

## SEROEPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN ESCOLARES DE JUJUY

CARLOS TORTORA<sup>1</sup>, IGNACIO BEJARANO<sup>2</sup>, JOSE DIPIERRI<sup>2</sup>, EMMA ALFARO<sup>2</sup>, TERESA GARCIA<sup>3</sup><sup>1</sup> Laboratorio del Centro Sanitario, Ministerio de Bienestar Social Provincia de Jujuy; <sup>2</sup> Instituto de Biología de la Altura, Universidad Nacional de Jujuy; <sup>3</sup> Departamento de Salud Escolar Ministerio de Bienestar Social, Provincia de Jujuy

**Resumen** La enfermedad de Chagas constituye la principal zoonosis en la Provincia de Jujuy, Argentina, donde representa uno de los puntos más importantes de salud pública. El propósito de este trabajo fue analizar los resultados de una evaluación serológica llevada a cabo durante un período de 7 años en escolares de la capital jujeña. La población estuvo constituida por todos los estudiantes de séptimo grado de todas las escuelas de San Salvador de Jujuy. Estas fueron clasificadas en 3 niveles socioeconómicos: Alto, Medio y Bajo. En cada niño se realizaron pruebas de Hemaglutinación e Inmunofluorescencia. Se determinaron porcentajes de seroprevalencia por sexo, grupo de edad y nivel socioeconómico. Para analizar y comparar los resultados se utilizaron las siguientes pruebas: ANOVA, Tukey y chi-cuadrado. La prevalencia general fue de 1.95% con diferencias interanuales estadísticamente no significativas. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre: 1) sexos, siendo el femenino el que presentó mayor seroprevalencia; 2) grupos de edad, con mayor prevalencia a los 12 años de edad; 3) nivel socioeconómico, donde la seroprevalencia se incrementa a medida que éste disminuye. La seroprevalencia chagásica en las poblaciones infantiles constituye un indicador que permite evaluar tanto el riesgo de transmisión en la comunidad, como la eficiencia de las medidas preventivas desarrolladas para controlar el vector. Los datos resultantes de este estudio indicarían: 1) un control efectivo tanto de la transmisión no vectorial como del vector, ya que en el período analizado no se registró una variación de la seroprevalencia; 2) una mayor seroprevalencia en los niños de menor nivel socioeconómico, probablemente debida a migraciones de madres ya infectadas provenientes de áreas endémicas vecinas y menos controladas epidemiológicamente.

**Abstract** *Chagas seroepidemiology in school children of Jujuy.* Chagas disease constitutes the main zoonosis in the province of Jujuy, Argentina, where it is one of the most important issues in public health. The purpose of this paper is to analyze the results of a serologic evaluation carried out for a seven-year period among schoolchildren in the Jujenean capital city. The population under study consisted of all seventh grade students of all schools in San Salvador de Jujuy. They were classified into three socioeconomic levels: High, Medium and Low levels. Indirect hemagglutination and immunofluorescence tests were performed. Percentages of seroprevalence were determined by sex, age group, and socioeconomic level. To analyze and check results, the following tests were applied: ANOVA, Tukey's and chi-square test. General prevalence was 1.95% with inter-annual statistically non-significant variations. Statistically significant variations were found among: 1) sex, where the feminine sex exhibited higher seroprevalence; 2) age groups, in which 12-year-olds showed higher seroprevalence; 3) socioeconomic levels, where seroprevalence increased as socioeconomic level decreased. Chagasic seroprevalence in children populations is an indicator that allows assessing both transmission risks in the community and the efficiency of preventive measures to control the vector. Data resulting from this study would indicate: 1) an adequate control both of non-vectorial transmission as well as of the vector, since no temporal variation was recorded in seroprevalence in the age-group analyzed; 2) higher seroprevalence in children belonging to a lower socioeconomic level, probably due to migrations of already-infected mothers coming from neighboring endemic, less epidemiologically controlled areas.

**Key words:** Chagas seroepidemiology, schoolchildren, Jujuy, Argentina

La enfermedad de Chagas o tripanosomiasis americana, es una zoonosis protozoaria causada por el hemoflagelado *Trypanosoma cruzi* y transmitida a los huéspedes vertebrados por insectos hematófagos del género *Triatoma*, que afecta a 20 000 000 de individuos en las Américas<sup>1</sup>.

Existen antecedentes de estudios epidemiológicos de la enfermedad de Chagas en la Provincia de Jujuy<sup>2, 3, 4, 5</sup>, los que indican que la seroprevalencia en la población general oscilaría entre el 10 y el 11%. Sin embargo la información de la seroprevalencia en la población infantil es insuficiente. Tórtora et al.<sup>5</sup>, sobre una muestra de escolares de 5-14 años tomada entre 1988-1989, observó una seroprevalencia del 2.05%.

De acuerdo a De Andrade et al.<sup>6</sup>, el análisis temporal de la seroprevalencia chagásica en poblaciones infantiles constituye un excelente indicador para ponderar el

Recibido: 30-VIII-1999

Aceptado: 14-IV-2000

**Dirección postal:** Dr. J. E. Dipierri, Instituto de Biología de la Altura, Avda. Bolivia 1661, 4600 San Salvador de Jujuy, Argentina  
Fax: 54-0388-221597 e-mail: dipierri@inbial.unju.edu.ar.

TABLA 1.- Seroprevalencia por año y nivel socioeconómico

Niveles	Años															Total								
	1992			1993			1994			1995			1996			1997			1998					
	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%
Alto	1152	9	0.78	500	5	1.00	1061	21	1.98	882	8	0.91	1104	9	0.82	967	12	1.24	1479	17	1.15	7145	81	1.13
Medio	931	19	2.04	645	10	1.55	978	24	2.45	1219	27	2.21	1325	22	1.89	1205	25	2.07	1243	29	2.33	7543	156	2.07
Bajo	1969	53	2.69	2045	36	1.76	2285	57	2.49	2386	65	2.72	2045	43	2.10	2482	52	2.09	2289	47	2.05	15501	353	2.28
Total	4052	81	1.99	3190	51	1.60	4324	102	2.36	4487	100	2.23	4474	74	1.65	4654	89	1.91	5011	93	1.86	30186	590	1.95

impacto de los programas de control de la enfermedad, ya que permite valorar tanto el riesgo de transmisión en la comunidad, como la eficacia de las medidas utilizadas para controlar el vector. El objetivo de este trabajo fue analizar, desde esta perspectiva, los resultados de una evaluación serológica de anticuerpos contra *T. cruzi* llevada a cabo durante un período de 7 años en escolares primarios de la capital jujeña.

## Materiales y métodos

Los datos utilizados en este estudio provienen de los alumnos de 7° grado, de 59 escuelas localizadas en la ciudad de San Salvador de Jujuy, que concurren entre 1992 y 1998, a la revisión anual obligatoria del Departamento de Salud Escolar del Ministerio de Bienestar Social de la Provincia de Jujuy.

La ciudad de San Salvador de Jujuy es la capital administrativa de la Provincia de Jujuy, situada en el noroeste de la República Argentina. Esta ubicación geopolítica determina que en la misma se observe una gran corriente inmigratoria proveniente del interior de la Provincia, provincias vecinas y de países limítrofes, como Bolivia, con una alta prevalencia de enfermedad de Chagas<sup>7, 8</sup>.

Para cada alumno se registró: 1) el domicilio; 2) el sexo y la edad (desde 1994 a 1996). A todos los niños se les extrajo una muestra de sangre, las que fueron procesadas en el Laboratorio de Inmunoserología del Centro Sanitario de Jujuy. La discriminación de sueros positivos y negativos se realizó de

acuerdo a las normas de la Dirección Provincial de Bioquímica<sup>9</sup>, utilizando las técnicas de Hemaglutinación Indirecta (HAI) de Yanovsky y Aberbach<sup>10</sup> y de Inmunofluorescencia (IFI). En todos los casos se realizaron pruebas de control de HAI e IFI con sueros positivos y negativos obtenidos en el Laboratorio de Inmunoserología. Se consideraron positivos los sueros que presentaron HAI 1/16 o mayor e IFI 1/30 o mayor.

Pese a existir marcadas diferencias sociales entre los barrios de la capital jujeña, no se dispone de una categorización socioeconómica que permita clasificarlos. La misma se construyó, arbitrariamente, basándose en datos extraídos de la Encuesta Permanente de Hogares (Dirección Provincial de Estadísticas y Censos) y en el asesoramiento proporcionado por el Departamento de Investigación y Planificación Social de la Dirección de Desarrollo Social de la Provincia de Jujuy. Las escuelas, de acuerdo a su localización en los distintos barrios del radio urbano y a las características sociales y económicas de la población concurrente a las mismas, fueron clasificadas en 3 niveles socioeconómicos: Alto, Medio y Bajo.

Se determinaron porcentajes de seroprevalencia por año, sexo, grupo de edad y nivel socioeconómico. Para analizar y confrontar los resultados se emplearon las siguientes pruebas estadísticas: ANOVA, Tukey y prueba de chi-cuadrado.

## Resultados

Fueron evaluados 30186 niños, cuya distribución por sexo, grupos de edad y niveles socioeconómicos, de acuerdo a las escuelas a las que asisten, se muestran en las Tablas 1, 2, 3 y 4.

TABLA 2.- Seroprevalencia por años, sexo y edad en el nivel socioeconómico alto

Edad	Sexo	Años														
		1994			1995			1996			1997			1998		
		N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%
11	M	18	0	0	17	1	0.27	15	0	0	180	3	0.63	216	1	0.15
	F	36	0	0	18	0	0	25	0	0	201	3	0.61	205	1	0.12
12	M	308	5	1.10	316	1	0.27	318	2	0.51	264	1	0.21	226	4	0.59
	F	437	8	1.32	451	4	0.79	534	3	0.42	265	4	0.82	441	6	0.75
13	M	72	3	0.66	30	1	0.27	32	1	0.26	27	1	0.21	121	3	0.44
	F	70	4	0.67	29	0	0	133	2	0.28	20	0	0	94	2	0.25
14	M	57	0	0	10	0	0	25	0	0	8	0	0	81	0	0
	F	59	1	0.17	7	1	0.20	16	1	0.14	2	0	0	48	0	0
15	M	3	0	0	1	0	0	2	0	0	0	0	0	31	0	0
	F	1	0	0	3	0	0	4	0	0	0	0	0	16	0	0
Total	M	458	8	1.74	374	3	0.80	392	3	0.77	479	5	1.04	675	8	1.19
	F	603	13	2.16	508	5	0.98	712	6	0.84	488	7	1.43	804	9	1.12

TABLA 3.– Seroprevalencia por años, sexo y edad en el nivel socioeconómico medio

Edad	Sexo	Años														
		1994			1995			1996			1997			1998		
		N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%
11	M	12	1	0.20	16	0	0	13	0	0	143	2	0.32	173	2	0.33
	F	15	0	0	22	1	0.17	38	1	0.15	131	1	0.17	189	3	0.47
12	M	289	2	0.40	400	5	0.79	371	4	0.61	377	7	1.12	406	10	1.66
	F	294	10	2.10	375	9	1.53	352	8	1.19	348	7	1.20	425	7	1.09
13	M	154	3	0.60	127	1	0.16	210	2	0.31	64	1	0.16	15	3	0.50
	F	119	1	0.21	129	7	1.19	171	4	0.59	68	1	0.17	14	1	0.16
14	M	35	2	0.40	69	1	0.16	32	1	0.15	26	3	0.48	6	2	0.33
	F	34	3	0.63	39	0	0	60	1	0.15	18	0	0	10	0	0
15	M	14	1	0.20	17	1	0.16	25	0	0	13	0	0	1	1	0.17
	F	12	1	0.21	25	2	0.34	53	1	0.15	17	3	0.52	4	0	0
Total	M	504	9	1.79	629	8	1.27	651	7	1.08	623	13	2.09	601	18	3.00
	F	474	15	3.17	590	19	3.22	674	15	2.23	582	12	2.06	642	11	1.71

TABLA 4.– Seroprevalencia por años, sexo y edad en el nivel socioeconómico bajo

Edad	Sexo	Años														
		1994			1995			1996			1997			1998		
		N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%	N	+	%
11	M	83	2	0.18	52	3	0.26	39	3	0.32	186	3	0.24	287	7	0.62
	F	65	4	0.36	59	3	0.24	37	2	0.18	184	5	0.41	258	6	0.52
12	M	649	8	0.70	696	7	0.61	563	8	0.86	813	13	1.02	763	14	1.23
	F	681	21	1.86	803	25	2.01	678	14	1.25	785	11	0.91	756	15	1.30
13	M	242	2	0.18	215	3	0.26	196	4	0.43	178	4	0.31	66	2	0.18
	F	233	8	0.70	216	10	0.81	205	7	0.63	161	3	0.25	81	1	0.09
14	M	132	3	0.26	126	2	0.17	86	1	0.11	77	5	0.39	15	1	0.09
	F	109	6	0.53	112	9	0.72	159	2	0.18	55	1	0.08	42	1	0.09
15	M	49	1	0.09	55	1	0.09	42	1	0.11	21	3	0.24	5	0	0
	F	42	2	0.18	52	2	0.16	40	1	0.09	22	4	0.33	16	0	0
Total	M	1155	16	1.39	1144	16	1.40	926	17	1.84	1275	28	2.20	1136	24	2.11
	F	1130	41	3.62	1242	49	3.95	1119	26	2.32	1207	24	1.99	1153	23	1.99

La seroprevalencia general de anticuerpos contra *T. cruzi*, fue del 1.95% (Tabla 1), observándose variaciones interanuales con una tendencia al aumento de la seroprevalencia desde 1992 a 1994 y un descenso luego de este pico máximo. Sin embargo no se observaron diferencias estadísticamente significativas entre años. Sí en cambio entre: 1) sexos con mayor seroprevalencia en las mujeres ( $P < 0.0005$ ); 2) grupos de edad ( $P < 0.001$ ), tanto en varones como en mujeres el grupo de 12 años fue el que presentó mayor seroprevalencia; 3) niveles socioeconómicos ( $P < 0.001$ ), los niveles alto y medio son homogéneos entre sí y se diferencian del nivel bajo. El nivel socioeconómico bajo presentó la mayor seroprevalencia (Tablas 2, 3 y 4).

## Discusión

La comparación de la seroprevalencia general encontrada en este estudio, con aquella reportada por Tórtora et al. (1996) en niños jujeños de 5-14 años evaluados serológicamente en 1988-1989, demuestra que ésta permanece prácticamente constante<sup>5</sup>. La mayor seroprevalencia en el grupo etáreo de 12 años con respecto a los otros se atribuye a una hiperrepresentación de este grupo en la población escolar de 7° grado (Tablas 2, 3 y 4). De Andrade et al.<sup>6</sup> demostraron, en una población escolar de 7 a 12 años, que para cualquier grupo de edad los niños presentan mayor seroprevalencia que las niñas, no proporcionando ninguna ex-

plicación para estas diferencias. Lo contrario sucede en este estudio, para lo cual tampoco se dispone de una explicación.

El conocimiento de los aspectos epidemiológicos de la enfermedad de Chagas permite delinear las estrategias para el control de la enfermedad relacionado con la transmisión vectorial y no vectorial de la misma. Este conocimiento adquiere especial relevancia en la población infantil jujeña, localizada en una zona endémica para esta patología.

De acuerdo a datos del Programa de Chagas de la Provincia de Jujuy en esta área el control vectorial, evaluado a través del índice de infestación domiciliaria, indicaría la ausencia de triatomas desde 1992<sup>11</sup>. Por este motivo, y porque además no se observan diferencias de la seroprevalencia interanuales estadísticamente significativas, se asume que los casos seropositivos observados en la población escolar se deberían a transmisión no vectorial (transfusión de sangre y chagas congénito o neonatal).

Según datos del año 1989, la prevalencia serológica promedio de Chagas en centros de transfusión fue de  $9.3 \pm 5.9\%$ , correspondiéndole a la Provincia de Jujuy un valor del 17.51%, porcentaje compatible con el de una zona endémica<sup>12</sup>. En 1996 esta estimación desciende, registrándose en la capital jujeña un valor promedio de infestación serológica chagásica, representativo de los principales Hospitales (San Roque, Quintana y Soria), del 7.9%<sup>13</sup>. No obstante la magnitud de este valor, y debido además al estricto control de sangre en los bancos públicos y privados, no se registraron casos de Chagas postransfusional en la Provincia de Jujuy en los últimos 9 años<sup>11</sup>.

Estudios poblacionales multivariados de caso-control indican, luego del ajuste de variables confusas, que los niños de madres seropositivas tienen un riesgo del 3.9 de tener anticuerpos contra *T. cruzi*<sup>14</sup>. La prevalencia de infección chagásica en embarazadas provenientes de diferentes zonas urbanas de Latinoamérica presenta grandes oscilaciones entre el 2.7% (Santiago, Chile) y el 51% (Santa Cruz, Bolivia)<sup>15, 16</sup>. En la Provincia de Jujuy este porcentaje fue, en el año 1996, del 13.26%<sup>13</sup>. De acuerdo a Freilij y Altcheh<sup>15</sup> entre el 3% y el 4% de los hijos de madres con infección chagásica nacen infestados. En la Provincia de Jujuy el porcentaje de Chagas connatal es, en general, similar al observado en el resto del país<sup>3, 17, 18</sup>.

La frecuencia de la transmisión congénita urbana, de acuerdo a Azogue<sup>19</sup>, se encuentra influenciada por ciertos factores socioculturales relacionados a la madre (incremento de la fertilidad, edad materna temprana, etc) y por el movimiento de migrantes de otras regiones endémicas y de zonas rurales de la misma área. Todos estos factores se encuentran presentes en la Provincia de Jujuy, particularmente en San Salvador de Jujuy, configurando

las características epidemiológicas de la enfermedad de Chagas.

En efecto la Provincia se caracteriza por: 1) una alta tasa de natalidad (2.61% en promedio), que en el Departamento Gral. Belgrano, en el que se localiza la ciudad de San Salvador de Jujuy, es del 2.01%<sup>20</sup>; 2) que el 50% de los nacimientos corresponden al grupo de edad materno comprendido entre los 20-29 años de edad; 3) una tasa de migración interna y externa conformada casi exclusivamente por bolivianos, de baja condición socioeconómica, provenientes de zonas endémicas con un alto índice de seroprevalencia chagásica<sup>7, 8</sup>. Estos datos coinciden con hallazgos previos de Tórtora et al.<sup>5</sup> quienes demostraron la existencia de diferencias altamente significativas de la seroprevalencia chagásica entre la población nativa argentina (10.97%) y la boliviana (39.30%) residente en la provincia, comprobando así el efecto de un fenómeno migracional en la seroprevalencia provincial de la enfermedad de Chagas.

Los datos de este estudio indicarían: 1) un control efectivo tanto de la transmisión no vectorial como del vector, ya que en el período analizado no se registra una variación temporal de la seroprevalencia infantil, que se mantiene prácticamente constante desde el año 1988-89<sup>5</sup> hasta 1998; 2) una mayor seroprevalencia en los niños de menor nivel socioeconómico, probablemente debida a migraciones de madres ya infectadas proveniente de áreas endémicas vecinas y menos controladas epidemiológicamente. De todos modos las medidas de control epidemiológico que se consideran adecuadas o efectivas, no son suficientes ya que no se observa una disminución estadísticamente significativa de la seroprevalencia chagásica.

## Agradecimientos

A la Dirección de Salud Escolar por el apoyo técnico y al Dr. Carlos Ripoll por el asesoramiento científico brindado para la concreción de este trabajo.

## Bibliografía

- Schmuñis GA. *Trypanosoma cruzi*, the etiologic agent of Chagas disease: status in the blood supply in endemic and nonendemic countries. *Transfusion* 1991; 31: 547-57.
- Bosio LM, Bosio SP. Situación de la endemia chagásica en la Provincia de Jujuy. *Chagas* 1984; 1: 9-15.
- Rivetti E, Esteban M, Moragas A, Ripoll C. Chagas connatal en la Provincia de Jujuy: Aspectos clínicos. *Rev Soc Bras Med Trop* 1994; 27: Suppl 1.
- Tuli EM, Teruel JE. Enfermedad de Chagas-Mazza y embarazo. *Rev Soc Arg Obst y Ginec* 1978; 57: 91-4.
- Tórtora CC, Quincoces de Guerra V, Dipierrri JE. Seroepidemiología de la enfermedad de Chagas en la Provincia de Jujuy. *Medicina (Buenos Aires)* 1996; 56: 383-8.

6. De Andrade AL, Zicker F, Luquetti AO, et al. Surveillance of *Trypanosoma cruzi* transmission by serological screening of schoolchildren. *WHO Bulletin* 1992; 70: 625-9.
7. Carrasco R, Miguez H, Camacho C, et al. Prevalence of *Trypanosoma cruzi* infection in blood banks of seven departments of Bolivia. *Mem Inst Oswaldo Cruz (Rio de Janeiro)* 1990; 85: 69-73.
8. Zuna H, La Fuente C, Valdez E, et al. Estudio prospectivo de la transmisión del *Trypanosoma cruzi* por vía sanguínea en Bolivia. *Ann Soc Belge Med Trop* 1985; 65 (Suppl. 1): 107-13.
9. Ministerio de Bienestar Social de la Provincia de Jujuy. *Circular de la Dirección Provincial de Bioquímica* N° 09, 1998.
10. Yanovsky JF, Aberbach S. Reacción de hemaglutinación estabilizada por microtitulación para el diagnóstico de enfermedad de Chagas, técnica Yanovsky-Aberbach. Secretaría de Estado de Salud Pública, Provincia del Chaco, 1977.
11. Ripoll C. Evolución histórica de la lucha antichagásica en la Provincia de Jujuy. Dirección de Epidemiología, Departamento Provincial de Chagas y Patología Regional, Ministerio de Bienestar Social de la Provincia de Jujuy. Manuscrito, 1993.
12. Pérez AC, Segura EL. Transfusión de sangre y transmisión de la infección chagásica en Argentina. *Rev Arg Transf* 1989, 15: 127-32.
13. Ripoll C. Dirección de Epidemiología, Departamento Provincial de Chagas y Patología Regional, Ministerio de Bienestar Social de la Provincia de Jujuy. Comunicación personal, 1977.
14. De Andrade AL, Zicker F, Silva IG, Souza JM, Martelli CM. Risk factors for *Trypanosoma cruzi* infection among children in central Brazil: a case control study in vector control settings. *Am J Trop Med Hyg* 1995; 52: 183-7.
15. Freilij H, Altcheh J. Enfermedad de Chagas congénita: aspectos diagnósticos y clínicos. *Rev Hosp Niños (Buenos Aires)* 1996, 28: 165-71.
16. Freilij H, Altcheh J, Storino R. Chagas congénito. En: Storino R, Milei J (eds). *Enfermedad de Chagas*. 1ra ed. Argentina: Edit. Doyma S.A., 1996, p 267-77.
17. Guilleron C, Gorodner JO, Paeza E, Alonso JM. Características de la infección chagásica en gestantes y recién nacidos de la localidad de Castelli (Chaco, Argentina). *Boletín del Instituto de Patología Regional. UNE*, 1983a; 3: 10-11.
18. Guilleron C, Picón C, Gaona J, et al. Chagas congénito en área endémica. *Boletín del Instituto de Patología Regional. UNE*, 1983b; 3: 12-13.
19. Azoge E. Women and congenital Chagas' disease in Santa Cruz, Bolivia: epidemiological and sociocultural aspects. *Soc Sci Med* 1993; 37: 503-11.
20. Islas A. Diagnóstico de la situación de la Provincia de Jujuy. Documento de Trabajo UNICEF. Jujuy, Argentina 1992.

-----

*I seem to have been only like a boy playing on the sea-shore, and diverting myself in now and then finding a smoother pebble or a prettier shell than ordinary, whilst the great ocean of truth lay all undiscovered before me.*

Paréceme que yo he sido como un niño que jugara en la playa, y que me divertiera cuando hallaba alguna piedrita muy pulida o una concha más bonita que las comunes, mientras el gran océano de la verdad permanecía ante mí totalmente desconocido.

Isaac Newton (1642-1727)

*Brewster's Memoirs*