

ESTUDIOS CLÍNICOS Y EPIDEMIOLÓGICOS SOBRE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS EN COMUNIDADES RURALES DE OAXACA, MÉXICO; UN ESTUDIO DE OCHO AÑOS DE SEGUIMIENTO: II. CHILA¹

R. S. Goldsmith,² R. J. Zárate,³ L. G. Zárate,³
G. Morales,³ I. Kagan,⁴ R. Drickey⁵ y L. B. Jacobson⁶

Una encuesta seroepidemiológica llevada a cabo en 1971 en la localidad de Chila, comunidad de la costa del Pacífico en el estado mexicano de Oaxaca, mostró una prevalencia inusualmente elevada de anticuerpos contra el agente patógeno de la enfermedad de Chagas, Trypanosoma cruzi. En 1973 y en 1981 se realizaron ulteriores investigaciones para: a) determinar la repercusión patológica de la infección por T. cruzi en seres humanos; b) estudiar la historia natural de la enfermedad; c) confirmar que en las personas con serología positiva también se detecta el parásito, y d) evaluar si la transmisión por T. cruzi se había mantenido en la década siguiente. En este trabajo se presentan los resultados obtenidos en esos estudios.

Una encuesta serológica realizada en la comunidad de Chila, situada en la costa sur del estado mexicano de Oaxaca, reveló una prevalencia inusualmente alta de anticuerpos contra *Trypanosoma cruzi*. La

evaluación electrocardiográfica demostró anomalías significativas en las personas seropositivas, en comparación con las seronegativas, y algunas de dichas alteraciones se agravaron en un período de seguimiento de ocho años.

Hasta hace muy poco, la enfermedad de Chagas no se consideraba una enfermedad común en México ni tampoco una causa significativa de trastornos cardíacos. Las prevalencias de anticuerpos anti-*T. cruzi* estimadas en varias localidades variaron entre 7 y 13% (1-6). Unos autores notificaron una seroprevalencia global de 6% estimada a partir de muestras de sueros de unas 6 600 personas. Las muestras se habían recogido entre 1949 y 1985 en varios estados del sur y del centro de México (3). En 1986, otros autores

¹ Traducción del artículo "Clinical and Epidemiologic Studies of Chagas' Disease in Rural Communities of Oaxaca, Mexico, and an Eight-year Followup: II. Chila", publicado en el *Bulletin of the Pan American Health Organization*, Vol. 26, No. 1, 1992.

² Universidad de California, Departamento de Epidemiología y Bioestadística, San Francisco, California. Dirección postal: Department of Epidemiology and Biostatistics, University of California, San Francisco, CA 94143, Estados Unidos de América.

³ Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste, San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México.

⁴ Centros para el Control de Enfermedades, División de Parasitología, Atlanta, Georgia, Estados Unidos de América.

⁵ Universidad de California, Departamento de Medicina Familiar y Comunitaria, San Francisco, California, Estados Unidos de América.

⁶ Pacific Presbyterian Medical Center y Departamento de Medicina, Universidad de California, San Francisco, California, Estados Unidos de América.

publicaron un estudio según el cual 88% de 52 escolares investigados en la ciudad de Miahuatlan, Oaxaca, eran seropositivos (7).

Sin embargo, nuestra encuesta seroepidemiológica en 60 comunidades rurales de la zona cercana al Pacífico del estado de Oaxaca reveló una elevada proporción de infecciones por *T. cruzi*. En tres localidades, Cerro del Aire, Tataltepec y Chila, se estimaron prevalencias que oscilaron entre 51 y 76% en la población adulta (8, 9).

Este artículo, que continúa nuestro informe previo sobre Cerro del Aire (10), presenta los resultados clínicos, electrocardiográficos, serológicos y parasitológicos derivados de un estudio transversal y una investigación longitudinal llevada a cabo durante ocho años en Chila. Los objetivos de estos dos estudios fueron: a) determinar el efecto patógeno de la infección por *T. cruzi* en seres humanos; b) investigar la historia natural de la enfermedad; c) confirmar que en las personas seropositivas se detecta el parásito, y d) verificar si se estaba transmitiendo aún la infección por *T. cruzi*. Hay que indicar al respecto que, aunque se han publicado bastantes estudios transversales sobre la enfermedad de Chagas basados en la comunidad (10-13), se han llevado a cabo pocos estudios longitudinales basados en la comunidad (13-28) que, por otra parte, son muy necesarios para conocer la historia natural de la enfermedad (20, 29).

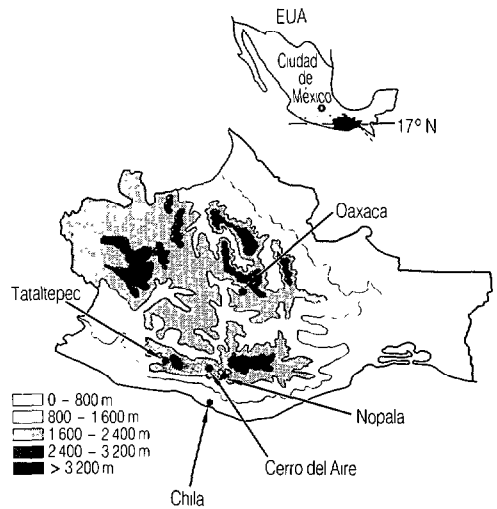
MATERIALES Y MÉTODOS

Zona de la investigación

Oaxaca es uno de los estados más meridionales de México, situado a unos 17° de latitud norte y 96° de longitud oeste (figura 1). Chila es un asentamiento rural en la costa del Pacífico. La pluviosidad anual en Chila alcanza los 150 cm; las lluvias se concentran sobre todo entre mayo y octubre.

Entre 1971 y 1973 la población de Chila era aproximadamente de 2 600 habi-

FIGURA 1. Mapa del estado mexicano de Oaxaca en el que se muestra la localización de Chila



tantes. Por lo tanto, nuestra muestra de 238 personas representó aproximadamente 9% de la población en ese período (cuadro 1) (9). En 1981 la población de Chila había aumentado a 3 100 habitantes.

Las viviendas de esta localidad están construidas con diversos materiales. Unas tienen paredes de mampostería, con suelo de cemento o de tierra y techo de hojalata o de barda (o sea, hojas de palma o paja); en otras las paredes son de tablas de madera y adobe, con suelo de tierra y techumbre de barda.

Expediciones de investigación a Chila

Para llevar a cabo las actividades que se describen, se visitó el poblado en 1971, 1973 y 1981.

CUADRO 1. Resultados de la prueba de hemaglutinación indirecta (HAI) según la edad y el sexo en las 238 personas incluidas en la encuesta serológica. Chila, Oaxaca, México, 1971

| Grupos de edad (en años) | % de la población de estudio en cada grupo de edad | % de hombres en cada grupo de edad | HAI positiva (título positivo \geq 128) | | | | | | |
|--------------------------|--|------------------------------------|---|----------------|---|----------------|---|----------------|-------|
| | | | Hombres | | | Mujeres | | | Total |
| | | | No. de positivos/ No. en los que se realizó la prueba | % de positivos | No. de positivos/ No. en los que se realizó la prueba | % de positivos | No. de positivos/ No. en los que se realizó la prueba | % de positivos | |
| 0-3 | 5 | 69 | 0/9 | 0 | 0/4 | 0 | 0/13 | 0 | |
| 4-6 | 8 | 65 | 0/13 | 0 | 0/7 | 0 | 0/20 | 0 | |
| 7-9 | 7 | 44 | 0/7 | 0 | 2/9 | 22 | 2/16 | 13 | |
| 10-12 | 9 | 68 | 2/15 | 13 | 0/7 | 0 | 2/22 | 9 | |
| 13-15 | 6 | 73 | 0/11 | 0 | 0/4 | 0 | 0/15 | 0 | |
| 16-19 | 7 | 47 | 4/8 | 50 | 3/9 | 33 | 7/17 | 41 | |
| 20-29 | 16 | 41 | 10/15 | 67 | 13/22 | 59 | 23/37 | 62 | |
| 30-39 | 11 | 46 | 10/13 | 77 | 11/14 | 79 | 21/27 | 78 | |
| 40-49 | 12 | 32 | 6/9 | 67 | 13/19 | 68 | 19/28 | 68 | |
| 50-59 | 10 | 42 | 8/10 | 80 | 10/14 | 71 | 18/24 | 75 | |
| \geq 60 | 10 | 40 | 3/8 | 38 | 6/11 | 55 | 9/19 | 47 | |
| Total | 100 | 50 | 43/118 | 36 | 58/120 | 48 | 101/238 | 42 | |

Encuestas serológicas

Nuestra encuesta serológica en 1971 incluyó 238 personas de todas las edades. Los métodos de dicha encuesta se han descrito en otro lugar (9). En resumen, se seleccionaron viviendas al azar y casi siempre se incluyó en la muestra a todos los residentes de la vivienda seleccionada.

En 1981 se estudiaron muestras de sangre de 144 niños de menos de 10 años, principalmente para investigar la transmisión de *T. cruzi* (cuadro 2). Se determinaron los anticuerpos antitreponémicos en niños seleccionados por sus padres o tutores en respuesta a una invitación hecha a través del alcalde, que pidió a las madres que llevaran a sus hijos a examinar.

Estudio clínico transversal

En 1973 evaluamos el estado cardíaco de 119 personas de la cohorte original de 238 examinadas en 1971. Estos 119 individuos fueron autoseleccionados en respuesta a una invitación en la que se pidió a los miembros de esa cohorte que participaran en el estudio. El estado cardíaco se valoró mediante la revisión de la historia personal, la exploración física, el electrocardiograma (ECG) y la serología seriada.

En 1981, se añadió un grupo de 135 nuevos adultos autoseleccionados al estudio electrocardiográfico transversal. Por limitaciones de tiempo, solo fue posible obtener la historia clínica y efectuar la exploración física a 135 personas de este grupo. En total se efectuó un reconocimiento médico y se obtuvieron datos para redactar la historia clínica de 177 pacientes y a 254 se les practicó un ECG.

Estudio clínico longitudinal

En 1981, se obtuvieron de nuevo los datos del ECG, la exploración física y el estudio serológico de 57 personas que se habían examinado en 1973. Los participantes fueron aquellos que seguían residiendo en la localidad y estuvieron de acuerdo en participar.

CUADRO 2. Resultados de la prueba de hemaglutinación indirecta (HAI) en 144 niños y 135 adultos investigados. Chila, Oaxaca, México, 1981

| Grupos ^a de edad (en años) | Resultados de la prueba de HAI ^b | |
|---|--|-------------------|
| | No. de positivos/ No. de pruebas | % de positivos |
| Niños | | |
| 0-3 | 0/41 | 0 |
| 4-6 | 0/39 | 0 |
| 7-9 | 1/64 | 2 |
| Total | 1/144 | 0,7 |
| Adultos | | |
| 20-29 | 4/36 | 11 |
| 30-39 | 20/46 | 43 |
| 40-49 | 7/25 | 28 |
| 50-59 | 8/17 | 47 |
| ≥60 | 4/11 | 36 |
| Total | 43/135 | 31,9 |

^a No se practicó HAI en ninguna persona de edad comprendida entre los 10 y los 19 años de edad.

^b Título positivo ≥ 128

Xenodiagnóstico

Se practicó xenodiagnóstico en 40 personas seropositivas a la prueba realizada en 1981.

Métodos de extracción de sangre, serología y xenodiagnóstico

Los métodos de extracción y conservación de las muestras de sangre (9), de preparación del antígeno de *T. cruzi* (8, 30), realización de la prueba serológica de hemaglutinación indirecta (HAI) —en la que se consideraron positivos los títulos iguales o mayores a 128 (8)—, y de xenodiagnóstico (10) ya han sido descritos.

Electrocardiogramas

Los ECG, registrados con un aparato portátil Cambridge o Burdick, incluyeron las seis derivaciones estándares de las extremidades y tres o seis derivaciones estándares precordiales. Un cardiólogo evaluó la frecuencia y el ritmo cardíacos, el contorno PQRSTU, el intervalo PR y el eje del complejo QRS, su duración y configuración, siguiendo criterios estándares, pero sin conocimiento del estado serológico de la persona.

Análisis estadístico

La asociación estadística entre los dos posibles resultados se evaluó mediante la prueba de ji cuadrado o, cuando el resultado esperado en una de las casillas fue menor de 5, mediante la prueba exacta de Fischer.

RESULTADOS

Encuestas serológicas y seroconversión

En el cuadro 1 se exponen los resultados de la encuesta serológica de 1971, en la que se investigaron sueros de 238 personas mediante HAI. De los 86 niños (menores de 16 años) estudiados, cuatro (5%) resultaron seropositivos. Sin embargo, en los demás grupos de edad desde los 16 a los 39 años el porcentaje de seropositivos aumentó progresivamente, de 41% en el grupo de 16 a 19 años hasta 78% en el de 30 a 39 años. A partir de ahí, en los grupos de mayor edad, la proporción se mantuvo en estos niveles o incluso disminuyó. La diferencia entre el porcentaje de hombres (36%) y mujeres (48%) seropositivos no fue estadísticamente significativa.

En total, de los 238 individuos a los que se realizó la prueba, 42% resultaron seropositivos, pero en las 135 personas de más de 19 años que fueron estudiadas ese porcentaje aumentó a 67%.

El cuadro 2 muestra los resultados de la prueba de HAI efectuada en la encuesta serológica de 1981, en la que se investigaron 144 niños menores de 10 años y 135 adultos de más de 19. Solo uno de los 144 niños fue positivo, mientras que entre los adultos esa proporción alcanzó 32% (43).

Respecto a la seroconversión, de 61 sujetos estudiados en 1971 y 1973 y estudiados de nuevo en 1981, uno de los 21 seronegativos se había convertido en positivo y cuatro de los 39 seropositivos se habían vuelto negativos.

De las 238 personas evaluadas en 1971, cuatro habían muerto en 1981, tres de ellas por causas indeterminadas.

Estudio transversal de 254 individuos

Comparación de datos clínicos en seropositivos y seronegativos. Se pudo elaborar la historia clínica de 177 personas. Como se indica en el cuadro 3, las diferencias en la frecuencia de signos y síntomas manifestados por los 83 seropositivos y los 94 seronegativos fueron estadísticamente significativas ($P \leq 0,05$) en los siguientes casos: 1) lesiones iniciales de picadura (signo de Romaña, que consiste en edema bipalpebral unilateral, chagoma, lesión cutánea furunculoide, o edema facial o corporal) fueron recordadas por cuatro (4,8%) de los seropositivos y por ninguno de los seronegativos; 2) fatiga, que afectó a ocho de los seropositivos (9,6%) y a solo dos (2,1%) de los seronegativos; 3) ortopnea, que fue manifestada por seis (7,2%) de los seropositivos y por solo un seronegativo.

No se detectaron diferencias estadísticamente significativas en la frecuencia de alteraciones encontradas en el examen físico de los 83 seropositivos y los 94 seronegativos (cuadro 4).

CUADRO 3. Frecuencia de anomalías en la historia médica de 83 personas seropositivas y 94 seronegativas. Chila, Oaxaca, México, 1981

| Signos y síntomas en la historia clínica | Frecuencia de la anomalía en: | | | | P |
|--|-------------------------------|----|------------------|----|-------|
| | 83 seropositivos | | 94 seronegativos | | |
| | No. | % | No. | % | |
| <i>Antecedentes de enfermedad aguda</i> | | | | | |
| Chagoma, signo de Romaña o edema facial o corporal | 4 | 5 | 0 | 0 | ≤0,05 |
| <i>Antecedentes de enfermedad crónica</i> | | | | | |
| Fatiga | 8 | 10 | 2 | 2 | ≤0,05 |
| Adelgazamiento | 23 | 28 | 17 | 18 | NS |
| Palpitaciones | 38 | 46 | 36 | 38 | NS |
| Disnea de esfuerzo | 22 | 27 | 23 | 24 | NS |
| Ortopnea | 6 | 7 | 1 | 1 | ≤0,05 |
| Dolor precordial | 20 | 24 | 24 | 26 | NS |
| Pérdida de conciencia | 7 | 8 | 7 | 7 | NS |
| Convulsiones | 0 | 0 | 2 | 2 | NS |
| Edema periférico | 9 | 11 | 7 | 7 | NS |
| Disfagia leve | 5 | 6 | 6 | 6 | NS |
| Disfagia grave | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| Regurgitación | 10 | 12 | 10 | 11 | NS |
| Estreñimiento | 8 | 10 | 4 | 4 | NS |

NS = no significativo

CUADRO 4. Frecuencia de anomalías detectadas en la exploración física de 83 sujetos seropositivos y 94 seronegativos. Chila, Oaxaca, México, 1981

| Hallazgos en la exploración física | Frecuencia de la anomalía en: | | | | P |
|------------------------------------|-------------------------------|-----|------------------|-----|-----|
| | 83 seropositivos | | 94 seronegativos | | |
| | No. | % | No. | % | |
| Arritmias | 7 | 8 | 2 | 2 | NS |
| Soplos | 44 | 53 | 35 | 37 | NS |
| Galope | 11 | 13 | 8 | 9 | NS |
| Cardiomegalia | 1 | 1 | 1 | 1 | NS |
| Insuficiencia cardíaca | 9 | 11 | 6 | 6 | NS |
| Fecaloma | 0 | ... | 0 | ... | ... |

NS = no significativo.

Datos electrocardiográficos en seropositivos y seronegativos. De los 254 individuos a los que se practicó un ECG, 115 fueron seropositivos y 139, seronegativos (cuadro 5); la distribución por edades aparece en el cuadro 6.

Como consta en el cuadro 5, se observó una diferencia estadísticamente sig-

nificativa ($P \leq 0,005$) entre la frecuencia de bloqueo de rama derecha (BRD) completo acompañado o no de otros síntomas en los seropositivos y los seronegativos. En total, el BRD se detectó en nueve (7,8%) seropositivos y solo en un seronegativo (0,72%).

Otra diferencia significativa ($P \leq 0,05$) fue la que se observó respecto a las extrasístoles ventriculares, que se hallaron en siete (6,1%) seropositivos y en dos (1,4%) seronegativos.

CUADRO 5. Frecuencia de anomalías en el electrocardiograma (ECG) de 115 personas seropositivas y 139 seronegativas. Chile, Oaxaca, México, 1981

| Hallazgos en el ECG | Frecuencia de la anomalía en: | | | | P |
|--|-------------------------------|----|-------------------|----|--------|
| | 115 seropositivos | | 139 seronegativos | | |
| | No. | % | No. | % | |
| Retraso de la conducción intraventricular | 10 | 9 | 5 | 4 | NS |
| Bloqueo completo de rama derecha | 9 | 8 | 1 | 1 | ≤0,005 |
| Aislado | 5 | 4 | 1 | 1 | NS |
| Asociado a bloqueo fascicular izquierdo anterior | 1 | 1 | 0 | 0 | NS |
| Con desviación del eje hacia arriba y a la derecha | 1 | 1 | 0 | 0 | NS |
| Con desviación del eje a la derecha | 2 | 2 | 0 | 0 | NS |
| Bloqueo fascicular izquierdo anterior aislado | 1 | 1 | 4 | 3 | NS |
| Bloqueo de rama izquierda rSr' en V1, QRS = 0,10 seg | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| rSr' en V1, QRS = 0,10 seg | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| Bloqueo auriculoventricular de primer grado | 0 | 0 | 1 | 1 | NS |
| Desviación del eje derecho R > S en derivación V1 | 1 | 1 | 2 | 1 | NS |
| Anomalia auricular izquierda | 3 | 3 | 0 | 0 | NS |
| Infarto de miocardio probable | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| Infarto de miocardio posible | 0 | 0 | 0 | 0 | ... |
| Trastornos ST-T-U primarios ^a | 1 | 1 | 1 | 1 | NS |
| Extrasístoles ventriculares | 17 | 15 | 22 | 16 | NS |
| Extrasístoles auriculares | 7 | 6 | 2 | 1 | ≤0,05 |
| Intervalo PR corto (<0,12 seg) | 2 | 2 | 1 | 1 | NS |
| Hipervoltaje ^b | 0 | 0 | 1 | 1 | NS |
| Fibrilación auricular | 2 | 2 | 2 | 1 | NS |
| Fibrilación auricular | 0 | 0 | 1 | 1 | NS |
| Sujetos con una o más anomalías | 43 | 37 | 38 | 27 | NS |

NS = No significativo.

^a Anomalías ST-T-U en presencia de complejos QRS normales.

^b La hipertrofia ventricular izquierda suele ser la causa

Datos demográficos y de laboratorio de los sujetos con BRD.

Nueve de los 10 sujetos con BRD fueron seropositivos (cuadro 6). De estos seropositivos, dos tenían entre 8 y 29 años de edad, cinco, entre 30 y 49 y dos, 50 años o más; tres eran hombres y seis, mujeres. El único sujeto seronegativo con BRD era un hombre de 66 años sin antecedentes chagásicos ni alteraciones detectables en el examen físico.

Estudio longitudinal de 57 sujetos: cambios en el ECG, 1973-1981

En el estudio longitudinal se incluyeron 57 personas (todas ellas de más de 15 años de edad en 1973) a las que se practicó un ECG en 1973 y otro en 1981. Los 42 sujetos inicialmente seropositivos en este grupo siguieron siéndolo tras el período de ocho años y los 15 inicialmente seronegativos también mantuvieron el mismo estado serológico (cuadro 7).

De los 57 pares de ECG, 18 no mostraron cambios, 29 revelaron cambios dudosos y 10, cambios definidos. Como in-

CUADRO 6. Frecuencia de bloqueo de rama derecha (BRD) completo en distintos grupos según la edad y el estado serológico. Muestra de 254 personas a las que se practicó el electrocardiograma (ECG) en 1973 y 1981.^a Chila, Oaxaca, México, 1981

| Grupo de edad (años) | Seropositivos | | Seronegativos | | P |
|----------------------|-------------------|-----------|-------------------|-----------|--------|
| | No. con BRD/total | % con BRD | No. con BRD/total | % con BRD | |
| 8-19 | 1/5 | 20 | 0/23 | 0 | NS |
| 20-29 | 1/18 | 6 | 0/41 | 0 | NS |
| 30-39 | 3/42 | 7 | 0/28 | 0 | NS |
| 40-49 | 2/18 | 11 | 0/21 | 0 | NS |
| 50-59 | 2/21 | 10 | 0/14 | 0 | NS |
| ≥60 | 0/11 | 0 | 1/12 | 8 | NS |
| Total | 9/115 | 8 | 1/139 | 1 | ≤0,005 |

^a Si el electrocardiograma se practicó en ambas ocasiones, la edad del sujeto corresponde a 1973
NS = no significativo

CUADRO 7. Estudio longitudinal. Cambios electrocardiográficos entre 1973 y 1981 correspondientes a los electrocardiogramas de 57 sujetos. Chila, Oaxaca, México, 1981

| Variables | Seropositivos (n = 42) | Seronegativos (n = 15) |
|---|------------------------|------------------------|
| Intervalo de edad ^a | 17-65 | 16-66 |
| Mediana de edad | 35 | 37 |
| Media de edad | 37 | 37 |
| % de varones | 43 | 43 |
| No. (%) con progresión de anomalías en el ECG | 9 (21%) ^b | 1 (7%) ^b |

^a Edad en 1973 en años.

^b P ≤ 0,05

dica el cuadro 7, la mayor parte de los cambios se produjeron entre los seropositivos. En concreto, nueve (21,4%) de los 42 pares de seropositivos mostraron cambios definidos (lo cual equivaldría a 2,7% por año), mientras que solo hubo cambios en uno (6,6%) de los 15 seronegativos. Sin embargo, esta distribución no fue estadísticamente significativa (P > 0,05).

De los cambios definidos observados en los nueve pares de ECG de sujetos seropositivos, tres eran cambios característicos de la enfermedad de Chagas, dos de ellos con extrasístoles ventriculares y uno con aumento de la razón R:S en la derivación V1. Los seis cambios restantes no eran típicos de la enfermedad; en tres de ellos había desplazamiento del eje QRS (en dos casos hacia la derecha y en otro hacia la izquierda, siempre dentro de límites normales); en dos había

modificación moderada del contorno de la onda T, y en uno la variación era sugerente de infarto de miocardio posteroinferior. En el sujeto seronegativo que presentaba un cambio definido se observó una variación del contorno de la onda T que se había invertido en la derivación AVL. No se observó a ningún sujeto con bloqueo de rama de nueva aparición.

Aislamiento de *T. cruzi* en los seropositivos

De los 40 sujetos seropositivos probados mediante xenodiagnóstico en 1981, siete (18%) dieron resultados positivos. En las tandas de insectos utilizadas para efectuar las

pruebas de estas siete personas el número de insectos que fueron positivos al ser estudiados individualmente osciló entre 2 y 23.

DISCUSIÓN

Alta prevalencia de infección y ausencia de transmisión en Chila

En la encuesta serológica de 1971 se estimó que en Chila la prevalencia de anticuerpos anti-*T. cruzi* era de 67% en la población adulta. Este porcentaje se aproxima al 76% estimado en la localidad cercana de Cerro del Aire (10). Ambas son prevalencias elevadas para México, aunque no llaman tanto la atención si se comparan con otras prevalencias altas encontradas en otras zonas de Sudamérica.

Por el contrario, nuestra encuesta serológica de niños de Chila reveló una ausencia casi completa de anticuerpos anti-*T. cruzi*, lo cual también se pudo observar en la encuesta serológica de jóvenes de Cerro del Aire y de otras poblaciones de la zona (9, 10).

Esta escasez de anticuerpos en la población infantil indica una interrupción casi completa de la transmisión de *T. cruzi* en seres humanos de esa zona, aproximadamente en el período 1955–1981. Este período coincide con el inicio de las fumigaciones con insecticida residual para la prevención del paludismo y con la desaparición de los vectores —chinchés del género *Triatoma*— de Chila y de otras poblaciones de la zona del estudio realizado en la costa del Pacífico del estado de Oaxaca (9, 10). El examen de los registros de las campañas antipalúdicas llevadas a cabo hasta 1981 mostró que el DDT se usó en las fumigaciones en la región casi exclusivamente a partir de 1962 (31). Al principio, el insecticida se aplicó cada cuatro meses y desde 1976, cada semestre, tanto en Chila como en otras localidades. En otras zonas se dejó de fumigar.

En nuestra búsqueda de vectores en la zona, solo se encontró algún que otro ejemplar de *Rhodnius prolixus* y *Triatoma dimidiata* (12, 13). Los aldeanos afirmaron que no habían visto chinchés desde hacía unos 10 años. En nuestra opinión, los vectores autóctonos antes del inicio de la fumigación eran *T. dimidiata* y *R. prolixus* (9) y *T. mazzottii* (32).

Manifestaciones clínicas de la enfermedad de Chagas en Chila

En Chila probablemente se dan casos agudos de enfermedad de Chagas que pasan desapercibidos por la falta de profesionales médicos capacitados para diagnosticar la enfermedad. No obstante, en respuesta a las preguntas formuladas sobre posibles hallazgos clínicos, los sujetos seropositivos manifestaron haber padecido lesiones tipo chagoma o el signo de Romana más a menudo que los seronegativos.

La miocarditis crónica de la enfermedad de Chagas puede cursar con cardiomegalia e insuficiencia cardíaca. El sistema de conducción cardíaco puede alterarse, lo cual puede originar diversas arritmias y trastornos de la conducción. Las historias clínicas de los sujetos con infección crónica indicaron que la fatiga y la ortopnea eran significativamente más frecuentes en los seropositivos que en los seronegativos. Sin embargo, la exploración física no reveló diferencias significativas en los hallazgos del tipo de los que pueden aparecer en la infección chagásica crónica. Además, la muerte súbita inesperada en jóvenes adultos, característica de la enfermedad en algunas zonas de Sudamérica, no parece darse en Chila. La enfermedad de Chagas crónica puede producir trastornos de la motilidad intestinal y dilatación del esófago, del colon o de otros órganos, hallazgos típicos en el Brasil y otras regiones de Sudamérica. Las historias clínicas y los datos de exploración física de la presente investigación en Chila no sugieren que en esa zona se dé la forma digestiva de la enfermedad.

Hallazgos electrocardiográficos

Estudio transversal. El BRD es una característica del ECG en la enfermedad de Chagas crónica (13). Un investigador ha comentado (21) que en una región donde la enfermedad de Chagas es endémica esta puede reconocerse por medio del ECG por: a) una prevalencia de BRD de más de 2%, o b) una desproporción marcada de la frecuencia de bloqueos de rama derecha o izquierda. En el presente estudio, la frecuencia de BRD fue de 4% de todos los investigados y de 8% entre los seropositivos, mientras que la razón BRD:bloqueos de rama izquierda fue de 9:1 entre los seropositivos y de 1:4 entre los seronegativos.

Además de ser característico de la enfermedad de Chagas, el BRD puede ser la expresión de una coronariopatía (generalmente en personas mayores de 60 años) o presentarse en pacientes con hipertensión, raramente como manifestación de cardiopatía reumática o, a veces, como dato aislado sin otras anomalías cardíacas asociadas. En Chila, la edad relativamente joven de la mayoría de las personas con BRD y la ausencia casi absoluta de hipertensos y de personas con soplos cardíacos indicativos de cardiopatía reumática sugieren que esas otras posibles causas de BRD no son aplicables.

Estudio longitudinal. Las observaciones prospectivas realizadas de los pares de ECG de 57 sujetos en un período de ocho años mostraron la aparición de cambios electrocardiográficos en los seropositivos a una tasa de 3% anual. Aunque se trataba de cambios bien definidos, no hubo nuevos bloqueos auriculoventriculares y algunas de las variaciones no fueron características de la enfermedad de Chagas. A efectos de comparación puede mencionarse que en 37 personas de Cerro del Aire no se encontraron cambios en el ECG en un período de seguimiento de siete años (10).

Los estudios longitudinales de la enfermedad de Chagas en la población general llevados a cabo en otros países han mostrado la progresión de los trastornos

electrocardiográficos en los sujetos seropositivos, a menudo con aparición de bloqueos auriculoventriculares (13). En Venezuela, se ha encontrado un aumento de 3,1% anual de frecuencia de las anomalías del ECG durante un período de seguimiento de siete años (15) y de 0,5% anual durante un seguimiento de cuatro años (14). Diversos estudios realizados en el Brasil han mostrado tasas anuales de aparición de trastornos en el ECG de 3,2% durante 10 años (28), de 5,8% durante seis años (28) y de 2,6% (11, 12, 16) y menos de 5% en otros casos. En Chile se han estimado tasas anuales de 2,3 y 2,5% anual en períodos de cuatro años (19), y de 10% en otros estudios (27).

De los estudios electrocardiográficos longitudinales y transversales efectuados en Chila y del aislamiento de *T. cruzi* de los sujetos seropositivos se deduce que la infección por *T. cruzi* en esta región de Oaxaca puede inducir la presencia de un grado elevado de alteraciones eléctricas cardíacas. Es preciso constatar si las lesiones miocárdicas responsables de esos trastornos también son responsables de una morbilidad significativa o de una mortalidad precoz. Nuestro conocimiento también es incompleto en lo referente a la frecuencia y gravedad de las infecciones tanto agudas como congénitas causadas por *T. cruzi*.

Dado el potencial patógeno de la infección y la prevención casual pero eficaz de la transmisión de *T. cruzi* como consecuencia de los programas antipalúdicos llevados a cabo en Chila, es esencial mantener la vigilancia para detectar la repoblación de las viviendas por chinches vectores y llevar a cabo una vigilancia serológica de los residentes, especialmente por medio de encuestas serias de la población infantil, para detectar el posible reinicio de la transmisión a las personas.

AGRADECIMIENTO

Este estudio es parte de un programa cooperativo de investigación de la enfermedad de Chagas llevado a cabo por la Universidad de California, San Francisco, California, EUA, y a) la Universidad Benito Juárez de Oaxaca, México, entre 1971 y 1973, y b) el Centro de Investigaciones Ecológicas del Sureste (CIES) de San Cristóbal de las Casas, Chiapas, México, en 1981. La investigación fue financiada en parte por fondos de cuatro instituciones: en 1971-1973, por los Institutos Nacionales de la Salud dependientes del Servicio de Salud Pública de los Estados Unidos de América (subvenciones AI-10051 y HD-06922) y, en 1981, por el Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología de México, la Fundación Nacional de los Estados Unidos para la Ciencia y el Programa Especial de Investigación y Capacitación en Enfermedades Tropicales de la Organización Mundial de la Salud.

Los autores agradecen la ayuda prestada por el Dr. Fernando Beltrán, anterior director del CIES y el Dr. Nicholas Petrakis, anterior director del Departamento de Epidemiología y Salud Internacional de la Universidad de California. También expresan su agradecimiento a Dorothy Allain, de los Centros para el Control de Enfermedades, Atlanta, EUA, y a Rita Williams, de la Universidad de California, San Francisco, por su valiosa ayuda en las distintas fases del estudio.

REFERENCIAS

1. Tay J, Ontiveros D, Ortega M, Torres J. Estado actual de los conocimientos sobre infección en vertebrados por la enfermedad de Chagas en México. *Bol Of Sanit Panam.* 1969;67:310-314.
2. Ortega MF, Beltrán HF, Zavala JJ. Enfermedad de Chagas en Chiapas: estudios clínicos epidemiológicos. *Salud Publica Mex.* 1976;18:837-843.
3. Tay J, Salazar PM, Velasco M, de Haro I, García Y, Gutiérrez M. Estudio epidemiológico de la enfermedad de Chagas en el estado de Jalisco, república mexicana. *Salud Publica Mex.* 1979;21:145-149.
4. Tay J, Salazar PM, Bucio MI, Zárate R, Zárate L. La enfermedad de Chagas en la república mexicana. *Salud Publica Mex.* 1980;22:409-450.
5. Salazar PM, de Haro Arteaga I, Uribarren Berueta T. Chagas' disease in Mexico. *Parasitology Today.* 1988;4:348-352.
6. Andersson N, Morales A, Nava E, et al. *Trypanosoma cruzi* infection in the Mexican state of Guerrero: a seroepidemiological (ELISA) survey of 20 communities. *J Trop Med Hyg.* 1990;93:341-346.
7. Tay J, Salazar PM, Ontiveros A, et al. Epidemiologic study of Chagas' disease in a town in Oaxaca, Mexico. *Bull Pan Am Health Organ.* 1986;20:358-365.
8. Goldsmith RS, Kagan IG, Reyes MA, Cedeño J. Estudios seroepidemiológicos realizados en Oaxaca, México. I. Estudios de anticuerpos parasitarios mediante la prueba de hemaglutinación indirecta. *Bol Of Sanit Panam.* 1971;69:500-518.
9. Goldsmith RS, Kagan IG, Zárate R, Reyes MA, Cedeño J. Estudios epidemiológicos de la enfermedad de Chagas en Oaxaca, México. *Bol Of Sanit Panam.* 1979;87:1-17.
10. Goldsmith RS, Zárate RJ, Zárate LG, Kagan I, Jacobson LB. Estudios clínicos y epidemiológicos de la enfermedad de Chagas en Oaxaca, México, y un estudio complementario de siete años. I. Cerro del Aire. *Bol Of Sanit Panam.* 1986;100:145-169.
11. Mota EA, Guimaraes AC, Santana OO, Sherlock I, Hoff R, Weller TH. A nine-year prospective study of Chagas' disease in a defined rural population in Northeast Brazil. *Am J Trop Med Hyg.* 1990;42:429-440.
12. Maguire JH, Mott KE, Lehman JS, et al. Relationship of electrocardiographic abnormalities and seropositivity to *Trypanosoma cruzi* within a rural community in Northeast Brazil. *Am Heart J.* 1983;105:287-294.
13. Prata A, Macedo V. Morbidity of Chagas' heart disease. *Mem Inst Oswaldo Cruz.* 1984;79(suppl):93-96.
14. Puigbo JJ, Nava JR, García H, Gil C. A 4-year follow-up study of a rural community with endemic Chagas' disease. *Bull WHO.* 1968;39:341-348.

15. Pifano C, F La miocardiopatía chagásica crónica en el medio rural venezolano. *Gac Med Caracas*. 1977;85:17-30.
16. Maguire JH, Mott KE, Hoff R, et al. A three-year follow-up study of infection with *Trypanosoma cruzi* and electrocardiographic abnormalities in a rural community in northeast Brazil. *Am J Trop Med Hyg*. 1982;31:42-47.
17. Moleiro F, Mendoza I. Miocardiopatía crónica chagásica: un estudio epidemiológico utilizando métodos electrofisiológicos de exploración clínica. *Acta Cient Venez*. 1980;31:66-72.
18. Laranja FS. Perspectiva longitudinal dos conhecimentos clínicos sobre a doença de Chagas. *Arq Bras Cardiol*. 1979;34:57.
19. Apt W, Arribada A, Cabrera L, Sandoval J. Natural history of chagasic cardiopathy in Chile. Follow-up of 71 cases after 4 years. *J Trop Med Hyg*. 1983;86:217-222.
20. Prata AR. Natural history of chagasic cardiomyopathy. *New approaches in American trypanosomiasis research: proceedings of a symposium*. Washington, DC: Pan American Health Organization; 1976; 191-194. (Publicación científica 318).
21. Dias JCP, Kloetzel K. The prognostic value of the electrocardiographic features of chronic Chagas' disease. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo*. 1968;10: 158-162.
22. Macedo V. Forma indeterminada da doença de Chagas. *J Bras Med*. 1980;38:34-40.
23. Caeiro T, Palmero HA, Bas J, Iosa D. Estudio de la sobrevida de una población con enfermedad de Chagas crónica. *Medicina (Buenos Aires)*. 1982;42: 15-21.
24. Moleiro F, Aselmi A, Pifano CF, Ruesta V. La dinámica epidemiológica de la enfermedad de Chagas en el valle de los Naranjos, estado Carabobo, Venezuela: III, Evaluación longitudinal del daño miocárdico en casos de enfermedad de Chagas en fase crónica de valle de los Naranjos, Estado Carabobo, Venezuela. *Arch Venez Med Trop Parasitol Med*. 1973;5:47-83.
25. Espinosa R, Carrasco HA, Belandrial F, et al. Life expectancy analysis in patients with Chagas' disease: prognosis after one decade (1973-1983). *Int J Cardiol*. 1985;8:45-56.
26. Maguire JH, Hoff R, Sherlock I, et al. Cardiac morbidity and mortality due to Chagas' disease: prospective electrocardiographic study of a Brazilian community. *Circulation*. 1987;75:1140-1145.
27. Arribada A, Apt W, Ugarte JM. A four-year followup survey of chagasic cardiopathy in Chile. *Bull Pan Am Health Organ*. 1986;20:245-266.
28. Rodrigues J, Pereira JB. A follow-up evaluation of Chagas' disease in two endemic areas in Brazil. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1984;79(suppl):107-112.
29. Brenner Z. Pathogenesis and immunopathology of chronic Chagas' disease. *Mem Inst Oswaldo Cruz*. 1987;82(suppl):205-213.
30. Kagan IG, Goldsmith RS, Zárate R, Allain DS. Evaluación de pruebas serológicas utilizadas para estudiar la enfermedad de Chagas. *Bol Of Sanit Panam*. 1979;87:309-318.
31. Pan American Health Organization. Status of malaria eradication programs. *PAHO Epidemiol Bull*. 1980;1:1-5.
32. Rojas JC, Malo EA, Espinoza E, Ondarza RN. Sylvatic focus of Chagas' disease in Oaxaca, Mexico. *Ann Trop Med Parasitol*. 1989;83:115-120.

SUMMARY

CLINICAL AND EPIDEMIOLOGIC STUDIES OF CHAGAS' DISEASE IN RURAL COMMUNITIES OF OAXACA, MEXICO, AND AN EIGHT-YEAR FOLLOWUP: II. CHILA

A seroepidemiologic survey conducted in 1971 in the rural Pacific coastal community of Chila in the Mexican state of

Oaxaca showed an unusually high prevalence of antibody against the Chagas' disease agent *Trypanosoma cruzi*. Further studies were undertaken in 1973 and 1981 to a) determine the pathologic impact of *T. cruzi* infection in humans, b) investigate the natural history of the disease, c) confirm that serologically positive persons were parasitologically positive, and d) evaluate whether *T. cruzi* transmission continued into the next decade. This article reports results derived from those studies.