

# Enfermedad de Chagas: alteraciones electrocardiográficas en zona endémica

[Chagas' disease: electrocardiographic changes in an endemic area]

Dres.<sup>1</sup>: Mary Bocángel, Freddy Murillo, Adalberto Benavides y Juliana Salazar.

Hospital Nacional de Campaña – Vitor, Arequipa-Perú.

## RESUMEN

Se realizó un estudio epidemiológico para evaluar la prevalencia de la enfermedad de Chagas en el distrito de Vitor, Arequipa, e investigar las alteraciones cardíacas de los pacientes infectados.

Se estudiaron 349 individuos asintomáticos entre 10 y 80 años escogidos al azar; se realizó pruebas serológicas, ELISA y hemoaglutinación indirecta más electrocardiograma en la población estudiada.

Se concluye que la prevalencia de infección es comparativamente mayor que en otros estudios de esta índole, realizados en la zona de Vitor y que los trastornos cardíacos entre los pacientes infectados están presentes en una proporción notoria.

**Palabras clave:** ENFERMEDAD DE CHAGAS, *epidemiol.*  
ENFERMEDAD DE CHAGAS, *compl.*

## SUMMARY

An epidemiologic survey to assess prevalence of Chagas disease was performed in Vitor (Arequipa) as well as to evaluate by studying electrocardiographic changes.

A random sample of 349 individuals, aged 10-80 years, was studied, including serologic tests (IHA and ELISA) and electrocardiograms.

It was concluded that infection prevalence is higher than in other reported studies in Vitor and that electrocardiographic changes appeared in greater frequency.

**Key words:** CHAGAS DISEASE, *epidemiol.*  
CHAGAS DISEASE, *compl.*

## Introducción

La enfermedad de Chagas, endémica en el Perú, es asociada en otros países a una variedad importante de alteraciones como la miocarditis aguda, disfagia asociada a megaesófago y estreñimiento crónico asociado a megacolon, así como diversos grados de incapacidad por miocardiopatía chagásica crónica asociada a una alta mortalidad. En el Perú, los focos de propagación más activos y mejor documentados se encuentran en la zona sur del país<sup>1-7</sup>. Dentro de las diversas áreas de transmisión, el distrito de Vitor, departamento de Arequipa, se ha caracterizado por presentar una activa circulación de la infección y ser una importante generadora de casos de enfermedad. A partir de la década del sesenta, Vitor, como la mayoría de los focos de transmisión, fueron sometidos a diversas acciones de control del vector, lo que motivó una caída abrupta en la presentación de nuevos casos de enfermedad. Luego de un prolongado silencio epidémico, asociado a una disminución de las acciones de vigilancia y control vectorial, diversos estudios aparecidos a partir de la década del 80, reportan una progresiva reinfestación triatómica de diversas colectividades, así como índices importantes de infección natural del vector, lo que im-

<sup>1</sup> Médicos del Hospital de Campaña, IPSS, Arequipa

**Tabla 1**  
**PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR *TRYPANOSOMA CRUZI* EN RESIDENTES DEL DISTRITO DE VITOR, SEGÚN GRUPOS DE EDAD. AREQUIPA 1996. n = 349**

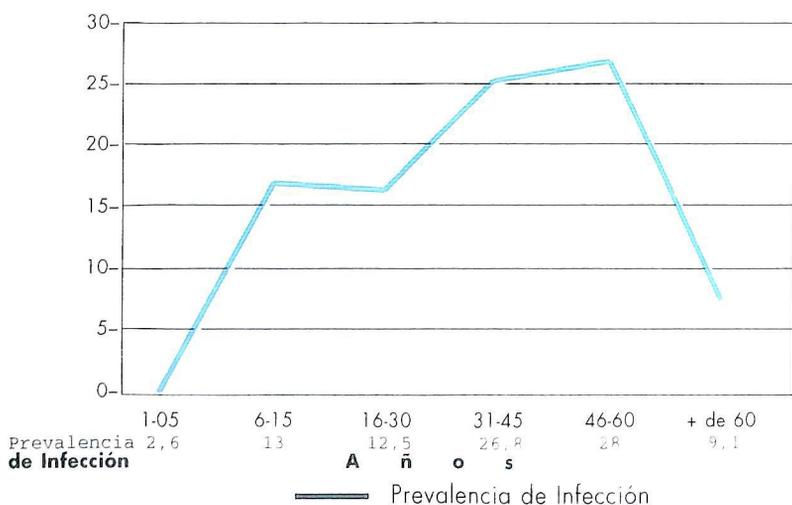
Grupo de edad	Número	Positivos a los exámenes serológicos	Prevalencia %
10-20	112	10	8,9
21-40	118	20	16,9
41-60	83	16	19,3
May. de 60	36	6	16,7
Total	349	52	14,8

**Tabla 2**  
**PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR *TRYPANOSOMA CRUZI* EN RESIDENTES DEL DISTRITO DE VITOR, SEGÚN LOCALIDAD DE PROCEDENCIA**

Lugar de residencia	Número	Positivos a los exámenes serológicos	Prevalencia (%)
La Caleta	28	7	25,0
San Luis	32	8	25,0
Tacar	48	9	18,8
Barrio Nuevo	30	5	16,7
Pueblo Viejo	41	6	14,6
Huachipe	16	2	12,5
Vitor	88	9	10,2
Sotillo	42	4	9,5
Pampilla	11	1	9,1
El Cruce	14	1	9,1
Total	349	52	14,8

Se observa un mayor tiempo promedio de residencia en años en los infectados ( $28,5 \pm 15,40$ ), respecto al grupo no infectado ( $21 \pm 16,2$ ).

**Gráfico 1**  
**PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR *TRYPANOSOMA CRUZI*, SEGUN TIEMPO DE RESIDENCIA. VITOR, AREQUIPA 1996**



plica el reinicio de la propagación del *Trypanosoma cruzi* en sus focos<sup>8,9,10</sup>. El objetivo del estudio es describir dicho proceso en una localidad endémica de larga data, en la cual existen evidencias documentadas de presencia activa de los elementos de la cadena de transmisión<sup>11,12</sup> para evaluar de manera inicial, el impacto de la propagación actual de la infección y analizarla comparativamente con procesos de propagación anteriores. Para ello se plantea la ejecución de un estudio exploratorio en una muestra de sujetos asintomáticos, residentes en diversas localidades del distrito de Vitor, para identificar la magnitud de la infección, así como la proporción de sujetos portadores de alteraciones electrocardiográficas relacionadas con la presencia de enfermedad de Chagas.

## Material y Métodos

El presente estudio se llevó a cabo entre los meses de octubre a noviembre de 1996. Se realizó una investigación de prevalencia de punto de infección por *Trypanosoma cruzi*. Para ello se seleccionó al azar, a sujetos residentes del distrito de Vitor, los cuales se consideraban sanos al momento de la entrevista y sin el antecedente de diagnóstico y episodio anterior de enfermedad. Se usó como criterio de inclusión para el estudio: radicar en la zona el tiempo mínimo de un año y ser mayor de 10 años de edad.

Dichos pacientes eran sometidos a una entrevista donde se indagaban respecto a antecedentes epidemiológicos y existencia de sintomatología cardiovascular, así como de otros signos y síntomas relacionados con la enfermedad. Los pacientes fueron sometidos a examen físico, así como a un electrocardiograma con un equipo de campo (Burdic Ek 10). Asimismo se tomó muestra de sangre para el estudio

Gráfico 2

PREVALENCIA DE ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS SEGÚN INFECCIÓN POR *T. CRUZI*, VITOR, AREQUIPA 1996

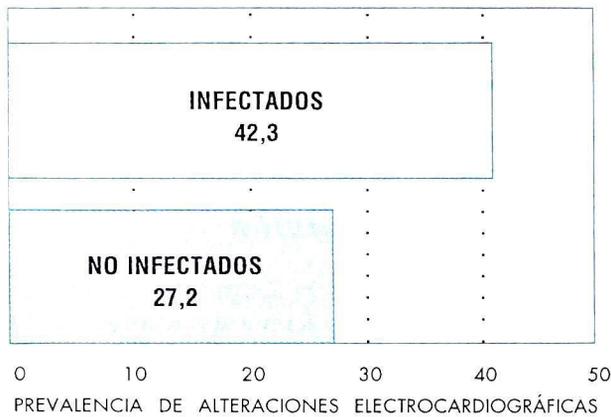
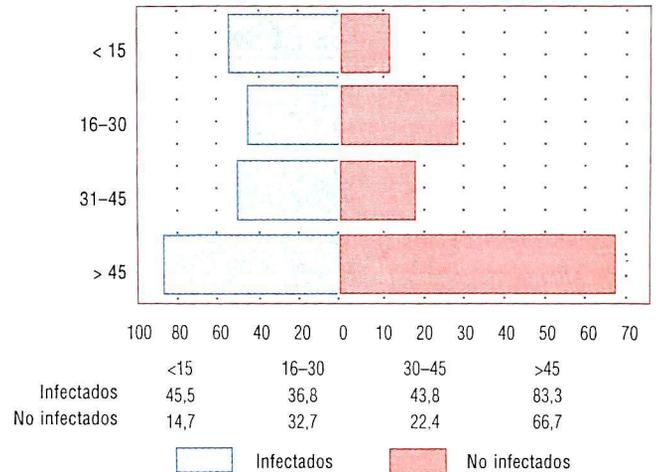


Gráfico 3

PREVALENCIA DE ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS SEGÚN GRUPO DE EDAD E INFECCIÓN POR *T. CRUZI*, VITOR AREQUIPA 1996



de la presencia de anticuerpos anti-*Trypanosoma cruzi* mediante las pruebas de hemoaglutinación indirecta (Bio-Chagas HI®, Laboratorio Bio-científica), y ELISA (Chagatest®, Laboratorio Wiener-Argentina). Se consideró como infectado por *Trypanosoma cruzi* a todo paciente positivo a ambas pruebas serológicas (HI y ELISA) de acuerdo a los criterios establecidos por el Instituto "María Fátala Chaben" de la Argentina<sup>13</sup>. Se consideró asimismo, como cardiopatía chagásica crónica a los pacientes portadores, con alteraciones electrocardiográficas. Los registros se organizaron en una base de datos mediante el programa de informática Fox-Pro 2.5b. El análisis de los resultados fue mediante estadística descriptiva realizada por medio del programa de informática SPSS-PC 6.0 (1995).

### Resultados

La prevalencia de infección por *Trypanosoma cruzi* en sujetos residentes en el distrito de Vitor, fue de 14,8%. La prevalencia fue ligeramente superior en el sexo masculino (16,7% en hombres y 13,5% en

mujeres). El promedio de edad de la población estudiada fue de 34,3 años (D.E. ± 18). Se observó que el grupo de población infectada tenía un promedio de edad de 38 (D.E. ± 18,9), superior a la significación estadística de la población no infectada, que tenía un promedio de edad de 33,5 (D.E. ± 17,7). La distribución de la prevalencia de infección según grupos de edad se observa en la Tabla 1.

Se comprobó mayor tiempo promedio de residencia en años en los infectados (28,5 ± 15,40), respecto al grupo no infectado (21 ± 16,2).

La prevalencia de infección, según el tiempo de residencia, se observa en el Gráfico 1.

Como se puede apreciar en el grupo de residentes recientes (menores de cinco años) el porcentaje de infección es 2,6%. La curva nos muestra un nivel de infección que alcanza dos mesetas, 6-30 años con un porcentaje de 13% y otra de 31-60 años que oscila entre 26,8-28%, con una declinación notable en los mayores de 60.

Respecto a otros aspectos epidemiológicos de interés, tanto el grupo de población infectada como la

no infectada refiere un porcentaje similar de antecedente de picadura de triatomino (77,6% en los infectados vs. 70% en los no infectados). Del total de la población encuestada el 84,5% refiere presencia domiciliar actual de triatominos.

El Gráfico 2 nos muestra la frecuencia de alteraciones electrocardiográficas en la población encuestada, la distribución de las mismas, según antecedente de infección.

Respecto a la distribución de alteraciones electrocardiográficas según grupos de edad y estado de infección, ésta se observa en el Gráfico 3.

Existe una diferencia importante en la proporción de alteraciones electrocardiográficas en el grupo de infectados (42,3%), respecto a los no infectados (27,2%). Esta diferencia es más significativa en el grupo de menores de 15, de 31-45 y mayores de 45 años.

En la Tabla 3 observamos las características de las alteraciones electrocardiográficas evidenciadas en el estudio.

Respecto a la presencia de otros síntomas asociados a presencia de la enfermedad como estreñimiento,

**Tabla 3**  
**FRECUENCIA DE ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS SEGÚN ESTADO DE**  
**INFECCIÓN POR *TRYPANOSOMA CRUZI*. RESIDENTES EN VITOR, AREQUIPA 1996**

Tipo cardiopatía crónica	Frecuencia en infectados		Frecuencia en no infectados	
	Frecuencia	Porcentaje	Frecuencia	Porcentaje
Bloqueo incompleto de rama derecha	5	9,6	14	4,7
Alteración segmentaria de la repolarización ventricular izquierda	5	9,6	11	3,7
Bloqueo atrioventricular de 1er. grado, asociado a hemibloqueo anterior izq. y bloqueo anterior de rama derecha	2	3,8	–	–
Taquicardia sinusal	2	3,8	5	1,7
Isquemia	2	3,8	1	0,3
Extrasístoles aisladas	2	3,8	3	1,0
Hemibloqueo anterior izquierdo	1	1,9	5	1,7
Transtornos difusos de la repolarización ventricular	1	1,9	11	3,7
Transtornos difusos de la repolarización ventricular más bradicardia sinusal	1	1,9	–	–
Hipertrofia ventricular izquierda	1	1,9	1	0,3
Bloqueo completo de rama derecha	1	1,9	3	1,0
Otras alteraciones	–	–	29	10,0
Sin ninguna alteración	29	55,8	215	72,1
TOTAL	52	100,00	298	100,00

**Tabla 4**  
**ENCUESTAS DE PREVALENCIA DE INFECCIÓN POR *T. CRUZI*,**  
**REALIZADAS EN EL DEPARTAMENTO DE AREQUIPA**

Autor	Localidad	Año	Número de sujetos	Prueba de de tamizaje	Prevalencia
Córdova (14)	Vitor	1965	119	Xeno-diagnóstico	18,7
Vásquez (11)	Vitor	1986	376	Xeno-diagnóstico	2,6
Yon (15)	Huarcanqui	1989	341	IFI	3,8
	Caravelí	1990	697	IFI	0,8
Vásquez (16)	Caravelí	1990	305	IFI	5,6
	Uchumayo	1990	367	IFI	13,3
	Vitor	1990	105	IFI, RFC, HI	4,9
Corrales J. Delgado (17)	Santa Rita de Sihuas	1993	225	IFI	8,4
Bocangel M.	Vitor	1996	349	ELISA, HI	14,8

IFI : Inmunofluorescencia indirecta

RFC : Reacción de Fijación de Complemento

HI : Hemoaglutinación indirecta.

alteraciones en la deglución, piroxia, dolor torácico, etc., no se encontraron en proporciones significativas en ambos grupos, salvo estreñimiento (12,2% en infectados, 9,7% en los no infectados), en el resto de los síntomas su presencia fue inferior al 1%.

## Discusión

Los hallazgos del estudio muestran una importante prevalencia de infección (14,8%), la cual es difícil de comparar en la medida que no existen antecedentes de utilización de la prueba de Elisa en nuestro medio en estudios de infección poblacional. Hay pocas investigaciones que utilicen simultáneamente dos pruebas serológicas en los mismos individuos de estudio, de acuerdo a los estándares internacionales<sup>13</sup>.

Una comparación de las diferentes evaluaciones epidemiológicas realizadas en el departamento de Arequipa las podemos observar en la Tabla 4.

En términos generales, podemos afirmar que nuestros hallazgos son comparativamente superiores a otros autores, que describen cifras sensiblemente menores. Es muy difícil la comparación en la medida que estamos hablando de estudios con diferentes estrategias de tamizaje y diferentes etapas de propagación. En algunas colectividades, la infestación triatomínica y su circulación por los vectores es relativamente reciente, lo que explicaría las bajas tasas de infección. En el caso de la localidad objeto de estudio, existen evidencias de por lo menos unos diez años de propagación a partir del estudio de Vásquez de 1986 y 1990, lo que explicaría la tasa de infección más elevada respecto a otros focos.

Respecto a la tasa de prevalencia por grupos de edad se observa un incremento de los grupos de menor a mayor edad, alcanzando su mayor magnitud entre el grupo de edad de 41-60 años. Ello evidencia de cómo la infección va circulando progresivamente en la población conforme los grupos que la componen van incrementando su edad. La aparente disminución de infección en los mayores de 60 años, puede estar relacionada con sesgos de selección, o un defecto de cohorte, por la reducción del grupo por efectos de la mortalidad, reducción que podría tener alguna relación con la enfermedad de Chagas. Mayores estudios de seguimientos podrían aclarar dicha interrogante.

Siendo la enfermedad de Chagas un daño a la salud que se propaga en nichos naturales concretos, es perfectamente explicable la heterogénea distribución de la infección a nivel de las localidades del distrito. Sin embargo, es sumamente interesante cómo se presenta la prevalencia, la cual se observa en mayor magnitud a nivel de las localidades más rurales como La Caleta, San Luis y Tacar, en las cuales la actividad principal es la agricultura y la población se agrupa en torno a las haciendas del lugar.

El análisis de la distribución de la infección por tiempo de residencia nos muestra en primer lugar evidencia de infección reciente (2,6% en pobladores con menos de cinco años de residencia). De otro lado, la distribución tiende a mostrar cómo a medida que aumenta el tiempo de residencia, aumenta la frecuencia de infección.

Respecto al perfil de alteraciones encontrado en el estudio, son compatibles con lo descrito para las afecciones por cardiopatía chagásica<sup>18</sup>, sin embargo nuestro perfil de

hallazgos se sigue diferenciando claramente de las alteraciones descritas para población asintomática residente en zonas endémicas de Brasil y Argentina, en la medida que las alteraciones descritas por nosotros en un primer lugar de frecuencia, como el bloqueo incompleto de rama derecha y la alteración segmentaria de la repolarización ventricular, son hallazgos menos frecuentes en dichos países, en los cuales se presenta comúnmente cuadros de alteraciones mucho más graves como el bloqueo completo de rama derecha y la extrasistolia ventricular. Con respecto a los estudios nacionales, el único estudio comparable al nuestro es el de Cornejo y colaboradores<sup>19</sup>, encontrando que los hallazgos reportados en dicha investigación, son relativamente más benignos que los descritos en nuestro trabajo, ya que no se encuentra por ejemplo, casos de arritmia ventricular, bloqueos trifasciculares y bloqueo de rama derecha, los cuales sí se observan en los sujetos de nuestro estudio.

En los casos de sujetos infectados menores de 15 años, las alteraciones electrocardiográficas fueron benignas y estos trastornos se observan también en sujetos no infectados. Un seguimiento de la evolución de estos pacientes aclararía la historia natural de la cardiopatía chagásica en residentes de zonas endémicas infectados en la niñez. Las alteraciones con pronóstico sombrío como el bloqueo trifascicular, se encuentran en grupos de avanzada edad, observación que coincide con el postulado de Morini y colaboradores<sup>18</sup> que sostiene que el grado de trastornos electrocardiográficos se incrementa con el aumento de la edad y con los años de residencia en áreas endémicas.

Si bien el carácter exploratorio del muestreo utilizado en la presente investigación, pudo introducir al-

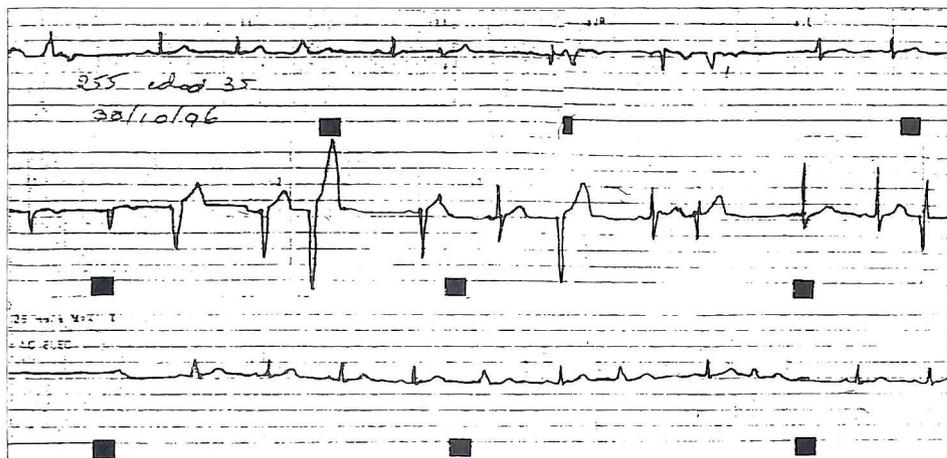
gunos sesgos de selección, como lo indicaría la gran representación de sujetos entre los 10-15 años de edad, los hallazgos plantean evidencias muy concretas de propagación activa de la infección. La existencia de casos de infección en sujetos con poco tiempo de residencia en la zona, así como una proporción importante de infectados menores de 15 años con alteraciones electrocardiográficas (45,5% en los infectados vs. 14,7% en los no infectados) constituyen evidencias de propagación reciente de la infección por *Trypanosoma cruzi*. Así mismo, como la presencia de casos de importantes desórdenes del ritmo cardíaco en pacientes de 30 años, nos indica que la historia natural de la enfermedad en dicha población corresponde a una infección probablemente a edad temprana, de propagación progresiva y lenta evolución, traducida en desórdenes del ritmo claramente evidentes entre los 30-40 años. La baja patogenicidad de las cepas locales de *Trypanosoma cruzi*, así como un componente importante de resistencia genética, puede estar asociada a una baja prevalencia de casos de miocarditis aguda y de evolución silente y prolongada a diversas formas de cardiopatía chagásica, cuyo impacto en la carga de morbilidad poblacional y en el perfil de mortalidad desconocemos aún. Es posible que el efecto de cohorte observado a nivel de la infección en residentes con más de 60 años en la localidad, esté relacionada con una mortalidad precoz asociada a enfermedad de Chagas. Sin embargo no disponemos de mayor evidencia para sustentar dicha hipótesis que justifica mayores investigaciones.

El perfil de los hallazgos descritos ameritan la realización de estudios complementarios para poder describir con certeza la historia natural de la enfermedad de Chagas en poblaciones endémicas. De hecho, si se confirma la magnitud de la infec-

## ALGUNAS ALTERACIONES ELECTROCARDIOGRÁFICAS RELEVANTES IDENTIFICADAS EN SUJETOS ASINTOMÁTICOS RESIDENTES EN EL DISTRITO DE VITOR, AREQUIPA 1996.

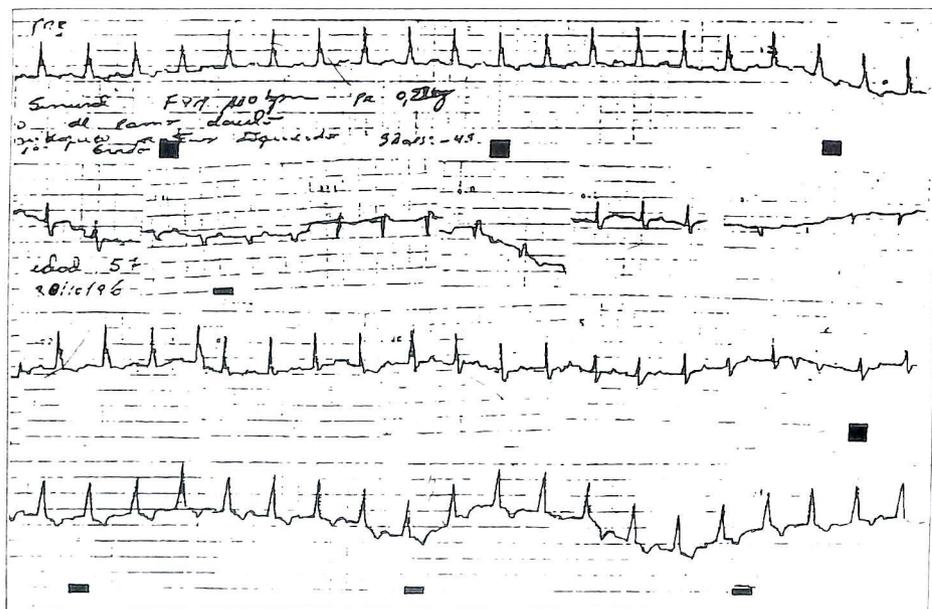
### CASO 1

Residente del distrito de Vitor, localidad de Barrio Nuevo, sin antecedentes de migración, de 35 años de edad, se observa extrasístoles ventriculares polimórficas aisladas.



### CASO 2

Residente del distrito de Vitor, sin antecedente de migración, de 57 años de edad, con taquicardia sinusal más bloqueo de rama derecha, hemibloqueo anterior izquierdo y bloqueo atrioventricular de primer grado. De acuerdo a literatura, este perfil de alteraciones corresponde al paciente chagásico típico y está asociado a un mal pronóstico.

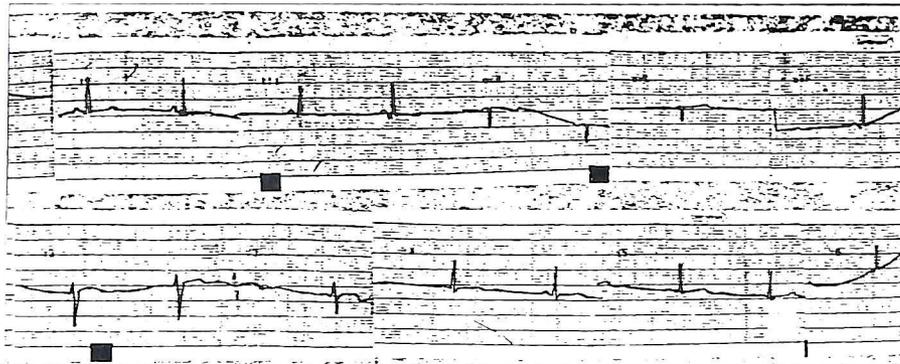


ción por *Trypanosoma cruzi* de manera similar en otras poblaciones, se justificaría la necesidad de medidas de tamizaje sostenidas no sólo en los bancos de sangre de zonas endémicas, sino que se tendría que incluir la evaluación de los antecedentes de residencia en zonas endémicas de los donantes que acudan a bancos de sangre de ciudades alejadas de dichas zonas, en vista de la gran movilidad que presenta la población actualmente. La evaluación en este tipo de grupos humanos debe incluir exámenes como el ecocardiograma, que nos permite diagnosticar la presencia de una miocardiopatía chagásica establecida, lo que nos facilitaría calcular la verdadera carga de morbilidad en la población, su pronóstico, su relación con la mortalidad así como la medición del impacto de la enfermedad como fuente generadora de discapacidad en la población.

La magnitud de nuestros hallazgos plantean la necesidad de profundizar las investigaciones clínico-epidemiológicas relacionadas con el impacto de la enfermedad de Chagas en la población. La proporción de infectados es compatible con un proceso de propagación existente en las épocas de pre-erradicación triatomínica (década de los años '60). De ser verdad esta suposición, existiría una importante población de sujetos infectados que en cualquier momento podría desarrollar algún nivel de enfermedad crónica, con el incremento de la demanda de atenciones de gran complejidad, lo que resultaría en incremento de costos importantes para la Seguridad Social en particular y para el sistema de salud en general, lo que implica la necesidad de desarrollar acciones preventivas inmediatas de control del vector.

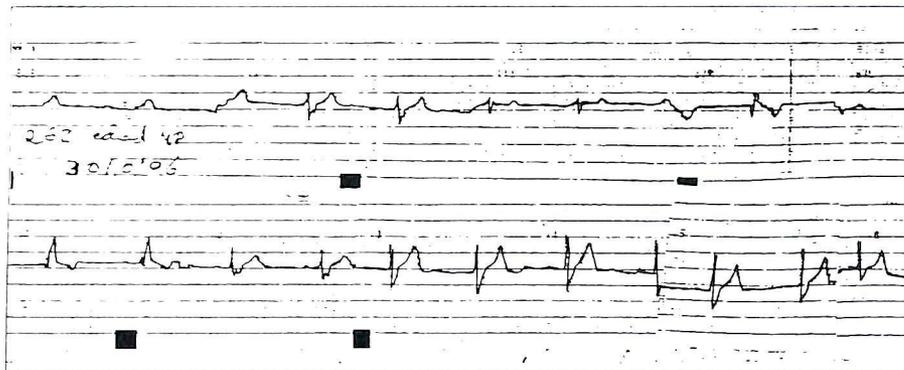
**CASO 3**

Residente del distrito de Vitor, localidad de Tacar, sin antecedentes de migración, de 34 años de edad, con bradicardia sinusal asociada a trastornos difusos de la repolarización del ventrículo izquierdo.



**CASO 4**

Residente del distrito de Vitor, localidad de Pueblo Viejo, sin antecedentes de migración, de 48 años de edad, con bloqueo completo de rama derecha.



**Referencias**

- AYULO V, HERRE A. Estudios de tripanosomiasis americana en el Perú I. Observaciones en el departamento de Arequipa. *Rev Med Exp* 1994, Abril 3: 96-117.
- HERRE A, AYULO V. Estudios de tripanosomiasis americana en el Perú II. Observaciones entomológicas. *Rev Med Exp* 1994, Abril 3: 18-131.
- CORNEJO A, LUMBRERAS H. Estudios preliminares sobre epidemiología de la enfermedad de Chagas en los valles de Majes y Camaná. *Encuesta epidemiológica* 1950. *Arch Per Patol Clínica* 1951, 5: 107-111.
- LUMBRERAS H. Epidemiología de la enfermedad de Chagas en la urbanización Mirallores de Arequipa. *Arch Per Patol Clínica* 1952, 6(1-4): 191-200.
- MONTESINOS J, NAQUIRA C, ORDOÑEZ, PAREDES V, ROJAS V, SEVILLANO G, VARGAS L. Contribución al estudio de la enfermedad de Chagas en el Perú. Observaciones en el valle de Sihuas, 1956. *Encuesta epidemiológica*. *Ann Fac Med* 1960, 18(4): 689-715.
- CORDOVA E, NAQUIRA F, MONTESINOS J. Algunos índices epidemiológicos de la enfermedad de Chagas en el departamento de Arequipa. *Arch Per Patol Clínica* 1969, 23(3-4): 239-248.
- LUMBRERAS H. El problema de la enfermedad de Chagas en los diferentes departamentos del Perú. *Rev Viernes Médico* 1972 Ene-Abr, 23(1): 43-77.
- CORDOVA E, MARTINEZ BE, AYAQUI FR, CASTRO GI. Trypanosomiasis americana en las localidades de Caravelí, Camaná y Majes (departamento de Arequipa), 1985-1986. VII Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología. Trujillo, 14-19 de junio de 1987.
- CORDOVA E, MARTINEZ BE, AYAQUI FR, VASQUEZ HL, PINTO AB. Trypanosomiasis americana en el distrito de Uchumayo, provincia y departamento de Arequipa, 1985-1986. VII Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología. Trujillo, 14-19 de junio de 1987.
- CORDOVA E, MARTINEZ BE, AYAQUI FR, CASTRO GI, PINTO AB. Trypanosomiasis americana en el distrito de La Joya, provincia y departamento de Arequipa, 1985-1986. VII Congreso Peruano de Microbiología y Parasitología. Trujillo, 14-19 de junio de 1987.
- VASQUEZ HL, CORDOVA E, VALDIVIA L, NEYRA M, LIU M, AYTA J, MARTINEZ E. Trypanosomiasis americana en el distrito de Uchumayo, provincia y departamento de Arequipa, 1985-1986. X Congreso Latinoamericano de Microbiología y VII Congreso Peruano de Microbiología 1987 Jun; p. 119.
- AYAQUI R, CORDOVA E. Infección natural de roedores sinantrópicos por *Trypanosoma cruzi* Chagas, 1909, en el valle del río Vitor (Arequipa-Perú). *Acta Médica Agustina*, 1991, 1(2): 66-70.
- Instituto Nacional de Diagnóstico e Investigación de la Enfermedad de Chagas "Dr. Mario Fatała Chabén". Parasitosis humanas producidas por Protozoos: Enfermedad de Chagas, Leishmaniasis, Malaria, Toxoplasmosis. Argentina 1989.
- CORDOVA E, MONTESINOS J, NAQUIRA F. Estudio epidemiológico sobre la Enfermedad de Chagas en el valle de Vitor (distrito de Vitor, departamento de Arequipa). *Arch Per Patol Clínica* 1969, 23: 257-270.
- TON FC. Enfermedad de Chagas en las localidades de Huarcanqui y Caravelí. Departamento de Arequipa. Tesis para optar el título de Biólogo. Universidad Nacional Agraria La Molina, Lima 1991.
- VASQUEZ HV. Estudio comparativo de la epidemiología de la Enfermedad de Chagas en dos áreas de Arequipa, 1990. Tesis de Maestría UPCH, 1990.
- CORRALES GI, DELGADO GM. Enfermedad de Chagas en el sur del Perú. Índices epidemiológicos en el distrito de Santa Rita de Siguan, Arequipa 1993. Tesis de Bachiller 1993.
- STORINO R. Estudios cardiológicos no invasivos, en Enfermedad de Chagas, p. 359-380. Doyma, Buenos Aires, Argentina 1994.
- CORNEJO A, CUBAS E, EYZAGUIRRE D, BITRICH H, GOMEZ R, CORNEJO J. Enfermedad de Chagas en el sur del Perú. Estudio clínico, electrocardiográfico y profiláctico. *Ann Fac Med* 1963; 46(4): 587-617.