de $p < 0,05$.

RESULTADOS

Se evaluaron 90 pacientes con edades comprendidas entre 18 y 87 años ($44,4 \pm 16,0$ años) de los cuales 26 (28,9%) pertenecían al género masculino y 64 (71,1%) al femenino. Los mismos tenían un tiempo de residencia en el municipio San Diego de $28,0 \pm 19,0$ años. Las características del grupo en estudio se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1. Características de la muestra estudiada según género.

CARACTERÍSTICAS	Masculino (n=26) (%)	Femenino (n=64) (%)	Grupo Total (n=90) (%)
Grado de Instrucción			
Analfabeto	7,7	1,6	3,3
Sólo sabe leer y escribir, cursó sólo primaria o hasta noveno año de secundaria sin aprobarlo.	19,2	10,9	13,3
Secundaria incompleta (mínimo noveno año de secundaria aprobado)	7,7	18,8	15,6
Secundaria completa, Técnico medio o Técnico Superior Universitario	53,8	51,6	52,2
Enseñanza universitaria	11,5	17,2	15,6
Estrato Socioeconómico			
Estrato I	3,8	0,0	1,1
Estrato II	23,1	17,2	18,9
Estrato III	38,5	54,7	50,0
Estrato IV	34,6	26,6	28,9
Estrato V	0,0	1,6	1,1
Antecedentes personales de enfermedad de Chagas			
Hipertensión arterial autoreportado	80,8	78,1	78,9
Antecedente personal de ECI autoreportado	11,5	37,5	30,0
Dengue autoreportado (%)	7,7	6,3	6,7
Sintomatología reciente (%)			
Fiebre	3,8	12,5	10,0
Cefalea	23,1	35,9	32,2
Mialgia	19,2	17,2	17,8
Hipertensión Arterial	38,5	25,0	28,9
Taquicardia	11,5	17,2	15,6
Edema	3,8	4,7	4,4

ECI: enfermedad cardíaca isquémica.

En cuanto al grado de instrucción, se observó que más de la mitad de la muestra presentaba secundaria completa, técnico medio o técnico superior universitario; un poco más de la cuarta parte presentaban niveles de primaria y/o secundaria incompleta. Un 15,6% estaba cursando o había culminado carreras largas a nivel universitario y se detectó muy bajo porcentaje de analfabetismo. Por otro lado, más de las tres cuartas partes de los participantes en el estudio estuvo ubicado entre los estratos socioeconómicos intermedios (III y IV), sin diferencias estadísticas según género. Con respecto a los antecedentes personales de enfermedad de Chagas, se observó que en

ambos géneros se evidenció un alto porcentaje de hipertensión arterial (78,9%), seguido por la presencia de enfermedad cardíaca isquémica, ésta mucho más significativa en la población femenina. Se reportó muy bajo porcentaje de dengue, así como poca incidencia de manifestaciones propias de la fase aguda de la enfermedad de Chagas, siendo los más representativos la cefalea, mialgia y taquicardia.

En la figura 1 se muestran los resultados obtenidos durante la evaluación de los factores de riesgo para la transmisión de la enfermedad de Chagas. Se detectó baja presencia de triatominos en el interior del domicilio, pero sí

un importante número de encuestados manifestaron poseer animales domésticos como perros y gatos (intradomicilarios), así como otros de localización peridomiciliar como caballos y gallinas. Motivado a las características de la zona geográfica estudiada, un 82% de los encuestados manifestaron presentar vegetación abundante próxima a la

vivienda, encontrándose vegetación vinculada con el hábitat de triatomos peridomésticos y silvestres como palmeras y morichales. No obstante, las condiciones de infraestructura de las viviendas representaron muy bajo factor de riesgo para la domiciliación para el vector, reportándose apenas un 10% de techos de palma y un 3% de paredes de bahareque.

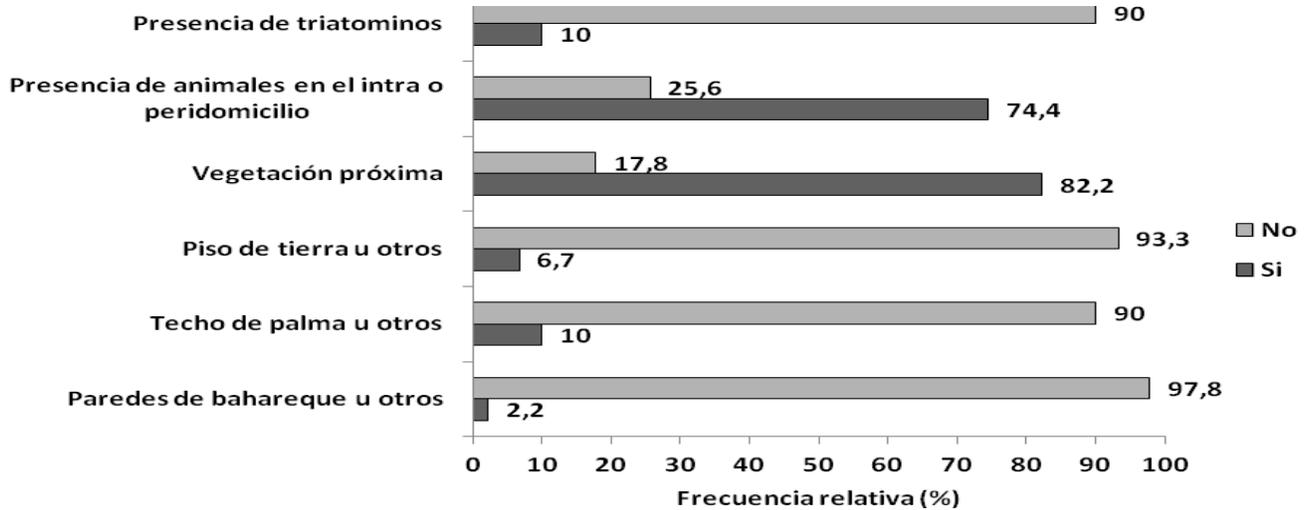


Figura 1. Factores de riesgo asociados a la infección por *Trypanosomacruzi*.

La evaluación de los ítems concernientes al nivel de conocimiento sobre la infección por *Trypanosoma cruzi* y enfermedad de Chagas se muestra en la tabla 2. Aproximadamente más de la mitad de los participantes afirmaron conocer que es la enfermedad de Chagas, así como su sintomatología más frecuente (fiebre)

y consecuencias a largo plazo (miocardiopatía). Además, un porcentaje bastante elevado (72%), conoce cuál es el insecto vector. No obstante se obtuvo baja frecuencia en cuanto al conocimiento referente a los mecanismos de transmisión y reservorios del parásito.

Tabla 2. Evaluación del nivel de conocimiento sobre la infección por *Trypanosomacruzi* y enfermedad de Chagas.

Pregunta	Respuestas afirmativas	
	Frecuencia absoluta	Frecuencia relativa
¿Sabe que es la Enfermedad De Chagas?	57	63,3
¿Conoce cuál es el reservorio del parasito?	24	26,7
¿Conoce el tipo de insecto que transmite la enfermedad?	65	72,2
¿Conoce el hábitat del insecto vector?	45	50,0
¿Conoce la fuente de alimentación del insecto vector?	40	44,4
¿Sabe que la Enfermedad de Chagas produce fiebre?	52	57,8
¿Sabe que la Enfermedad de Chagas produce miocardiopatía?	56	62,2
¿Sabe si la enfermedad de Chagas se transmite a través de la placenta?	25	27,8
¿Sabe si la enfermedad de Chagas se transmite a través de los alimentos?	31	34,4
¿Sabe si se tiene riesgo de contraer infectarse con <i>T. cruzi</i> por una transfusión sanguínea?	31	34,4

La Figura 2 muestra la distribución de los individuos (%) según el número de respuestas afirmativas en la encuesta referentes al nivel de conocimiento sobre la enfermedad de Chagas e infección por *Trypanosoma cruzi*. Se observó que alrededor de la mitad de los participantes mostraron un nivel intermedio de conocimiento, seguido de una considerable proporción de participantes con bajas nociones (34%). Al aplicar la prueba de Chi cuadrado, no se obtuvo asociación estadísticamente significativa entre el nivel de conocimiento en los participantes y su respectivo estrato socioeconómico (Chi-cuadrado=2,38; p=0,6669).

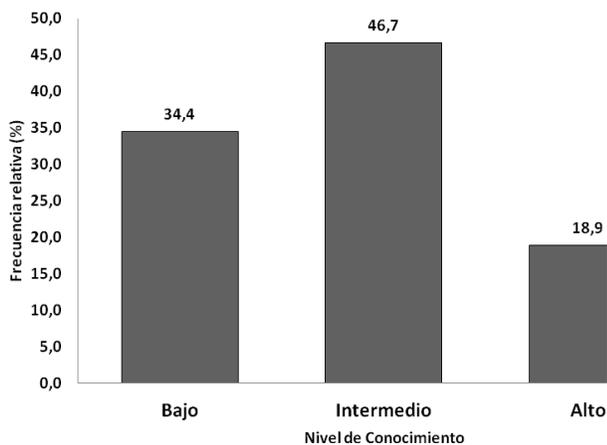


Figura 2. Distribución de los individuos estudiados (%) según nivel de conocimiento sobre la enfermedad de Chagas e infección por *Trypanosoma cruzi*. Nivel de conocimiento Bajo= hasta 3 (Percentil 25) factores de riesgo identificados; Intermedio= entre 4 y 8 factores identificados; Alto= 9 (percentil 75) o más factores identificados. n= 90.

En la Tabla 3 se muestran los resultados de las pruebas diagnósticas de la enfermedad de Chagas que se practicaron a los pacientes incluidos en el presente estudio. Al evaluar las distintas técnicas empleadas, se pudo encontrar que cinco de los 90 pacientes estudiados (5,6% de la muestra) presentó anticuerpos IgG contra *Trypanosoma cruzi*, de los cuales uno pertenecía al estrato socioeconómico II, dos de ellos pertenecían al

estrato III y dos al estrato IV (resultados no mostrados). No se detectó presencia de anticuerpos IgM en ninguno de los pacientes evaluados por la técnica de ELISA.

Tabla 3. Resultados de las pruebas diagnósticas de la enfermedad de Chagas

Resultados	Método Serológico			Total(%) [*]	
	ELISA		RIAF		Aglutinación
	IgM	IgG			
Positivos	0	13	3	6	5(5,6)
Negativos	90	77	87	84	85(94,4)
Total	90	90	90	90	90(100%)

^(*)Se indica cuyo resultado haya sido consistente en por lo menos dos de las pruebas diagnósticas.

DISCUSIÓN

En el presente trabajo se pretendió realizar un estudio de la infección por *Trypanosoma cruzi* y la enfermedad de Chagas que fuese más allá del diagnóstico serológico, para lo cual se hizo una evaluación de los posibles factores de riesgo y del nivel de conocimiento de un sector del Municipio San Diego donde se había reportado previamente la aparición de casos positivos de infección chagásica (24).

De un sondeo de seis factores de riesgo tradicionales para la transmisión de la infección con *Trypanosoma cruzi*, sólo dos de ellos se encontraron en un porcentaje representativo de la muestra estudiada. Esto concuerda con resultados previos realizados en zonas rurales de los estados Anzoátegui, Guárico y Cojedes de Venezuela, donde se evidenció que pocas viviendas poseían cinco o más elementos de riesgo para la adquisición de la parasitosis (30).

Es necesario recordar que la tripanosomiasis americana como parasitosis nidal, está condicionada por factores como clima, relieve, suelo, flora y fauna y puede ser revelada por la presencia de factores enzoóticos que actuarían como bioindicadores potenciales de la parasitosis, mucho antes de que el hombre

entre en la cadena de transmisión (31). En base a esto, destaca en el presente estudio, la elevada frecuencia de la presencia de animales en el intra y peridomicilio así como de vegetación abundante cercana. Coincidiendo con resultados anteriores donde se registra una elevada prevalencia de reservorios en las viviendas (perros, caprinos, gallinas y pájaros) de forma permanente o temporal (16). Trabajos previos han indicado que la presencia de perros y gallinas en el área domiciliaria se asocia con la seropositividad en humanos (32). Los perros representan reservorios para la infección por *T. cruzi*, y su presencia en el domicilio está fuertemente correlacionada con un mayor número de triatominos infectados y una mayor prevalencia de enfermedad de Chagas en niños. Las gallinas por su parte son fuentes de alimento para los triatominos y su presencia en las áreas domiciliarias impacta la ecología doméstica de la enfermedad de Chagas, ya que, incrementan la infestación del domicilio, conllevando a un incremento en el contacto del vector con los reservorios domésticos, y aumentando de esta manera el número de triatominos infectados (33). La asociación entre seropositividad y la presencia de pájaros y armadillos podría estar relacionada con viviendas localizadas en ambientes selváticos. Los pájaros como fuente de alimento y los armadillos como reservorio, son animales que logran mantener los ciclos peridoméstico y selvático de la enfermedad de Chagas (34). Esto es muy importante, sobre todo, porque existen individuos que reportaron la presencia de chipos en sus viviendas y que conlleva a tomar medidas preventivas para evitar la infección parasitaria.

La seropositividad de los individuos analizados en este estudio fue de 5,6%, inferior a la reportada en un estudio similar realizado en individuos procedentes de varios sectores del mismo Municipio (24). Esto puede explicarse en base a que en el mencionado estudio los

autores no realizaron una convocatoria abierta a la comunidad, por el contrario, evaluaron casos particulares referidos a la consulta de Cardiología de un Ambulatorio local por presentar sintomatología compatible con la enfermedad de Chagas. Sin embargo, es necesario destacar que investigaciones previas llevadas a cabo en el estado Carabobo, han reportado una prevalencia de infección cercana al 12% (35), mientras que otras regiones de Venezuela, como la parroquia San Miguel en el estado Lara (16), el municipio Costa de oro en el estado Aragua (17) y la zona rural de Miraflores en el estado Monagas (36) refieren que la prevalencia no supera el 10%. Si bien la seroprevalencia es baja, se pudiera pensar en que hay una reemergencia leve de la enfermedad de Chagas, afirmación que resulta tomando en cuenta que la mayoría de los pacientes positivos no superaban los 45 años; estimulando así desde los ejes gubernamentales la vigilancia epidemiológica, la promoción de salud y la prevención.

Estas acciones de la lucha contra la enfermedad de Chagas debe abarcar más acciones que el simple ataque químico de los vectores sin tener en cuenta que existen factores de riesgo, como la falta de higiene, el desorden y la presencia de animales dentro de la vivienda, que parecen ser responsables de la persistencia de focos de triatominos en áreas rurales (37). El factor educativo es crucial para una correcta ejecución de las medidas preventivas. En el presente estudio, se observó que casi la mitad de los participantes tenía un nivel de conocimiento intermedio y que un tercio de los mismos tenía un conocimiento bajo. Lo mismo reportaron Herrera y colaboradores (31), observando un conocimiento de bajo a medio de la parasitosis, siendo el conocimiento de los vectores, su hábitat y su condición de hematofagia los más relevantes; seguido del reconocimiento de la enfermedad, y al igual que el actual estudio,

elementos como el reconocimiento de vías alternas de transmisión como la congénita y transfusional y oral fueron menos conocidos. Sobre todo tomando en cuenta el auge de la transmisión oral en Venezuela, donde se han reportado cinco brotes en diferentes zonas del país (Referencia) con participación de vectores que anteriormente eran considerados como silvestres. De la misma manera, en Argentina se reportó una elevada frecuencia de los conocimientos básicos sobre la enfermedad de Chagas, pero pocos aciertos en relación a su mecanismo de transmisión congénita (38).

El número elevado de individuos con un conocimiento intermedio pudiera deberse a que la gran mayoría de los encuestados presenta un nivel de instrucción superior o igual a secundaria completa, los cuales tendrían mayor acceso a la información básica y epidemiológica de la enfermedad. Sin embargo, se hace necesario profundizar en la comprensión de los mecanismos de transmisión alternos, cuyo desconocimiento es independiente del nivel de instrucción y del estrato socioeconómico.

Un mejor conocimiento del tema supondría un importante avance en la lucha contra la enfermedad de Chagas, conduciendo a los habitantes de áreas endémicas a una mejor comprensión de su realidad y a la adquisición de hábitos que les permitan ser los protagonistas de su propio bienestar (31). Cabe destacar que este tipo de acciones están enmarcadas en los retos futuros del Programa de Control de la Enfermedad de Chagas en Venezuela en donde destaca la imperiosa necesidad de reorientar sobre bases científicas las acciones de monitoreo, prevención y control; así como incrementar los esfuerzos para incorporar la participación comunitaria a la vigilancia de la enfermedad, aspectos no abordados en el pasado y que deben ser además considerados como una prioridad

urgente dentro de una política integral del mencionado programa en Venezuela (4).

El presente estudio tiene limitantes relacionadas con el grupo etario muestreado, en el cual no se incluyeron infantes, sugiriendo la realización de nuevas investigaciones que abarquen esta población en el Municipio San Diego. Sin embargo, este trabajo tiene como aporte, además de contribuir a las estadísticas seroepidemiológicas en el Estado Carabobo, que es uno de los pocos estudios sobre conocimiento y riesgo para la enfermedad de Chagas en áreas endémicas de Venezuela. Además, de incentivar a la expansión del espectro de medidas preventivas llevadas a cabo en la actualidad en la lucha contra la enfermedad de Chagas.

REFERENCIAS

1. Tyler KM, Engman DM. (2001). The life cycle of *Trypanosoma cruzi* revisited. *Int J Parasitol* 2001; 31:472-481.
2. Briceño-León, R. Rural housing for control of Chagas disease in Venezuela. *Parasitol Today* 1987; 3(12):384-387.
3. Berrizbeitia, M. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en Venezuela. 2012. Disponible en: http://www.svh-web.org.ve/index.php?option=com_docman&task=doc_download&gid=293&Itemid=18 (Fecha de la consulta: 6 de septiembre de 2013)
4. Feliciangeli M. Control de la enfermedad de en Venezuela. *Logros pasados y retos presentes. Interciencia* 2009; 34(6): 393-399.
5. Guerrero L, Domínguez-Quesada M, García-Martín G, Borges L. Estado actual de la campaña contra la enfermedad de Chagas en Venezuela. *Arch Venez Med Trop Parasitol* 1965; 5:219-265.
6. World Health Organization. Reporte sobre la enfermedad de Chagas. Buenos aires: Programa Especial de Investigaciones y Enseñanzas sobre Enfermedades Tropicales (TDR) UNICEF/PNUD/BancoMundia/OMS. 2007 Disponible en http://www.who.int/tdroid/publications/publications/pdf/swg_chagas.pdf. (Fecha de la consulta: 30 Marzo 2013).

7. Aché A, Matos AJ. Interrupting Chagas disease transmission in Venezuela. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 2001; 43:37-43
8. Hubsch RM, Chiechie N, Comach G, Aldao RR, Gusmao RD. The Dot immunoenzymatic assay on nitrocellulose (Dot-ELISA) in the diagnosis of Chagas disease. II. Seroepidemiologic study in 4 rural communities of Venezuela. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1989; 84(3):401-408.
9. Feliciangeli MD, Sánchez-Martín MJ, Suárez B, Marrero R, Torrellas A, Bravo A, Medina M, Martínez C y col. Risks factors for *Trypanosoma cruzi* human infection in Barinas state, Venezuela. *Am J Trop Med Hyg* 2007; 76:915-921.
10. Bravo I, Parra, F, Pérez C, Rodríguez.Bonfante C, Useche F, Bonfante-Cabarcas R. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* antibodies and inflammatory markers in uncompensated herath failure. *Rev Soc Bras Med Trop* 2011; 44(6):691-696.
11. Añez N, Carrasco H, Parada H, Crisante G, Rojas A, González N, Ramirez J, Guevara P, Rivero C, Borges R, Scorza J. Acute Chagas disease in western Venezuela: A clinical, seroparasitologic and epidemiologic study. *Am J Trop Med Hyg* 1999; 60:215-222.
12. Añez N, Crisante G, Rojas A, Carrasco H, Parada H, Yépez Y, Borges R, Guevara P, Ramírez JL. Detection and significance of inapparent infection in Chagas disease in western Venezuela. *Am J Trop Med Hyg* 2001; 65: 227–232.
13. Añez N, Crisante G, Rojas A, Díaz N, Añez-Rojas N, Carrasco H, Parada H, Aguilera M, Moreno G, Galíndez-Girón I, Sandoval R, Sandoval I, Vásquez L, Nava-Rulo O, Guerra F, Uzcátegui G, Yépez J, Rodríguez C, Bonfante-Cabarcas R. La cara oculta de la enfermedad de Chagas en Venezuela. *Bol Mal Salud Amb* 2003, 43:227-232.
14. Feliciangeli M, Carrasco H, Patterson J, Suárez B, Martínez C, Medina M. Mixed domestic infestation by *Rhodnius prolixus* and *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811, vector incrimination, and seroprevalence for *Trypanosoma cruzi* among inhabitants in El Guamito, Lara State, Venezuela. *Am J Trop Med Hyg* 2004, 71: 501-505.
15. Rojas M, Várquez P, Villarreal M, Velandia C, Vergara L, Morán-Borges Y, Ontiveros, J, Calderón M, Chiurillo- Siervo M, Rodríguez-Bonfante C, Aldana E, Concepción J, Bonfante-Cabarcas R. Estudio seroepidemiológico y entomológico sobre la enfermedad de Chagas en un área infestada por *Triatoma maculata* (Erichson 1848) en el centro- occidente de Venezuela. *Cad Saúde Pública* 2008, 24: 2323-2333.
16. Bonfante-Cabarcas R, Rodríguez-Bonfante C, Oviol V, García D, Mogollón A, Aldana E, et al. Seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* y factores asociados en un área endémica de Venezuela. *Cad Saúde Pública* 2011; 27(10):1917-1929.
17. Serrano O, Mendoza F, Suárez B, Soto A. Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en dos localidades del Municipio Costa de oro, Estado Aragua, Venezuela. *Biomédica* 2008; 28(1):108-115.
18. Rodríguez-Bonfante C, Amaro A, García M, Wohlert LEM, Guillen P, García RA, Álvarez N, Díaz MA, Cárdenas E, Castillo S, Bonfante-Garrido R, Bonfante-Cabarcas R. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en el municipio Andrés Eloy Blanco, Lara, Venezuela: infestación triatomínica y seroprevalencia en humanos. *Cad Saúde Publica* 2007, 23: 1133- 1140.
19. Reyes-Lugo M, Rodríguez-Acosta A. A domiciliation of the sylvatic Chagas disease vector *Panstrongylus geniculatus* Latreille, 1811 (*Triatominae: Reduviidae*) in Venezuela. *Trans R Soc Trop Med Hyg* 2000; 94:508.
20. Carrasco HJ, Torrellas A, García C, Segovia M, Feliciangeli MD. Risk of *Trypanosoma cruzi* I (*Kinetoplastida: Trypanosomatidae*) transmission by *Panstrongylus geniculatus* (*Hemiptera: Reduviidae*) in Caracas (Metropolitan District) and neighboring states, Venezuela. *Int J Parasitol* 2005; 35:1379-1384.
21. Soto A, Barazarte H, Molina D. Primer registro de *Eratyrus mucronatus* Stål, 1959 (*Hemiptera: Reduviidae*) en el ambiente domiciliario en Venezuela. *Entomotropica* 2001; 16(3): 215-217.
22. Alarcón de Noya B, Díaz-Bello Z, Colmenares C, Ruiz-Guevara R, Mauriello L, Zavala-Jaspe R, Suarez J A, Abate T, Naranjo L, Paiva M, Rivas L, Castro J, Márques J, Mendoza I, Acquatella H,

- Torres J, Noya O. Large urban outbreak of orally acquired acute Chagas disease at a school in Caracas, Venezuela. *J Infect Dis* 2010; 201(9):1308-1315.
23. Muñoz-Calderón A, Díaz-Bello Z, Valladares B, Noya O, López MC, Alarcón de Noya B, Thomas MC. Oral transmission of Chagas disease: typing of *Trypanosoma cruzi* from five outbreaks occurred in Venezuela shows multiclonal and common infections in patients, vectors and reservoirs. *Infect Genet Evol* 2013; 17:113-22.
24. De Lima A, Castro V, Querales M, Leal U, Contreras V, Graterol D, De Lima A. Seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en el Municipio San Diego. Estado Carabobo. Venezuela. *Avances en Ciencias de la Salud* 2012; 1(2):40-45.
25. Consejo de Organizaciones Internacionales de las Ciencias Médicas (CIOMS). 2002. Disp. en: http://www.cioms.ch/frame_spanish_text.htm.
26. Méndez-Castellanos H. Sociedad y Estratifificación. Método Graffar-Méndez Castellano. Caracas: Fundacredesa. 1994.
27. Engwall E, Perlmann P. Enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) quantitative assay for immunoglobulin G. *Inmuochem* 1971; 8:871-873.
28. Maekelt, G. A. Fracciones antigénicas del *Schizotrypanum cruzi* como fijador del complemento. *Arch Venez Med Trop Parasitol Med* 1962, 4: 213-262.
29. Souto-Padrón T, Cunha NI, De Souza W. Acetylated alpha-tubulin in *Trypanosoma cruzi*: immunocytochemical localization. *Mem Inst Oswaldo Cruz* 1993; 88:517-528.
30. Herrera L, Aguilar C, Brito A, Morocoima A. Conocimiento y riesgo de infección para la Tripanosomiasis Americana o enfermedad de Chagas en áreas rurales de Venezuela. *Salus* 2007; 11: 27-31.
31. Herrera L. Una revisión sobre reservorios de *Trypanosoma (Schizotrypanum) cruzi* (Chagas, 1909), agente etiológico de la Enfermedad de Chagas. *Bol Mal Salud Amb* 2010; 50(1): 3-15.
32. Manrique D, Manrique F, Lorca M, Ospina J. Prevalencia de anticuerpos para *Trypanosoma cruzi* en caninos de dos municipios endémicos de Boyacá. *Rev MVZ Córdoba*, 2012; 17(1):2916-2923.
33. Cortés L, Suárez H. Triatominos (*Reduviidae: Triatominae*) en un foco de enfermedad de Chagas en Talaigua Nuevo (Bolívar, Colombia). *Biomédica* 2005; 25:568-574.
34. Roque AL, Xavier SC, da Rocha MG, Duarte AC, D'Andrea PS, Jansen AM. *Trypanosoma cruzi* transmission cycle among wild and domestic mammals in three areas of orally transmitted Chagas disease outbreaks. *Am J Trop Med Hyg* 2008; 79:742-749.
35. Cannova D, Arvelo L, Simons M. Seroepidemiología de Tripanosomiasis Americana, sector Las Cuevas. Estado Carabobo. *Salus* 2003, 7:28-33.
36. Berrizbeitia M, Aguilera G, Ward B, Rodríguez J, Jorquera A, Ndao M. Seroprevalencia de la infección por *Trypanosoma cruzi* en la población rural de Miraflores, estado Monagas. Estabilidad y diferencia de reactividad de epimastigotes fijados. *Rev Soc Ven Microbiol* 2010; 30:55-56.
37. Sanmartino M, Crocco L. Conocimientos sobre la enfermedad de Chagas y factores de riesgo en comunidades epidemiológicamente diferentes de Argentina. *Rev Panam Salud Pública* 2000; 7(3): 173-178.
38. Genero S, Nasir J, Cayre A, Pascual M, Gorostegui F, Chaparro R, et al. Conocimientos y actitudes en relación con la enfermedad de Chagas en la población de Avia Terai, provincia del Chaco. *Rev Argent Salud Pública* 2011; 2(9):6-10.