

# Evaluación de una metodología de tamizaje en la enfermedad de Chagas en San Luis, Argentina

Raquel Arrieta, Bioquím,<sup>(1)</sup> Beatriz Daquino, Bioquím,<sup>(1)</sup> Nora Rosso, Bioquím,<sup>(1)</sup> María Gladys Ferreras, Lic en TS,<sup>(2)</sup> Nicanor Juárez, Tec Amb.<sup>(3)</sup>

Arrieta R, Daquino B, Rosso N, Ferreras MG, Juárez N. Evaluación de una metodología de tamizaje en la enfermedad de Chagas en San Luis, Argentina. *Salud Publica Mex* 2004;46:430-437.

El texto completo en inglés de este artículo está disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Arrieta R, Daquino B, Rosso N, Ferreras MG, Juárez N. Evaluation of a screening method for Chagas disease in San Luis, Argentina. *Salud Publica Mex* 2004;46:430-437.

The English version of this paper is available at: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

## Resumen

**Objetivo.** Evaluar la aplicación de una metodología de tamizaje para la enfermedad de Chagas, en el ámbito de la Provincia de San Luis, únicamente en el procesamiento de muestras capilares y de las pruebas diagnósticas utilizadas.

**Material y métodos.** Muestras de sangre capilar pertenecientes a 250 niños, obtenidas en sus respectivos domicilios –sitios en la Provincia de San Luis, Argentina– y recolectadas sobre amortiguador de glicerina, se procesaron por hemaglutinación indirecta cuantitativa y ensayo inmunoenzimático, en el año 2002. Los resultados se compararon con aquellos de sangre venosa, de los mismos niños, analizadas por las pruebas mencionadas y también por el método patrón de inmunofluorescencia indirecta. Mediante tablas de contingencia se estimaron la sensibilidad y la especificidad, así como los valores predictivos, positivos y negativos. **Resultados.** La sensibilidad, especificidad y valores predictivos positivos y negativos fueron 98.03, 92.96, 78.12 y 99.46%, respectivamente. **Conclusiones.** Las reacciones serológicas por hemaglutinación indirecta y ensayo inmunoenzimático simultáneas fueron suficientemente sensibles y específicas, dando validez al tamizaje. La metodología se implantó de manera sencilla, fue de bajo costo y aceptada sin inconvenientes por la población seleccionada. El texto completo en inglés de este artículo está disponible en: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Palabras clave: enfermedad de Chagas; tamizaje; validez; niños; Argentina

## Abstract

Chagas disease is an endemic public health problem in the Province of San Luis, Argentina. The objective of this work was to evaluate the application of a screening method, focusing on the biochemical processing of capillary samples and diagnostic testing. **Material and Methods.** In the year 2002, samples of capillary blood were collected from 250 children in their homes; the samples were placed in glycerin buffer and processed by quantitative PHA and ELISA. The results were compared with venous blood samples from the same children, that were analyzed using the same assays, as well as by IFA, the standard method. **Results.** The sensitivity, specificity, and positive and negative predictive values were 98.03, 92.96, 78.12, and 99.46%, respectively. **Conclusions.** the serological assays PHA and ELISA conducted simultaneously were sufficiently sensitive and specific, thus validating the screening method. The method was easy to implement, had a low cost, and was well accepted by the selected population. The English version of this paper is available at: <http://www.insp.mx/salud/index.html>

Key words: Chagas disease; screening; validity; children; Argentina

- (1) Laboratorio de Salud Pública-Laboratorio Centro Periférico No. 3. Ministerio de la Cultura del Trabajo, Provincia de San Luis, Argentina.  
 (2) Programa de Atención Primaria de la Salud. Ministerio de la Cultura del Trabajo, Provincia de San Luis, Argentina.  
 (3) Programa Provincial de Lucha contra el Vector de la Enfermedad de Chagas-Mazza, Provincia de San Luis, Argentina.

Fecha de recibido: 25 de noviembre de 2003 • Fecha de aprobado: 22 de junio de 2004  
 Solicitud de sobretiros: Bioquímica Raquel Arrieta. Colón 740, 5700 San Luis, Argentina.  
 Correo electrónico: [rodrigra@infovia.com.ar](mailto:rodrigra@infovia.com.ar), [munirodriguez@yahoo.com.ar](mailto:munirodriguez@yahoo.com.ar)

La enfermedad de Chagas es considerada una de las mayores endemias de América del Sur. En Argentina es un problema de salud pública, tanto por el número de enfermos como por la amplitud del área que abarca (en 2001, la seroprevalencia en bancos de sangre fue de 4.3%). La Provincia de San Luis no escapa a esta situación que deteriora la salud, la economía e impide el bienestar social de sus habitantes, ya que por su ubicación en el centro del país (paralelos 31° a 36° y meridianos 64° a 67°) presenta el clima adecuado para el hábitat del vector, y, por lo tanto, está en el grupo de Provincias de mayor seroprevalencia (en 2001, la seroprevalencia en bancos de sangre fue de 7.7%). Estudios realizados en distintas poblaciones, a través de los años, atesoran esta circunstancia.<sup>1</sup> Entre los años de 1994 a 1996, varias publicaciones documentan diferentes valores de seroprevalencia, según la condición del agrupamiento: en los donantes de sangre que concurren a bancos de sangre de establecimientos públicos y privados de la ciudad de San Luis fue de 14.4 y 6.0%, respectivamente, y de 5.4% en los del Policlínico de la ciudad de Villa Mercedes;<sup>2</sup> en exámenes pre-ocupacionales para personal de industrias radicadas en la ciudad de San Luis fue de 9.0%,<sup>3</sup> y en las gestantes de los nueve Departamentos en los que se divide la Provincia, la frecuencia oscilaba desde 5.6% (Pederera) hasta 24.2% (San Martín).<sup>4</sup> En 1986, los escolares menores de 15 años presentaban valores de anticuerpos semejantes a los varones de 20 años de edad convocados por las Fuerzas Armadas.<sup>5</sup>

En la evolución natural de la enfermedad de Chagas se distinguen tres fases, y en cada una de ellas la presentación clínica, los criterios diagnósticos y terapéuticos son distintos. La fase aguda, cualquiera que sea la vía de contagio, se inicia en el momento de adquirir la infección, dura entre 2 a 4 meses, con poca manifestación clínica y elevada parasitemia. Luego, se pasa a la fase indeterminada, en la cual la única evidencia es la serología positiva con escasa cantidad de parásitos en el torrente circulatorio, sin presentar síntomas ni signos viscerales, y que puede durar toda la vida o derivar a la fase crónica. El individuo en fase indeterminada se denomina "infectado chagásico". En la fase crónica el paciente presenta alguna manifestación orgánica. A esta fase llega aproximadamente 30% de los infectados chagásicos, presentando síntomas y signos de expresión variada, siendo la forma cardíaca la más frecuente en nuestra región. Al paciente se lo designa "enfermo chagásico".

Tanto el Programa Nacional de Chagas como el Programa Provincial de Lucha contra el Vector de la Enfermedad de Chagas-Mazza demostraron, en el estudio serológico efectuado durante 12 años a los individuos residentes en la Provincia de San Luis que

ingresaban al servicio militar obligatorio –en muestreo aleatoriamente diseñado–, que la caída de la tasa de infección desde 26% (en 1983) a 6% (en 1991) eran logros de las acciones producidas por los mismos.<sup>6</sup> Sin embargo, los resultados en relación con el control del *Triatoma infestans* domiciliario y peridomiciliario, tanto en zona rural como en periurbana, no fueron los esperados. Por tal razón, se cambiaron las estrategias y, desde entonces, son los pobladores quienes realizan el rociado químico, la vigilancia entomológica, la colocación de los biosensores y los trabajos sobre el orden en la vivienda.<sup>7</sup> Se capacitó a la comunidad y a los representantes locales mediante talleres participativos, guías de procedimientos y entrenamiento práctico. Desde 1993 se incorporó en múltiples tareas a los agentes sanitarios del Programa de Atención Primaria de la Salud (APS). Además, en forma simultánea, todos los laboratorios públicos provinciales comenzaron a participar en el Programa de Control de Calidad para Chagas, que organiza en forma anual a escala nacional la Administración Nacional de Laboratorios e Institutos de Salud (ANLIS) para garantizar los procedimientos serológicos aplicados en bancos de sangre, en embarazadas, en diagnóstico de Chagas connatal y en menores de 14 años de edad, como también, en el seguimiento temporal de los que reciben quimioterapia específica.<sup>8</sup>

Desde la aprobación de las Normas de Tratamiento para la Enfermedad de Chagas en menores de cinco años de edad (1992), posteriormente ampliadas hasta los de 14 años (1998), el desafío fue detectar a los individuos que se encuentran en fase indeterminada para otorgarles la posibilidad de curación, siempre que residieran en zona con vigilancia instalada del *Triatoma infestans*.<sup>9</sup> Es entonces cuando surge la necesidad de contar con un instrumento idóneo para identificar de manera precoz a los chagásicos asintomáticos de esas edades. El Programa Nacional de Chagas implementó la metodología de tamizaje en la recolección de muestras de sangre obtenidas por punción capilar, conservadas en amortiguador (equipo comercial Serokit®) y procesadas por las técnicas inmunoserológicas de ensayo inmunoenzimático (ELISA) y hemaglutinación indirecta (HAI), realizadas simultáneamente. Al niño con resultado positivo se le toma muestra de sangre venosa para confirmar la positividad y, luego de constatar que la vivienda donde habita está en vigilancia (libre de vectores y controlada de reinfestación), el médico lo evalúa clínicamente e indica al tutor (padre o agente sanitario) la forma de administración del medicamento.

El objetivo de este trabajo fue evaluar la aplicación de esta metodología de tamizaje, en el ámbito de la Provincia de San Luis, únicamente en el proce-

samiento bioquímico de muestras capilares y de las pruebas diagnósticas utilizadas. Se proyecta para investigaciones futuras la valoración de los resultados serológicos obtenidos, la aplicación del tratamiento y el seguimiento de cada niño.

## Material y métodos

Para implementar el tamizaje se tuvieron en cuenta tres criterios importantes relacionados con: a) factibilidad de organización y de recursos humanos para realizarlo; b) calidad de las pruebas serológicas utilizadas, y c) efectividad de la intervención.

### Factibilidad de organización y de recursos humanos

Este estudio retrospectivo se hizo, en 2002, a los niños que vivían en los Departamentos Belgrano y Ayacucho, de la Provincia de San Luis, Argentina. Para ello, se procedió a establecer pautas de organización en las tareas y responsabilidades para cada integrante del grupo, ya que se trató de la primera actividad programada para medir la calidad de las acciones del equipo interdisciplinario formado por bioquímicos, técnicos ambientales, licenciados en trabajo social, agentes sanitarios y operadores de campo en el marco de la atención primaria de la salud, y que comenzó en el año 2000. Se acordaron las variables a registrar y los indicadores de calidad de la actividad-seguimiento, según los requerimientos definidos.

Como primera actividad, los agentes sanitarios y el personal capacitado del Programa Provincial, que visitaban las viviendas o las escuelas, informaban mediante material educativo apropiado, y en talleres donde participaban los integrantes de la comunidad, sobre la importancia y magnitud de la enfermedad, su forma de transmisión, la identificación y reconocimiento del vector, el papel preponderante asignado a la vivienda y al peridomicilio.

Luego, en registro "ad hoc", se anotaba, en el momento de la recolección de sangre capilar, el nombre y apellido, sexo, fecha de nacimiento y de toma de muestra, domicilio, tipo de vivienda y condición de su estado en relación con la infestación con *Triatoma infestans*. Además, en un cuestionario se registraba la aceptación de los padres a la participación del hijo en la encuesta, la comprensión o no de la implicancia de padecer la enfermedad de Chagas, la identificación del triatomino o sus rastros, así como también, el conocimiento, si existiera, de algún integrante del grupo familiar que portaba la infección.

### Calidad de las pruebas serológicas utilizadas

Entre los años 2000 y 2001, la población primaria estudiada fue de 6 194 niños de uno u otro sexo, con edades comprendidas entre 6 meses y 14 años, pertenecientes a los Departamentos Belgrano (de 3 167, 28 seropositivos) y Ayacucho (de 3 027, 38 seropositivos). Los 66 sueros reactivos lo fueron para ambas pruebas serológicas: HAI cuantitativa y ELISA.

Por ello, para el presente trabajo se programó obtener 264 muestras de sangre venosa (66 seropositivas y 198 seronegativas) de esa población primaria, de manera tal que involucrara a todos los positivos y conservara la relación uno a tres con los negativos. El tiempo entre la primera y la segunda extracción siempre fue menor de 30 días. Sin embargo, se procesaron las pertenecientes a 250 individuos, 64 por su condición de presentar reactividad serológica y 186 por ser seronegativos. Estos últimos fueron seleccionados por pertenecer en el orden del muestreo primario a los siguientes tres números de un caso reactivo.

En ambos Departamentos, los agentes sanitarios locales realizaron las extracciones para el tamizaje utilizando el equipo comercial Serokit, de Laboratorios Lemos S.R.L. (unidad autosuficiente para obtener por punción dactilar sangre entera, y conservarla por dos meses a 37 °C o cuatro años entre 2 a 8 °C); los bioquímicos efectuaron las tomas de sangre venosa. Las determinaciones serológicas se efectuaron en el Laboratorio de Salud Pública, en la ciudad de San Luis.

Para analizar los atributos de la técnica de tamizaje se utilizaron como indicadores los registros de los resultados de los 250 individuos clasificados en dos categorías, según toma de muestra.

- Grupo A: sangre capilar recolectada en domicilio y almacenada a temperatura ambiente en amortiguador de glicerina (equipo comercial Serokit®).
- Grupo B: sangre venosa obtenida en el laboratorio más cercano al domicilio.

A cada grupo se le practicaron las siguientes pruebas bioquímicas en forma paralela:

Grupo A: para tamizaje; sobre sangre total conservada con amortiguador la hemaglutinación indirecta cuantitativa (HAI, marca comercial Wiener lab group) con título de corte 1/8 y el enzimoimmunoensayo (*cruzi-TEST ELISA*, marca comercial Gen Cell), lectura visual que considera "seronegativa" a toda muestra que no presenta una coloración mayor que la de los controles

negativos; por el contrario, una muestra netamente amarilla que concuerda con los controles positivos se considera "seropositiva".

Grupo B: para confirmar el resultado en el suero de cada individuo se procesó por técnica de HAI cuantitativa hasta la dilución 1/256, ELISA de lectura visual e inmunofluorescencia indirecta cuantitativa (IFI), con título de corte 1/32 y hasta la dilución 1/256, cuya metodología es relativamente compleja, de costo elevado y tomada como patrón de validez por grupos de expertos.<sup>9,10</sup>

Los datos fueron procesados estadísticamente en la tabla de contingencia, a doble entrada, para determinar la sensibilidad (S), especificidad (E), valor predictivo positivo (VPP) y valor predictivo negativo (VPN).<sup>11</sup>

La muestra de sangre capilar se tomó en cualquier momento del día, sin previo ayuno, en el domicilio o en la escuela.

El procesamiento en laboratorio de las dos técnicas realizadas simultáneamente toma no más de cuatro horas.

Gratuitamente se reciben los equipos (Serokit®) de recolección de sangre capilar, del Programa Nacional de Chagas, al igual que los equipos de HAI y ELISA; en tanto el antígeno para IFI lo entrega el Instituto Nacional de Parasitología Dr. Mario Fatała Chabén-ANLIS. En el listado de costo se incluyeron jeringas y agujas descartables, así como también los kilómetros recorridos para acceder a cada individuo encuestado. En total se gastaron \$US 650 00. El personal que se involucró en este estudio es el perteneciente al área de salud de la Provincia, por lo que no existieron erogaciones para tal fin ni para insumos de laboratorio.

### Efectividad de la intervención

Según el Censo Nacional de Población de 1991, y por proyección, se determinó que los individuos de 0 a 14 años de edad, de uno u otro sexo, de los Departamentos Belgrano y Ayacucho eran 3 732 y 5 885, respectivamente, para los años 2000 y 2001.

Metas inmediatas: se programó incluir en el trabajo a 60% de ellos. Además, proporcionar atención médica y administrar tratamiento a 100% de los seropositivos. Según las normas vigentes para la fase indeterminada de la enfermedad de Chagas hay que realizar el examen clínico (anamnesis, exámenes físico y de laboratorio, electrocardiograma y radiografía de tórax) previo al comienzo del tratamiento; luego, administrar benznidazol durante 60 días en dosis de

5mg/kg/día, en dos tomas cada 12 horas y bajo supervisión médica semanal durante el periodo que dura la misma.

El Programa Provincial planificó inspeccionar e intervenir en el estado de las viviendas, revisar la información recolectada, confirmar o rectificar y realizar las acciones necesarias para cumplir las normas vigentes antes de comenzar el tratamiento médico.

Metas a largo plazo: a) realizar el seguimiento de los pacientes tratados, respetando las normas vigentes (controles postterapéuticos: serológicos una vez al año por lo menos hasta los 72 meses de finalizado el tratamiento); se considera curado el paciente cuando se negativiza la serología, y b) asistir desde el Programa Provincial dos veces al año o cuando sea necesario al control entomológico de la vivienda.

## Resultados

### Factibilidad de organización y de recursos humanos

El trabajo en equipo multidisciplinario se realizó en forma ordenada, armoniosa y respetando el plan de actividades a desarrollar.

Las acciones desplegadas por los agentes sanitarios, técnicos ambientales y licenciados en trabajo social no se valoran en esta instancia, en la que sólo se describen por ser normas necesarias e importantes para la metodología del tamizaje.

### Calidad de las pruebas serológicas utilizadas

Aplicando la norma vigente, entre 2000 y 2001, en los niños y niñas con edades comprendidas entre 6 meses a 14 años la seroprevalencia en los Departamentos Belgrano y de Ayacucho fue de 0.88 y 1.25%, respectivamente (cuadro I).

En los 250 individuos del Grupo A existió concordancia en los resultados entre ambas técnicas, se agrupó de la siguiente manera:

Fueron seropositivas para HAI cuantitativa y ELISA 64 muestras

Fueron seronegativas para las mismas técnicas 186 muestras

En el grupo B (sangre venosa de los mismos individuos del grupo A) los valores cuando se compararon con el grupo A fueron:

Cuadro I  
**RESULTADOS DE LA SEROLOGÍA EFECTUADA POR TAMIZAJE A LOS 6 194 NIÑOS, SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA, EDAD Y SEROPREVALENCIA. ENFERMEDAD DE CHAGAS. ARGENTINA, 2002**

Departamentos Edades	Belgrano			Ayacucho		
	Población	Seropositivos	Prevalencia	Población	Seropositivos	Prevalencia
6 meses a 4 años	1 022	7	0.68%	1 014	10	0.98%
5 a 9 años	1 092	9	0.82%	1 071	15	1.12%
10 a 14 años	1 053	12	1.14%	942	16	1.70%
Total	3 167	28	0.88%	3 027	38	1.25%

Para las tres pruebas serológicas 50 muestras se confirmaron reactivas

Concordaron en su negatividad 185 muestras

En suero fueron seronegativas 14 muestras que fueron seropositivas en sangre capilar

Una muestra seronegativa presentó reactividad para las tres pruebas

En el cuadro II se muestran las edades y lugar de residencia de los 51 niños seropositivos.

La evaluación de la metodología bioquímica arrojó los siguientes resultados: sensibilidad (S): 98.03%; especificidad (E): 92.96%; valor predictivo positivo (VPP): 78.12% y valor predictivo negativo (VPN): 99.46%.

No se pudo extraer sangre a dos de los niños que fueron reactivos en el tamizaje: uno, por negarse (1.5%) y el otro por cambio de domicilio; además, se negaron 12 seronegativos. O sea, se extrajo y procesó 96.9% de los sueros seropositivos programados y 93.9% de los seronegativos. En total, de las 264 muestras programadas solamente 13 individuos se negaron a la segunda extracción (4.9%).

La metodología utilizada fue de fácil ejecución, consumió poco tiempo y requirió escasa preparación del paciente.

Como indicador de costo se tomó la cantidad total de dólares invertida (\$US 650.00) dividido entre el número de encuestados en el grupo B (250), dando esta razón \$US 2.6 / por niño.

#### Efectividad de la intervención

De los 3 732 niños de 0 a 14 años de edad del Departamento Belgrano se asistió a 3 167 (84.8%) y en Ayacucho solamente a 51.4% (3 027 de 5 885). Simultáneamente, el Programa Provincial de lucha contra el vector realizaba las acciones que le son propias.

De los 51 seropositivos, se trató a 48 (94.1%) con el fármaco benznidazol; uno abandonó sin causa que lo justifique (2%).

Cuadro II  
**RESULTADOS DE LA SEROLOGÍA REALIZADA EN MUESTRA DE SUERO A LOS 250 INDIVIDUOS (51 SEROPOSITIVOS), SEGÚN LUGAR DE RESIDENCIA Y GRUPOS DE EDAD. ENFERMEDAD DE CHAGAS, ARGENTINA, 2002**

Departamentos Edades	Belgrano		Ayacucho	
	Total de casos	Seropositivos	Total de casos	Seropositivos
6 meses a 4 años	25	4	32	8
5 a 9 años	28	6	47	11
10 a 14 años	45	8	76	14
Total	98	18	152	33

## Discusión

En 1983 las autoridades del Ministerio de Salud de la Nación aprobaron el uso de las drogas nifurtimox y benznidazol para el tratamiento de la enfermedad de Chagas en la fase aguda.<sup>12</sup> Luego, el Instituto Nacional de la Enfermedad de Chagas Dr. Mario Fatale Chabén (INDECH) presenta la metodología de recolección de sangre total en amortiguador glicerinado para conservar la muestra capilar a temperatura ambiente y sin interferir en las determinaciones serológicas, por ejemplo de HAI y ELISA.<sup>13</sup> Posteriormente, ensayos clínicos controlados realizados en Argentina y Brasil concluyeron aconsejando el tratamiento en pacientes ambulatorios debido a las altas seroconversiones demostradas (60%, a tres pruebas serológicas). Los efectos adversos están directamente relacionados con la dosis y la edad del paciente, siendo más tolerada por niños y lactantes que por adolescentes y adultos.<sup>14</sup>

En la Provincia de San Luis se incorporó el Subprograma Detección y Tratamiento en Niños de 0 a 14 Años de Edad Infeccionados por *Trypanosoma cruzi*, entre los residentes en viviendas que están bajo vigilancia entomológica, condición necesaria para el comienzo del

tratamiento;<sup>15</sup> la metodología utilizada fue la del tamizaje, el cual constituyó la primera actividad programada para medir la calidad de las acciones del equipo interdisciplinario formado por bioquímicos, técnicos ambientales, licenciados en trabajo social, agentes sanitarios y operadores de campo en el marco de la atención primaria de la salud.

### Criterios tenidos en cuenta para implementar el tamizaje

#### *Factibilidad de organización y de recursos humanos para realizarlo*

El equipo interdisciplinario entendió que la realización del trabajo no significaba riesgo para los niños, sino beneficio para ellos y la comunidad, ya que el objetivo era buscar la calidad en el diagnóstico. La organización, ordenamiento y coordinación de las acciones planificadas se respetaron, logrando cumplir con los objetivos y metas trazados.

Recursos humanos aportados por APS: agentes sanitarios; por el Programa de Lucha contra el Vector de la Enfermedad de Chagas-Mazza: grupo de operarios de campo; por el Laboratorio de Salud Pública y por hospitales de los Departamentos Ayacucho y Belgrano: bioquímico. Todos estos recursos humanos fueron suficientes e idóneos.

#### *Calidad de las pruebas serológicas utilizadas*

Por la metodología de tamizaje (Serokit®) la seroprevalencia en Belgrano y en Ayacucho fue de 0.88 y 1.25%, respectivamente. Los datos del cuadro I indican que la seroprevalencia aumenta con la edad, en ambos Departamentos. Los valores son los esperados para estas zonas y edades cuando se les compara con los registros provinciales anteriores.

El procesamiento serológico de tres seronegativos siguientes por cada seropositivo validó la representatividad del muestreo, otorgando las características básicas de ser cualitativamente bueno (muestra homogénea, adecuada y no viciada) y cuantitativamente grande (grado de confiabilidad y precisión).

Los criterios que se aplican para una buena prueba de tamizado son los siguientes:

#### *Sensibilidad y especificidad*

En el tamizaje las pruebas más simples se emplean como sustitutas de las más elaboradas y exactas, para establecer la existencia de la enfermedad, aun sabiendo que existe cierto riesgo de clasificación errónea en

los resultados. Este riesgo está justificado por la seguridad y comodidad de dichas técnicas. Sin embargo, las pruebas más simples sólo son útiles cuando se conocen los riesgos de la clasificación errónea, y a los mismos se los considera aceptablemente bajos.<sup>10</sup>

La dupla de pruebas serológicas (HAI + ELISA) para determinar anticuerpos anti-*T. cruzi* demostró ser totalmente apta para su utilización como técnica de tamizaje en la sangre conservada en amortiguador de glicerina y a temperatura ambiente, mostrando sensibilidad ideal y especificidad adecuada. Debido a que la sensibilidad de esta metodología elegida es igual a 98.03% rara vez pasará por alto a los individuos infectados, o sea, no se pierden infectados verdaderos, es menor el número de falsos negativo y es posible encontrar falsos positivo. La E de 92.96% garantiza que rara vez se clasificará erróneamente a los individuos sin la enfermedad como infectados. A mayor E no se aumentan los falsos enfermos, es menor el número de falsos positivo y es posible encontrar falsos negativo.

La probabilidad de acierto en términos de enfermedad, o sea el VPP, indica que de cada 100 rotulados infectados chagásicos, 22 en la realidad no lo son. Mientras que, en términos de salud, el VPN (99.64%) revela la posibilidad de que cada 100 individuos estudiados y clasificados como seronegativos, uno sea seropositivo.

Dicho de otro modo, la metodología estudiada da seguridad de que el resultado negativo descarte la enfermedad.

#### *Simplicidad y bajo costo*

Las pruebas ideales de tamizaje deberían consumir poco tiempo, escasa preparación del paciente y ser de bajo costo.

La metodología que se analiza reúne únicamente en forma muy satisfactoria lo relacionado con la escasa preparación del paciente y la posibilidad de la toma de muestra en cualquier lugar; debiendo sumarse la ausencia de daño psicológico en el niño por el temor al "pinchazo". Demostramos que en la segunda extracción se configura recién el rechazo en un porcentaje muy bajo (4.9%). El uso del equipo Serokit® es garantía de comodidad en la extracción, por su fácil manejo, de seguridad en la identificación del paciente, por el diseño que ostenta y de fácil traslado, por sus dimensiones.

Debido a que las técnicas serológicas son diariamente utilizadas por nosotros, la práctica influye en el tiempo empleado en procesar las muestras en el laboratorio, el cual se considera aceptable.

En relación con el costo de 2.6 \$US por niño, la mayor erogación está relacionada con los kilómetros a

través de los cuales debe desplazarse el extractor para realizar la toma de muestra, acción realizada por los agentes sanitarios de cada zona.

Debe considerarse el valor monetario de los estudios bioquímicos y radiográficos, los electrocardiogramas, y la internación, entre otras medidas que podrían evitar las consecuencias negativas de la infección.

Por último, en la estimación de costos hay que tener presente el mayor beneficio que es otorgar la posibilidad, a los menores de 15 años de edad infectados, de hacerse el tratamiento con un alto porcentaje de efectividad.<sup>16</sup>

### *Seguridad*

Esta metodología no somete al individuo sano a riesgo alguno cuando se lo investiga, por lo que debe considerársela como buena.

### *Aceptable para el individuo*

En realidad, los que mejor aceptan participar voluntariamente en el tamizaje son los niños, luego de explicarles abiertamente las posibles molestias e inconvenientes. Sin embargo, los mayores también solicitan la extracción. Se encontró muy poca o escasa resistencia a integrarse a la investigación: fueron 13 los niños que no quisieron participar en la segunda extracción del plexo del codo, por temor al "pinchazo" (4.9%).

### *Calificar al individuo*

El hecho de colocar el rótulo de "chagásico" a un individuo puede ocasionarle efectos psicológicos dispares. Sin embargo, nuestra experiencia indica que la mayoría de los individuos cuando se enteran de su condición de infectados, sobre todo los niños, presentan una predisposición positiva hacia la quimioterapia. Los registros señalan muy pocos casos con efectos psicológicos adversos; de todos modos, no es nuestra intención realizar valoraciones en este sentido.

### *Efectividad de la intervención*

El tratamiento específico contra el *T. cruzi* tiene como objetivo, dirigido al individuo, curar la infección y disminuir la probabilidad de desarrollar la enfermedad de Chagas; y como objetivo dirigido a la población, disminuir la prevalencia para controlar la incidencia y tratar de erradicar la patología en la localidad. De tal manera, todas las acciones encaminadas a tales fines son eficaces. En el caso concreto de los menores de 15 años de edad, el diagnóstico serológico es indispensable para llegar a detectar al posible "paciente/cliente"

para, mediante la quimioterapia adecuada, "blanquearlo" y posibilitarle una mejor calidad de vida.

Si bien, transcurrieron dos años para poder asistir a 6 194 niños de 0 a 14 años de edad que viven en dos de los nueve Departamentos de la Provincia de San Luis, logramos detectar 51 de ellos en fase indeterminada de la enfermedad de Chagas (cuadro II). A 48 se les comenzó a administrar tratamiento, según normas vigentes, y se finalizó en 98%. Anualmente, los niños tratados asisten a la consulta médica y bioquímica. Hasta noviembre de 2002, sólo dos niños de tres años de edad, del Departamento de Belgrano, seroconvirtieron los resultados (tres pruebas), mientras que tres niños del grupo de 5 a 9 años de edad, dos de Ayacucho y uno de Belgrano, presentan discordancia en los resultados de las pruebas serológicas.

La propuesta era asistir a 60% de la población; logramos superarla en el Departamento de Belgrano (84.8%) pero nos faltó casi 10% de los niños del Departamento Ayacucho (51.4%).

Al comprobar la efectividad de las acciones bioquímicas programadas continuamos estudiando a los niños de ambos Departamentos y comenzamos a interesar a la población del resto del territorio provincial.

### Conclusiones

1. La gestión de organización y aplicación de esta metodología de tamizaje es factible en el marco de los Programas Nacionales y Provinciales, y permite desarrollar una actividad interdisciplinaria en beneficio de la comunidad y el medio ambiente.
2. Las dos reacciones serológicas seleccionadas, HAI y ELISA, realizadas simultáneamente, resultaron ser lo suficientemente sensibles como para identificar la mayor parte de casos de la enfermedad en fase indeterminada; y lo suficientemente específicas como para que no exista un número excesivo de resultados falsos positivo. Lo anterior le da validez a esta metodología de tamizaje.
3. El tamizaje lo promovimos por los beneficios individuales y sociales que brinda y por su bajo costo y fácil aplicación.
4. Las acciones fueron bien aceptadas por los miembros de la comunidad a la que estaban dirigidas.
5. El tratamiento ofrece en los menores de 15 años de edad la posibilidad de curar la infección y brindar una mejor calidad de vida e igual oportunidad de trabajo.

### Agradecimientos

A los bioquímicos Víctor Gattera, Raúl Petrino, Ana Ahumada, Carmen Arias, José Garay y Yolanda Gastal.

## Referencias

1. Segura E, Sosa-Estani S, Esquivel M, Gómez A, Salomón O. Control de la transmisión de *Trypanosoma cruzi* en la Argentina 1999. *Medicina Buenos Aires* 1999;59(supl II):91-96.
2. Alvarez E, Rodríguez S, Puebla D, Portella R, Merino E, Todisco S. Control serológico de la sangre a transfundir en la Provincia de San Luis. *Medicina Buenos Aires* 1997;57(supl III):46.
3. Puebla D, González E, Rodríguez G, D'Amico A, Sisso J. Prevalencia de la enfermedad de Chagas en exámenes preocupacionales del Parque Industrial San Luis. *Medicina Buenos Aires* 1997;57(supl III):46-47.
4. Arrieta R, Rosso N, Daquino E, Alvarez E, Bistué N, Nazaer A *et al*. Prevalencia de infección por *Trypanosoma cruzi* en gestantes de la Provincia de San Luis. *Medicina Buenos Aires* 1997;57(supl III):46.
5. Arrieta R, Rodríguez JA. Estudio bioquímico-médico en el operativo Chagas-Ayacucho 1986 en la Provincia de San Luis. En: II Congreso Argentino de Protozoología; 1987:26-30 oct. La Falda Córdoba, Argentina.
6. Arrieta R, Rosso N, Guiñazú C. Evolución del Mal de Chagas en la Provincia de San Luis por el índice de reactividad desde 1982 a 1991. *Medicina Buenos Aires* 1993;53(Supl I):70.
7. Gómez A, Segura E. Chagas: la comunicación social en la vigilancia vectorial. *Medicina Buenos Aires* 1997;57(supl III):47.
8. Organización Panamericana de la Salud, Ministerio de Salud y Acción Social. Control de Calidad del Inmunodiagnóstico de la enfermedad de Chagas. Manual de Procedimientos. Buenos Aires: Instituto Nacional de la Enfermedad de Chagas, IOPS; 1992.
9. Ministerio de Salud y Acción Social. Manual para la Atención del Paciente Infectado Chagásico. Buenos Aires: Instituto Nacional de la Enfermedad de Chagas; 1998.
10. Fletcher R, Fletcher S, Wagner E. Epidemiología clínica - Aspectos fundamentales. 2a. edición. Barcelona: Masson-Williams Wilkins; 1998.
11. Kelmendi-de Ustaran J. Epidemiología. Buenos Aires: EUDEBA; 1992:141-147.
12. Ministerio de Salud y Acción Social, Secretaría de Salud. Normas para atención médica del infectado chagásico. Buenos Aires: Instituto Nacional de la Enfermedad de Chagas; 1983.
13. Sosa-Estani S, Segura E. Tratamiento de la infección por *Trypanosoma cruzi* en fase indeterminada - Experiencia y normatización actual en la Argentina. *Medicina Buenos Aires* 1999;59(supl II):166-170.
14. Blanco S, Spillman C, Zárate J, Flores Y, Medina J, Sosa-Estani S. Tratamiento y seguimiento de 147 niños de 1 a 14 años, infectados por *T. cruzi*, en el área rural del Departamento Pellegrini, en vigilancia entomológica. Santiago del Estero-Argentina, 1997. *Medicina Buenos Aires* 1997;57(supl III):43-44.
15. Organización Panamericana de la Salud. Iniciativa del Cono Sur para la eliminación del *Triatoma infestans* y la interrupción de la transmisión de la tripanosomiasis americana por transfusión. Buenos Aires: OPS/HPC/HCT; 1998. (Publicación científica periódica;114:7-13).
16. Arias M, Gastal Y, Petrino L, Rosso N, Daquino E, Arrieta R. Parámetros bioquímicos en el tratamiento con benznidazol. *Medicina Buenos Aires* 2000;60(supl III):80-81.