

# Enfermedad de Chagas

*PROCEDIMIENTOS PARA  
EL TRABAJO DE CAMPO*

DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA  
FACULTAD DE MEDICINA, UNAM

2018

## Enfermedad de Chagas. Procedimientos para el Trabajo de Campo

Margarita Cabrera Bravo, Paz María Salazar Schettino,  
Martha Irene Bucio Torres y Jesús Felipe González Roldán  
D.R. © 2018 por Universidad Nacional Autónoma de México  
Facultad de Medicina,  
Ciudad Universitaria, Alcaldía Coyoacán,  
C.P. 04510, Ciudad de México  
ISBN (impreso) 978-607-30-1165-5  
ISBN (electrónico) 978-607-30-1164-8

Esta obra fue aprobada por el Comité Editorial de la Facultad de Medicina, UNAM.  
Su contenido es un auxiliar para la enseñanza y es responsabilidad de sus autores.

*Enfermedad de Chagas. Procedimientos para el Trabajo de Campo*, se terminó de imprimir el 22 de noviembre de 2018 en los talleres de la Facultad de Medicina, UNAM, Circuito interior s/n, Ciudad Universitaria, Coyoacán, C.P. 04510, Ciudad de México. La edición consta de una versión electrónica y 150 ejemplares de 21 x 27 cm. impresos en sistema digital en papel Bond de 75 gramos para interiores y Opalina de 225 gramos para forros, encuadernación rústica; en su composición se utilizó la familia tipografía Myriad Pro de 10/20 puntos.

Responsable editorial: Lic. María de la Paz Romero Ramírez  
Diseño editorial: LCG. María Gabriela Perera-Salazar  
Responsable de la impresión: Mtra. Liliana Garrido Gutiérrez

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

**Dr. Enrique Graue Wiechers**

RECTORÍA

**FACULTAD DE MEDICINA**

**Dr. Germán E. Fajardo Dolci**

DIRECCIÓN

**Dra. Irene Durante Montiel**

SECRETARÍA GENERAL

**Dra. Rosalinda Guevara Guzmán**

DIVISIÓN DE INVESTIGACIÓN

**Lic. Luis Arturo González Nava**

SECRETARÍA ADMINISTRATIVA

**DEPARTAMENTO DE MICROBIOLOGÍA Y PARASITOLOGÍA**

**Dra. Paz María Salazar Schettino**

JEFATURA

## COORDINADORES

Margarita Cabrera Bravo  
Paz María Salazar Schettino  
Martha Irene Bucio Torres  
Jesús Felipe González Roldán

## AUTORES

Martha Irene Bucio Torres  
Paz María Salazar Schettino  
Margarita Cabrera Bravo  
Jesús Felipe González Roldán  
Yurika Violeta Manuel Valencia  
Elia Torres Gutiérrez  
Mariana De Alba Alvarado  
Any Laura Flores Villegas  
Mauro Omar Vences Blanco  
Yolanda Guevara Gómez  
María Gabriela Perera Salazar  
Laura Ramírez Hernández  
Ariel Velarde Martínez  
Olivia Reynoso Ducoing  
Mariely Echeverría Espinoza  
Teresa Uribarren Berrueta

## CONTENIDO

PRÓLOGO .....	VI
INTRODUCCIÓN .....	1
DIAGNÓSTICO .....	5
TRATAMIENTO .....	9
TRABAJO DE CAMPO .....	12
ANEXOS .....	13

## PRÓLOGO

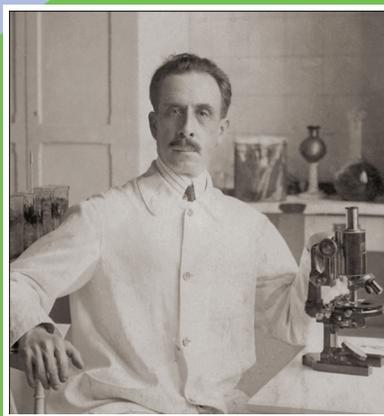
Para el control de toda enfermedad infecciosa es fundamental identificar los factores relacionados no solo con las características biológicas del agente infeccioso, sino además con las condiciones biológicas y socioculturales del humano, así como del medio ambiente que intervienen en la cadena epidemiológica; por esta razón, es necesario que los trabajadores de la salud involucrados con la enfermedad de Chagas estén debidamente informados y capacitados para realizar estas acciones.

El presente manual fue elaborado por el personal del Laboratorio de Biología de Parásitos de la Facultad de Medicina de la Universidad Nacional Autónoma de México como resultado del trabajo conjunto con la Secretaría de Salud en el estado de Veracruz donde tuvimos la grata experiencia de confirmar la factibilidad de estudiar esta enfermedad con los recursos disponibles; su objetivo es dar a conocer de forma sencilla y clara los procedimientos elementales para identificar las variables de importancia tanto para la detección de infectados o enfermos, así como las estrategias en el trabajo de campo, relacionadas principalmente con el control vectorial para interrumpir la transmisión de la infección, además de la detección temprana de casos y, por ende, otorgar el tratamiento con un buen pronóstico. Se pretende uniformar estos criterios para obtener resultados confiables y comparables en los diferentes centros de trabajo y obtener así un panorama epidemiológico cercano a la realidad en nuestro país.

Tenemos la certeza de que estos contenidos serán de utilidad para todos los profesionales que realizan estas acciones, ya que esta enfermedad, desafortunadamente, afecta a los grupos más desprotegidos de nuestro país.

Este manual está abierto a sugerencias para ser enriquecido con la experiencia del personal de la Secretaría de Salud que se relaciona directamente con esta problemática, así como de los miembros de las comunidades afectadas.

*Paz María Salazar Schettino*



▲ Carlos Chagas en su laboratorio.

Berenice, el primer caso de enfermedad de Chagas. ▼



## INTRODUCCIÓN

Aun cuando han transcurrido más de cien años de su descubrimiento, la enfermedad de Chagas, debido a la cronicidad prolongada, se considera la enfermedad parasitaria con mayor carga económica en América Latina; las condiciones prevalentes de pobreza y hacinamiento en las viviendas rurales, como fue señalado por Carlos Chagas desde 1909 en Brasil y Salvador Mazza en Argentina, persisten hasta nuestros días y propician la colonización y dispersión del vector con una distribución geográfica que se extiende desde el sur de Estados Unidos hasta el sur de Argentina y Chile; Argentina, Brasil y México son los países con índices de estimación más altos de personas infectadas (1,2); la enfermedad, en su dimensión de pobreza, se presenta en regiones donde coexiste con otras enfermedades que son más aparentes y menos silenciosas, razón por la cual frecuentemente pasa desapercibida como un problema de salud y es una amenaza para aproximadamente 100 millones de personas en 21 países de América Latina y debido a los movimientos poblacionales migratorios, se ha convertido en un riesgo mundial, especialmente en bancos de sangre donde los índices de contaminación varían entre 3 y 53%, por lo que está considerada como emergente en países no endémicos como son Estados Unidos, Canadá, Australia, Japón, Francia, España,

Insecto vector ▼



Bélgica, Portugal, Suiza, Gran Bretaña, Irlanda del Norte, Italia, Alemania, Austria, Croacia, Dinamarca, Luxemburgo, Noruega, los Países Bajos, Rumanía y Suecia (3,4).

*Trypanosoma cruzi* (*T. cruzi*), agente causal de la enfermedad de Chagas, en la naturaleza circula entre insectos vectores de la subfamilia Triatominae y aproximadamente 120 especies de mamíferos que incluyen al humano, lo que refleja su carácter principalmente zoonótico con diversos ciclos de transmisión en los ecotopos doméstico y silvestre.

A pesar de la complejidad del escenario epidemiológico, en las últimas décadas se ha observado disminución de la incidencia y prevalencia de la infección, debido principalmente al mejoramiento en la calidad de vida de las poblaciones y de los avances en los programas de control vectorial, en la intensificación de las acciones de tamizaje y detección de casos en algunos países; por esta razón, la OPS/OMS en 2018 realizó un análisis de estas acciones para identificar alternativas de solución a la problemática actual, donde se concluye que el tamizaje universal en bancos de sangre ha sido una estrategia efectiva para el control de la transmisión por esta vía en los 21 países endémicos y que el control vectorial ha sido eficaz para la eliminación de especies vectoras alóctonas; es decir, aquellas que se han encontrado en lugares distintos al de su origen y que se han domiciliado en 6 países, así como en la superficie total o parcial de otros 11 países con lo que se protege a 209 millones de personas y que significa la interrupción de la transmisión vectorial de *T. cruzi* en 17 países de Latinoamérica (5).

A partir de los avances en la eliminación o control de la transmisión vectorial domiciliaria del parásito, se observan cambios en la dinámica de transmisión que propician la



Estudio cardiológico de casos.

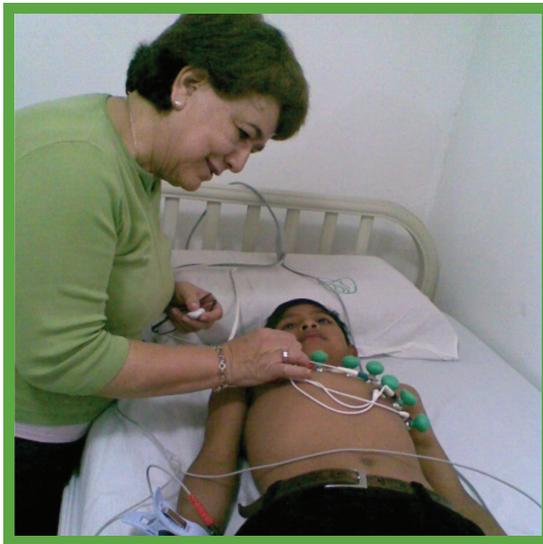
emergencia de otros escenarios entomológicos, tales como la ocurrencia de ciclos peridomésticos o silvestres que involucran a especies autóctonas que deberán ser caracterizados para conocer el riesgo que representan para la población humana, con base en esta heterogeneidad ecológica, geográfica y demográfica que presenta la enfermedad, la OPS/OMS recomienda generar más y mejores instrumentos y herramientas, necesarios para la caracterización de escenarios de riesgo y transmisión y formular nuevas estrategias y metodologías de control de triatóminos mediante la conformación de grupos de trabajo, asociaciones y alianzas intersectoriales e interinstitucionales para estandarizar las definiciones, concretar requerimientos y proponer un modelo eficiente y viable de vigilancia y de análisis de información sobre la enfermedad de Chagas (5).

Por otro lado, se recomienda la intensificación de estrategias de búsqueda de infectados en todas las regiones y respecto a las pruebas de diagnóstico, es urgente la necesidad de disponer de nuevas técnicas cuantificables, sensibles y específicas para diagnosticar la infección tripanosómica y evaluar la eficacia de los medicamentos. Esto hace, que la investigación en este terreno reciba la mayor prioridad posible, para mejorar las expectativas de diagnóstico, aun considerando las llamadas

“pruebas rápidas” y se enfatiza la importancia del diagnóstico y tratamiento de los niños y adolescentes infectados por *T. cruzi* como la intervención de mayor impacto positivo para lograr la cura en etapas tempranas (5).

México es un país endémico para la enfermedad de Chagas, donde dos terceras partes del territorio se consideran en riesgo de transmisión vectorial debido a que existen condiciones geográficas, climáticas y socioculturales favorables para que la cadena epidemiológica se lleve a cabo en poblaciones rurales, suburbanas y urbanas. Aun cuando han transcurrido más de 75 años desde que Mazzotti publicara el reporte de los primeros casos de infección natural en humanos en Oaxaca, la enfermedad no ha sido adecuadamente estudiada en el país (6). El diagnóstico frecuentemente no se establece, debido al desconocimiento de la magnitud de la enfermedad por parte del personal de salud y de la población, lo que genera una actitud pasiva en cuanto a la detección de casos y solamente se notifican los casos en los que se han desarrollado patologías severas. Esta situación opaca el resto de los casos que son más del 70% de personas infectadas por *T. cruzi*, y que no presentan manifestaciones aparentes, lo que disminuye la percepción sobre el verdadero alcance de la enfermedad (4). En áreas endémicas como lo es México, se debe considerar ésta cardiopatía desde la adolescencia, como una posibilidad diagnóstica en todo individuo con arritmia, cualquier evento tromboembólico, insuficiencia cardíaca, cardiomegalia y trastornos de la conducción, en particular bloqueo de la rama derecha con hemibloqueo de fascículo anterior izquierdo y bloqueo aurículo-ventricular, usualmente en el adulto joven. Con el fin de ofrecer un diagnóstico y tratamiento oportunos, se debe realizar búsqueda intencionada de casos en áreas rurales con énfasis en población infantil donde se demuestra la transmisión activa; al respecto, en México, en 2016 se analizaron 37 casos seropositivos en edad pediátrica en los

Toma del trazo electrocardiográfico en campo. ▶



que se analiza la evolución de las lesiones cardíacas desde incipientes hasta severas, mediante estudios con ECG y ECO, lesiones que pueden ser reversibles si son tratadas oportunamente (7, 8).

Respecto a la prevención, la OMS enfatiza dos pilares fundamentales: **1)** La atención a pacientes infectados, enfermos y sus convivientes, debido a que están expuestos y **2)** La interrupción de la transmisión vectorial intradomiciliaria, la transmisión transfusional y por trasplantes de órganos y tejidos. El control vectorial se enfoca principalmente al uso de insecticidas de acción residual y el mejoramiento de viviendas, uso de mosquiteros y educación para la salud, sobre todo lo referente a la higiene de las mismas para evitar la infestación y colonización de triatóminos al interior de la vivienda. Para lograr efectos permanentes de las intervenciones de control es importante la educación de la población con participación comunitaria con base en la identificación de líderes para ser capacitados en actividades factibles de ser implementadas en la comunidad; estas acciones pueden llevarse a cabo según los recursos de la comunidad mediante estrategias como son reuniones comunitarias con participación activa, el uso de volantes, dípticos y trípticos, carteles, spots de radio y televisión, además de pláticas, videos, cuentos, historietas y canciones (5,9, Anexo 7).

En México, como en algunos otros países, únicamente se realizan acciones para la

Estudio ecocardiográfico transtorácico. ▼



confirmación de casos con patologías severas por lo que es de suma importancia realizar acciones de detección temprana de casos, con énfasis en edades pediátricas con la finalidad de determinar transmisión activa de la infección, realizar intervenciones para interrumpir esta transmisión y otorgar el tratamiento antiparasitario oportuno, antes de que se presenten lesiones irreversibles.

En áreas endémicas la infección ocurre usualmente durante la infancia y cuando la enfermedad no es tratada durante la fase aguda se convierte en un padecimiento crónico que puede causar serias lesiones en corazón o en sistema digestivo y los pacientes pueden fallecer desde el inicio de la edad adulta.

En el mundo, se han identificado 148 especies de vectores potenciales que pertenecen al orden Hemiptera con tres géneros de importancia médica, *Triatoma*, *Rhodnius* y *Panstrongylus*, distribuidos desde el sur de Estados Unidos hasta el sur de Argentina y Chile (4). En México, se han reportado 8 géneros con 32 especies; 19 pertenecen al género *Triatoma*, 6 al género *Meccus*, 2 al género *Panstrongylus* y una especie de los géneros *Belminus*, *Dipetalogaster*, *Eratyrus*, *Paratriatoma* y *Rhodnius*; de estas, 13 especies están relacionadas con la vivienda; 2 presentan hábitos intradomiciliados (*Triatoma barberi* y *Triatoma dimidiata*) y existen 11 peridomiciliadas, entre ellas *Meccus pallidipennis*; actualmente, *Rhodnius prolixus* se considera eliminado (10,11,12,13).

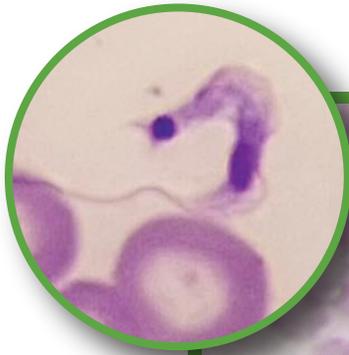
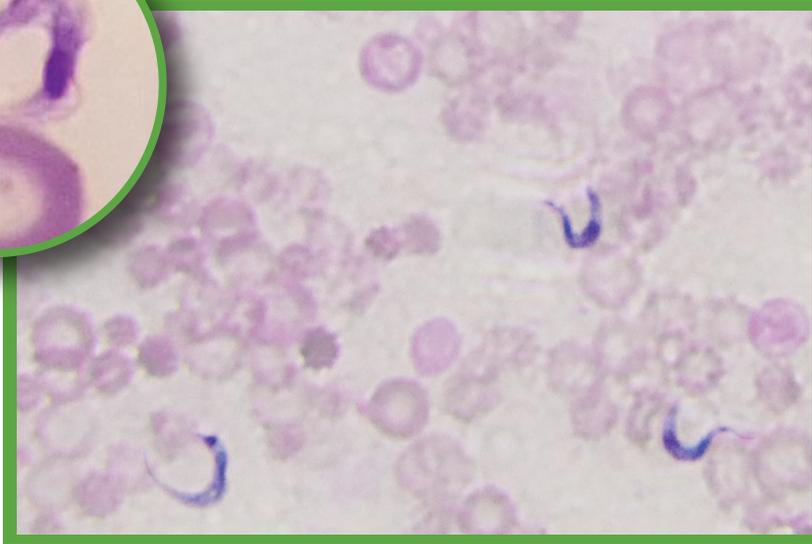


Imagen de *Trypanosoma cruzi* en sangre (x400).



Corazón humano de un caso fatal de enfermedad de Chagas donde se aprecian amplias zonas de fibrosis, infartos en región del septo interventricular y trombo intracavitario. Cortesía del Instituto del Corazón, Brasil.

## DIAGNÓSTICO

El diagnóstico de certeza de la infección por *Trypanosoma cruzi* es la demostración del parásito; sin embargo, la forma circulante del mismo se encuentra principalmente durante la fase aguda de la infección mientras que en la fase crónica, el diagnóstico de laboratorio se basa en la detección de anticuerpos específicos principalmente en suero, plasma o líquido cefalorraquídeo.

### TÉCNICAS PARASITOLÓGICAS DIRECTAS

Son procedimientos de laboratorio que tienen la ventaja de obtener el resultado en 30 a 60 minutos de trabajo. El diagnóstico parasitológico se realiza durante la fase aguda de la infección, la cual es de muy corta duración (2 hasta 16 semanas) mientras que la fase crónica puede prolongarse durante años; esto hace que los métodos parasitológicos sean menos utilizados que los métodos serológicos para detectar anticuerpos específicos generados por la infección.

La facilidad de los procedimientos hace que pueda realizarse en laboratorios de baja complejidad; el Strout, microhematocrito, la gota fresca y la gota gruesa, son apropiados para su empleo en niños y neonatos por el bajo volumen de sangre que requieren (0.3 ml).

### TÉCNICAS SEROLÓGICAS

Estos procedimientos están indicados para el diagnóstico durante las fases crónica asintomática y sintomática de la infección.

Las pruebas serológicas tienen como finalidad la detección y confirmación de casos y son útiles para la evaluación de medidas terapéuticas y de programas sanitarios, razón por la que se realizan con base en dos criterios:

I- Cuando se requiere detectar fácil y rápidamente a un individuo infectado, como ocurre en casos de donadores o receptores de sangre u órganos, así como en estudios epidemiológicos. Estas pruebas se denominan de tamizaje o "screening" y deben mostrar alta sensibilidad, aun cuando la especificidad sea menor.

II- Cuando sea necesario confirmar casos, ya sea porque el individuo presenta reactividad en pruebas de tamizaje o por existir antecedentes clínicos y/o epidemiológicos compatibles con el padecimiento. Estas pruebas se denominan confirmatorias y deben mostrar sensibilidad y especificidad elevadas.

### SENSIBILIDAD DE LOS MÉTODOS PARASITOLÓGICOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

MÉTODO	SENSIBILIDAD (%)	FASE CLÍNICA
Directo	80-90 /<10	aguda/crónica
Frotis	<60/<10	aguda/crónica
Gota Gruesa	<70/<10	aguda/crónica
Strout	90-100/<10	aguda/crónica
Microstrout	90-100/<10	aguda/crónica
Microhematocrito	90-100/No valorado	aguda/crónica
Hemocultivo	90-100/20-50	aguda/crónica

Modificado de: WHO 1991. The Control of Chagas' Disease. Technical Report Series No. 811.

El diagnóstico de la fase crónica de la infección por *T. cruzi* se confirma al demostrar la respuesta inmune del vertebrado frente al parásito mediante la confirmación de al menos dos pruebas serológicas de principios distintos; ambas pruebas deben realizarse con la misma muestra de suero obtenido por punción venosa; al respecto, la OPS/OMS recomienda especialmente el uso de pruebas convencionales como son ELISA, inmunofluorescencia y hemaglutinación indirectas. Los procedimientos actuales son variables y ninguno, por sí sólo muestra el 100% de certeza diagnóstica, por lo que para considerar el diagnóstico como definitivo y determinar que un individuo está infectado, se deberá determinar concordancia en 2 pruebas serológicas con lo que se pueden obtener valores de sensibilidad y especificidad entre el 98 y 99.5%; en caso de discordancia deberá realizarse una tercera prueba con otra técnica de diferente principio o bien, derivar a un laboratorio con procedimientos de mayor complejidad (2,4,14,15).

La aplicación de procedimientos diagnósticos dependerá de los objetivos clínicos, epidemiológicos, recursos financieros, infraestructura de áreas físicas y de equipos, materiales y

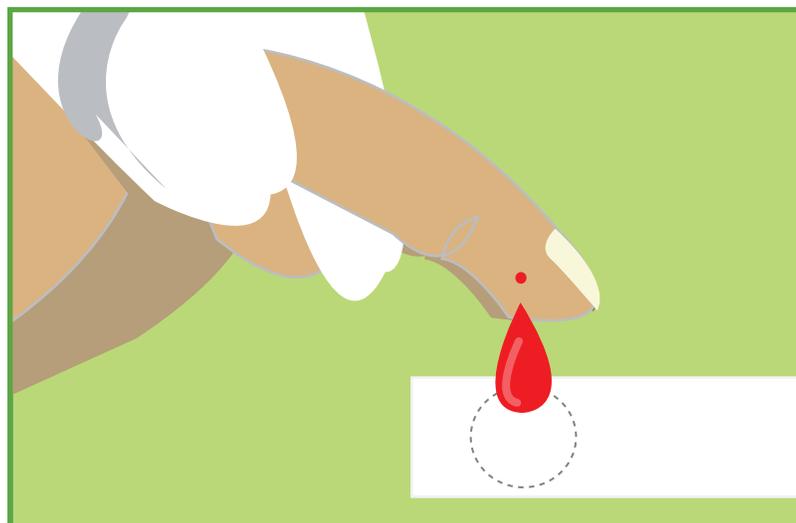
reactivos en los laboratorios, así como del perfil profesional del personal de los servicios de salud responsables de estas acciones (14,15).

El valor diagnóstico de las pruebas serológicas debe interpretarse con base en lo siguiente:

- **Estados de inmunodepresión que comprometen la respuesta inmune del huésped, lo cual puede conducir a un resultado falso negativo.**
- **Después de concluir el tratamiento tripanocida, ya que la respuesta de anticuerpos puede persistir durante meses o años después de haber sido eliminado el parásito, lo que puede dar un resultado serológico reactivo, que no necesariamente se interprete como fracaso terapéutico o persistencia de la infección.**

Para facilitar el diagnóstico, a partir de 1960 en Venezuela, Maekelt y Colmenares de Alayón realizan, en pacientes con enfermedad de Chagas, estudios en muestras de eluidos séricos obtenidos en papeles absorbentes con la reacción de fijación de complemento y, posteriormente De Souza y Camargo en 1966, con la técnica de inmunofluorescencia indirecta a partir de eluidos de sangre obtenidos por punción digital en papeles filtro y, en 1979 Kagan y cols., evalúan y com-

Obtención de la muestra de sangre por punción digital



para las técnicas de fijación de complemento con las de hemaglutinación indirecta y aglutinación directa y concluyen que la toma y el transporte de muestras de sangre en papel filtro es una técnica útil y exacta para realizar estudios epidemiológicos con prueba de HAI (16, 17,18).

La facilidad en cuanto a la toma de estos productos y conservación de los mismos ha demostrado que estos procedimientos son adecuados para estudios poblacionales y en encuestas seroepidemiológicas cuando se requiere analizar grandes cantidades de muestras.

#### VENTAJAS DEL EMPLEO DE MUESTRAS SANGUÍNEAS OBTENIDAS EN PAPELES ABSORBENTES

- **Recomendado por la OMS/OPS en estudios epidemiológicos**
- **Los materiales que se requieren son muy económicos**
- **Se obtienen por punción digital**
- **Se conservan a temperatura ambiente**
- **No requieren de red fría para su manejo y transporte**
- **El procedimiento es rápido**
- **Requiere de personal con mínima capacitación**
- **Muestran buena correlación con el suero obtenido por venopunción**

Acorde con el estudio a realizar, así como de la edad del individuo, la muestra sanguínea se puede obtener mediante los siguientes procedimientos:

- **Punción digital**
- **Punción venosa**
- **Punción de talón**
- **Punción de cordón umbilical**

En la punción digital la muestra se toma en un papel filtro con características determinadas por el laboratorio que realizará el diagnóstico; es de utilidad para realizar tamizaje en estudios poblacionales, encuestas epidemiológi-

cas y centros de diagnóstico con grandes volúmenes de muestras.

La punción venosa se realiza para la obtención de suero para la confirmación correspondiente después de haber realizado el tamizaje en papel filtro.

Las punciones de talón y de cordón umbilical se utilizan en recién nacidos y lactantes y pueden obtenerse en papel filtro, en tubo capilar o en tubo para obtener suero. Se realizan en encuestas epidemiológicas, sospecha de transmisión vertical de la madre al producto (Chagas Connatal) y en recién nacidos y menores de 6 meses de edad con sospecha de infección por *Trypanosoma cruzi*.

Para el diagnóstico de la infección por *T. cruzi* se pueden adoptar los siguientes procedimientos según el caso:

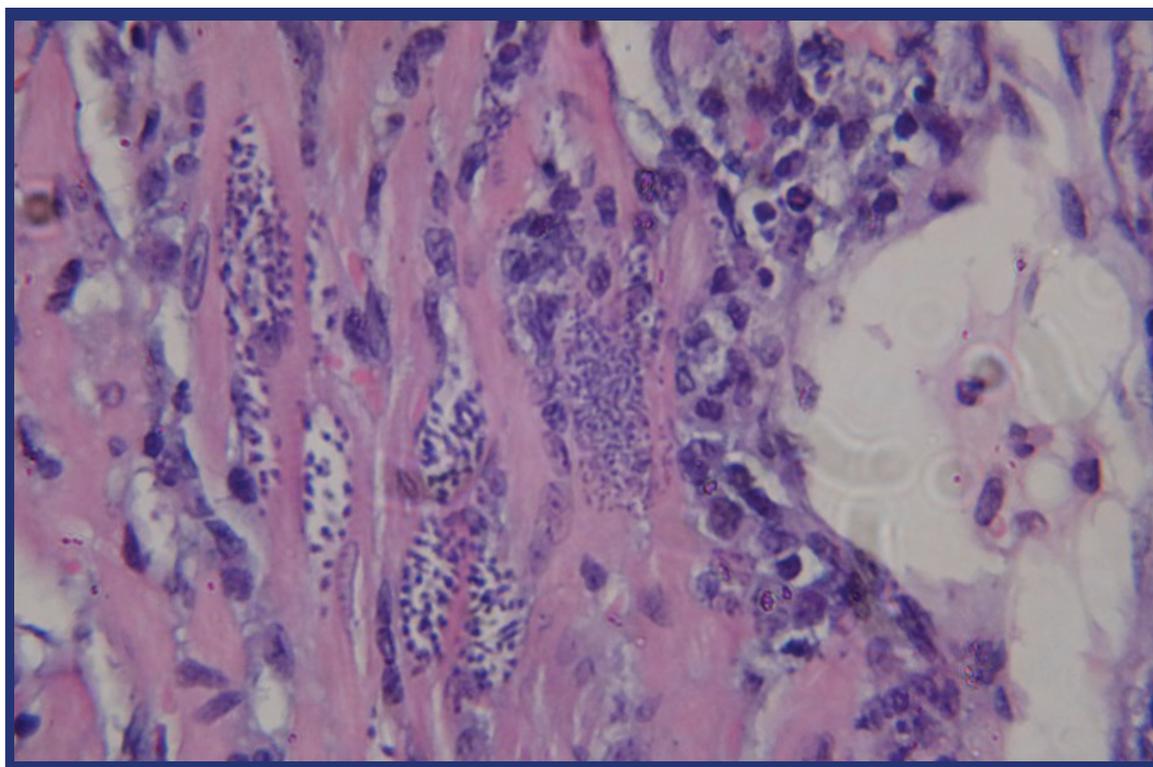
- **Para confirmar una sospecha clínica se deben utilizar dos pruebas convencionales. Si sus resultados no coinciden se debe realizar una tercera prueba, convencional o no convencional.**
- **Para la detección en bancos de sangre se recomienda la prueba de ELISA.**
- **En caso de transmisión transplacentaria y perinatal se debe hacer una prueba convencional a la madre y si el resultado es positivo, confirmarlo mediante otra prueba convencional. En hijos de madres seropositivas se recomienda realizar una prueba convencional diez meses después del parto. Las pruebas parasitológicas son deseables, siempre y cuando se puedan realizar.**
- **En las encuestas epidemiológicas se debe utilizar una sola prueba convencional. Para ello se puede utilizar suero, plasma o sangre, recogidos en papel filtro.**
- **Para el seguimiento del tratamiento se recomiendan dos pruebas serológicas.**
- **En los centros especializados y con fines de investigación se pueden hacer pruebas de RCP (reacción en cadena de la polimerasa).**

## DIAGNÓSTICO DE LABORATORIO DE LA ENFERMEDAD DE CHAGAS

Objetivos	Métodos serológicos y moleculares				
	Convencionales		No convencionales		
	ELISA	IFI	HAI	ANTIGENOS RECOMBINADOS	RCP
<b>Demostración serológica</b> (se recomiendan dos pruebas)	X	X	X	X	
<b>Detección en bancos de sangre</b> (se recomienda una prueba)	X				
<b>Transmisión transplacentaria y perinatal</b> (se recomiendan dos pruebas)	X	X		X	X
<b>Encuestas epidemiológicas</b> (se recomienda una prueba)	X	X			
<b>Seguimiento del tratamiento</b> (se recomiendan dos pruebas)	X	X	X		X

OMS, Serie de Informes Técnicos; 905. Control de la enfermedad de Chagas, Segundo Informe del comité de expertos de la OMS. Ginebra, 2002.

Corte histológico en corazón donde se aprecian nidos de amastigotes. Tinción H. E. (x1000).



## TRATAMIENTO

Únicamente existen 2 fármacos para el tratamiento específico de la infección o enfermedad, el Benznidazol y el Nifurtimox; ambos con eficacia comprobada, especialmente durante la fase aguda. Esta enfermedad es de notificación obligatoria, por lo que después de la misma, la Secretaría de Salud administra el tratamiento bajo condiciones de vigilancia estrecha. La duración del tratamiento es de 60 días y en caso de intolerancia, se puede considerar el cumplir 30 días. En niños y adolescentes el tratamiento en general es bien tolerado y ha demostrado una alta tasa de curación de la infección.

El tratamiento a cualquier edad debe ser rigurosamente supervisado antes, durante y después del mismo con biometría hemática, química sanguínea, exámenes

general de orina y pruebas de función hepática y renal por sus efectos tóxicos (15, 19).

En los casos de cardiopatía demostrada, el tratamiento consistirá además en el control de la insuficiencia cardíaca, de las arritmias y prevención de tromboembolias e incluso pueden estar indicados la implantación de marcapasos, de resincronizadores o cardiodesfibriladores (19).

Tratamientos específicos aprobados por la Secretaría de Salud para tratar casos con diagnóstico de Enfermedad de Chagas.



## BIBLIOGRAFÍA

1. Chagas C. Nova tripanozomíase humana. Estudos sobre a morfologia e o ciclo evolutivo do *Schizotrypanum cruzi* n. gen., n. sp., agente etiológico de nova entidade morbida do homem. Mem Inst Oswaldo Cruz 1909;1:159-218.
2. WHO, 2015 World Health Organization Chagas disease in Latin America: an epidemiological update based on 2010 estimates. Weekly Epidemiological Record, 90, 33-44.
3. OMS/A63/17/2010. 63ª Asamblea Mundial de la Salud. Enfermedad de Chagas: control y eliminación 22 de abril del 2010. Disponible en:  
[http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf\\_files/WHA63/A63\\_17-sp.pdf](http://apps.who.int/gb/ebwha/pdf_files/WHA63/A63_17-sp.pdf)
4. OMS/OPS: Reporte sobre la enfermedad de Chagas. Grupo de trabajo científico. 17 a 20 de abril de 2005. Actualizado en julio de 2007. Buenos Aires, Argentina. [www.who.int/tdr](http://www.who.int/tdr). Disponible en: [http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/TDR\\_SWG\\_09\\_spa.pdf](http://whqlibdoc.who.int/hq/2007/TDR_SWG_09_spa.pdf)
5. OPS/OMS, 2018. Enfermedad de Chagas en las Américas: una revisión de la situación actual de salud pública y su visión para el futuro. INFORME: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES. Washington D.C., mayo 3 y 4 de 2018.  
[https://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_docman&view=download&category\\_slug=informes-tecnicos-6200&alias=45142-enfermedad-chagas-americas-una-revision-situacion-actual-salud-publica-su-vision-futuro-informe-conclusiones-recomendaciones-2018-142&Itemid=270&lang=es](https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category_slug=informes-tecnicos-6200&alias=45142-enfermedad-chagas-americas-una-revision-situacion-actual-salud-publica-su-vision-futuro-informe-conclusiones-recomendaciones-2018-142&Itemid=270&lang=es)
6. Mazzotti L. Dos casos de Enfermedad de Chagas en el estado de Oaxaca. Gac Med Méx. 1940;70:417-420.
7. Salazar-Schettino PM, Perera R, Ruiz-Hernández AL, Bucio-Torres MI, Zamora-González C, Cabrera Bravo M, et al. Chagas Disease as a Cause of Symptomatic Chronic Myocardopathy in Mexican Children. Pediatr Infect Dis J. 2009;28(11):1011-3.
8. Salazar-Schettino PM, Cabrera-Bravo M, Vázquez-Antona C, Zenteno E, De Alba-Alvarado MC, Torres-Gutiérrez E, Guevara-Gómez Y, Perera-Salazar MG, García de la Torre G, Bucio-Torres MI. Chagas Disease in Mexico: Report of 14 Cases of Chagasic Cardiomyopathy in Children. Tohoku J Exp Med. 2016. 240: 243-249. ISSN: 0040-8727.
9. Facultad de Medicina, UNAM  
<http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/trypanosomosis.html>
10. Justi, S.A., Russo, C.A.M., Reis dos Santos Mallet, J., Takashi Obara, M. y Galvao, C. 2014. Molecular phylogeny of Triatomini (Hemiptera: Reduviidae: Triatominae). Parasites and Vectors 7:149.

11. Galvão, CR, Carcavallo, D, Da Silva-Rocha, J, Jurberg. 2003. A Checklist of the current valid species of the subfamily Triatominae Jeannel, 1919 (Hemiptera: Reduviidae) and their geographical distribution, with nomenclatural and taxonomic notes. *Zootaxa*. 202:1.
12. Salazar-Schettino PM, Rojas-Wastavino GE, Cabrera-Bravo M, Bucio-Torres M, Martínez-Ibarra JA, Monroy-Escobar MC, et al. A revision of thirteen species of Triatominae (Hemiptera: Reduviidae) vectors of Chagas disease in México. *J Selva Andina Res Soc* 2010;1:57-80.
13. Hashimoto K, Schofield CJ. Elimination of *Rhodnius prolixus* in Central America. *Parasites & Vectors* 2012, 5:45.
14. Manual de Procedimientos de Control de Calidad de la Serología de los Bancos de Sangre. Estela N. Cura - Silvano Wendel y colaboradores. Coordinadores: Francisco P. Pinheiro, Mercedes Weissembacher y Virgilio Escutia. 1994- Ed. Organización Panamericana de la Salud (OPS/OMS), Washington D.C., febrero 1994. PAHO/ HPC/ HCT/ 94.21. Pag. 1-61.
15. Guías para la atención al paciente infectado con *Trypanosoma cruzi* (Enfermedad de Chagas) [Internet]. Buenos Aires: Ministerio de Salud de la Nación, 2012. Disponible en:  
[http://www.msal.gov.ar/chagas/images/stories/Equipos/Guia\\_Nacional\\_Chagas\\_version\\_27092012.pdf](http://www.msal.gov.ar/chagas/images/stories/Equipos/Guia_Nacional_Chagas_version_27092012.pdf)
16. Maekelt, G. A y C. Colmenares de Alayón. Método sencillo para el envío de sueros chagásicos desde las zonas rurales. *Arch Venezolanas Med Trop* Pamito1 Med 3:133-142, 1960.
17. De Souza SL, Camargo ME. The use of filter paper blood smears in a practical fluorescent test for American Trypanosomiasis serodiagnosis. *Rev Inst Med Trop Sao Paulo* 1966; 8(6):255-8.
18. Kagan IG, Goldsmith RS, Zárate-Castañeda R, Allain DS. Evaluación de pruebas serológicas utilizadas para estudiar la enfermedad de Chagas. *Bol Oficina SanitPanam*. 1979;87(4):309-18.
19. Consenso de Enfermedad de Chagas-Mazza. Sociedad Argentina de Cardiología. *Rev Argent Cardiol* 2011;79(6):544-564.

## TRABAJO DE CAMPO

Consta de las siguientes actividades: llenado del cuestionario, toma de muestras sanguíneas para detección de anticuerpos o del parásito y búsqueda y captura de transmisores.

### CUESTIONARIO

Es el documento de recolección de la información relacionada con las variables a estudiar. Se obtiene a partir de entrevista directa mediante la aplicación de un cuestionario *ad hoc*; esta información se obtendrá mediante la entrevista (en caso de menores, de la madre o quien la sustituya, siempre y cuando éste sea un adulto). Este documento será elaborado acorde con los objetivos del estudio que se requiera realizar.

**1** 1.- CAPTURA DE TRANSMISORES Y DETECCIÓN DE *Trypanosoma cruzi*. Se realiza búsqueda intencionada de triatóminos (huevos, ninfas y adultos) en el domicilio y peridomicilio; además se consignan pruebas indirectas de la presencia de estos insectos (exuvias y huellas fecales) (ANEXO 1).

**2** 2 y 3.- TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTUDIOS DE TAMIZAJE EN PAPEL FILTRO. Se utiliza para realizar el tamizaje serológico con las técnicas de ELISA a partir de una muestra de sangre obtenida por punción digital en papel filtro Whatman # 1 (ANEXO 2).  
**3** En caso de tratarse de recién nacidos o lactantes se realizará el mismo procedimiento por punción de talón (ANEXO 3).

**4** 4.- TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTUDIOS SEROLÓGICOS EN SUERO. En caso de presentarse reactividad en las pruebas realizadas en el tamizaje o para confirmación ante sospecha clínica o epidemiológica, se obtendrá muestra sanguínea por punción venosa en antebrazo para realizar la confirmación correspondiente en suero según marcan las normas definidas por la OPS/OMS al respecto (ANEXO 4).

**5** 5.- TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS. Se utilizan para detectar el parásito en sangre, en individuos con sospecha de infección reciente o connatal (ANEXO 5).

**6** 6.- ENVÍO DE TRIATÓMINOS, PRODUCTOS BIOLÓGICOS Y CUESTIONARIOS (ANEXO 6).

**7** 7.- RECURSOS DISPONIBLES EN LÍNEA PARA SER DESCARGADOS Y UTILIZADOS POR EL PERSONAL RELACIONADO CON ACCIONES DE INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN (ANEXO 7).



## CAPTURA DE TRANSMISORES Y DETECCIÓN DE *Trypanosoma Cruzi*

### EVIDENCIAS DIRECTAS

Con base en los objetivos del estudio, se puede rociar discretamente la pared con insecticida comercial (piretroides) para inducir la salida de los triatóminos al provocar irritación de los mismos; después de 10 a 15 minutos, se examina la vivienda durante 30 minutos con lámparas sordas para observar grietas o fisuras en muros, techos y pisos, así como acúmulos de objetos (madera, leña, piedras, ropa y papeles, entre otros). Si existen animales en el intra o peridomicilio, se examinarán los sitios donde duermen. En caso necesario, se pueden utilizar pinzas para extraer ejemplares localizados en grietas o fisuras. Esta búsqueda se realizará en el intra y peridomicilio con énfasis en los dormitorios. En el cuestionario se consignará la hora de inicio y término de la búsqueda.

Todos los ejemplares vivos o muertos se contarán y guardarán en frascos separados, con ventilación adecuada, con papel plegado en forma de acordeón en el interior y, etiquetados con la información requerida para cumplir con los objetivos del estudio (como se muestra a continuación).

- Fecha de captura, Estado, Jurisdicción Sanitaria, Municipio, Localidad
- Número de casa o nombre del Jefe de Familia
- Sitio de captura (dormitorio, piso, techo, muro, corral, entre otros)
- Nombre del colector
- Número de ejemplares (ej.: 3 adultos, 2 ninfas y 20 huevos)

Se recomienda que los contenedores para triatóminos sean de plástico y boca ancha con tapa de rosca; se harán perforaciones pequeñas en la tapa para ventilación de los insectos; en el fondo, colocar un círculo de papel además de un acordeón a una altura de 2 cm por debajo de la tapa.

La detección de *T. cruzi* en materia fecal del transmisor se realizará en ejemplares vivos en el laboratorio por lo que en estos casos, el envío deberá ser a la brevedad.

### EVIDENCIAS INDIRECTAS

Se buscarán intencionalmente cascarones de huevos, exuvias y huellas fecales como pruebas indirectas de la presencia de triatóminos. Las huellas de materia fecal, generalmente presentan una mezcla de color negro o pardo muy oscuro con rayas blanquecinas, tienen apariencia de gotas y se buscarán sobre las paredes, detrás de calendarios, fotografías, ropa colgada u otros objetos. Se recomienda buscarlas en sitios cercanos a camas o catres y en el peridomicilio en los sitios donde duermen los animales o en bardas.



# 2

## TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTUDIOS DE TAMIZAJE EN PAPEL FILTRO

# O

1.- Con una torunda impregnada con alcohol, limpiar la región donde se realizará la punción (región lateral de la falange distal del dedo anular izquierdo).

2.- Puncionar con lanceta desechable estéril.

3.- Impregnar con la sangre un papel filtro por individuo en una superficie mínima de 1.5 x 1.5 cm.

En el reverso del papel verificar que la muestra haya impregnado totalmente el espesor del mismo.

4.- Identificar las muestras en el papel filtro como se señala a continuación:

- **NOMBRE COMPLETO**
- **FOLIO**
- **FECHA DE TOMA DE PRODUCTO**
- **EDAD**
- **SI LA MUESTRA ES DE MADRE GESTANTE, ANOTAR LA SEMANA DE GESTACIÓN.**

5.- Dejar secar completamente en un lugar seco, sombreado y fresco (2-3 horas).

# X

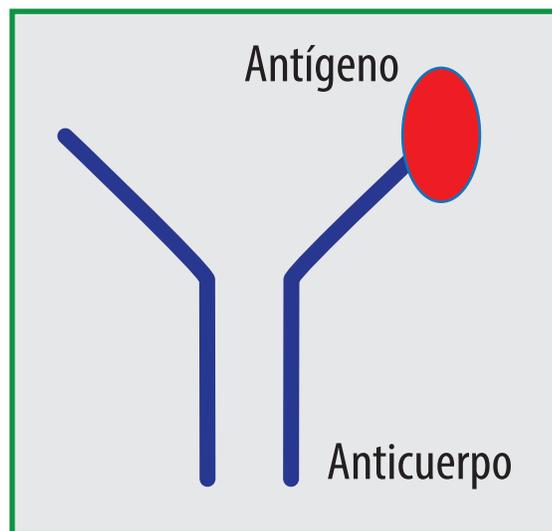
# E

# N

# A

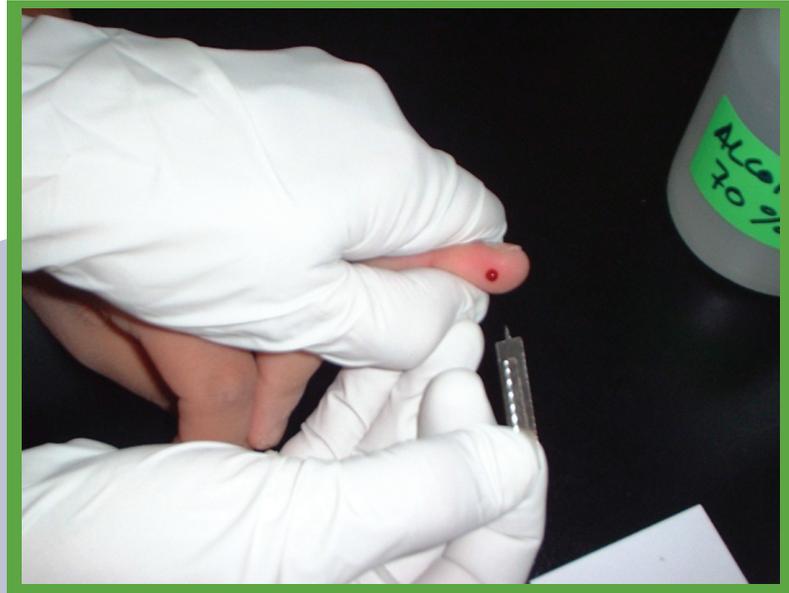
6.- Envolver los papeles filtro individualmente en papel absorbente (papel sanitario) y guardarlos en bolsas de polietileno, las cuales se conservarán en un lugar fresco, completamente libre de humedad y a temperatura ambiente hasta su envío.

En caso de tratarse de un recién nacido se recomienda punción del talón del pie con toma de muestra en papel filtro.



ANTES DE REALIZAR LA TOMA DE ESTOS PRODUCTOS, DEBERÁN SOLICITARSE AL LABORATORIO QUE REALIZARÁ EL PROCEDIMIENTO SERODIAGNÓSTICO LAS CARACTERÍSTICAS DEL PAPEL QUE SE DEBERÁ EMPLEAR DEBIDO A QUE ESTOS PROCEDIMIENTOS REQUIEREN ESTAR PREVIAMENTE ESTANDARIZADOS.

## PROCEDIMIENTO DE LA TOMA



Punción digital con lanceta desechable de acero inoxidable estéril. ▲



◀ Punción digital con lanceta de un disparo desechable.

Identificación de la muestra ▼



## TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTUDIOS DE TAMIZAJE EN PAPEL FILTRO

### MATERIAL QUE SE REQUIERE



# 3 ANEXO

## TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA POR PUNCIÓN DE TALÓN

ESTE PROCEDIMIENTO ESTÁ INDICADO CUANDO SE REQUIERE REALIZAR DIAGNÓSTICO EN RECIÉN NACIDOS Y LACTANTES.

- 1.- Sujetar firmemente el pie del infante, limpiar el sitio a puncionar (talón) con una torunda impregnada en alcohol al 70% y esperar a que seque por completo.
- 2.- Puncionar la zona con una lanceta estéril de manera firme y segura, esperando la formación de la gota.
- 3.- Absorber la gota de sangre hasta impregnar el papel filtro en todo el espesor del mismo.
- 4.- Identificar las muestras en el papel filtro como se señala a continuación:
  - **NOMBRE COMPLETO**
  - **FOLIO**
  - **FECHA DE TOMA DE PRODUCTO**
  - **EDAD**
- 5.- Dejar secar completamente en un lugar seco, sombreado y fresco (2-3 horas).
- 6.- Envolver los papeles filtro individualmente en papel absorbente (papel sanitario) y guardarlos en bolsas de polietileno, las cuales se conservarán en un lugar fresco, completamente libre de humedad y a temperatura ambiente hasta su envío.



▲ Caso de transmisión materno fetal en parto gemelar, en Chile.

Mismo caso después del tratamiento. Cortesía: Dr. Hugo Schenone. ▼



## TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTUDIOS EN SUERO

Este procedimiento se realizará en individuos que requieran confirmación ante sospecha clínica o epidemiológica y, en aquellos que después de haberse realizado el tamizaje en papel filtro resulten positivos o dudosos en las pruebas realizadas. Esta muestra se obtendrá por punción venosa en antebrazo.

**1.-** Limpiar la región donde se puncionará con alcohol al 70%.

**2.-** La toma de muestra sanguínea se realizará con aguja y tubo para extracción de sangre por vacío (vacutainer) estéril de 6 ml (2 tubos y, 1 tubo en caso de lactantes y preescolares).

**3.-** Identificar el tubo con:

- **NOMBRE COMPLETO**
- **FOLIO**
- **FECHA DE TOMA DE PRODUCTO**
- **EDAD**

Se recomienda emplear tela adhesiva y utilizar lápiz o bolígrafo, no utilizar plumón.

**4.-** Mantener el tubo con la muestra en posición vertical a temperatura ambiente hasta la formación del coágulo (1-2 horas); transcurrido este tiempo se coloca a 4°C o en hielera hasta realizar la centrifugación, lo antes posible el mismo día de la toma y de muestra.

**5.-** Manejo de la muestra en el laboratorio: Centrifugar para separar el suero del coágulo a 3,500 rpm durante 5 min.

**6.-** En condiciones de esterilidad, colocar el suero, debidamente identificado, en otro tubo estéril con tapón de rosca o de caucho.

No se deberán utilizar tubos o microtubos con tapones a presión tipo eppendorf ya que con los cambios de temperatura y de presión al viajar, es común que se destapen; tampoco se deberán utilizar tapones de gasa, algodón, parafilm o aluminio).

**7.-** Colocar el tubo inmediatamente en congelación por lo menos a -10°C hasta su envío al laboratorio que realizará el serodiagnóstico.

**Nota:** En caso de tratarse de un recién nacido, si la muestra sanguínea se obtiene del cordón umbilical, separar el suero para su envío.

## TOMA DE MUESTRA SANGUÍNEA PARA ESTUDIOS PARASITOLÓGICOS

Se utilizan con el fin de identificar o aislar el parásito. Se realizarán en individuos con sospecha de infección reciente (fase aguda de la enfermedad), así como en el recién nacido en cuyo caso la muestra sanguínea se obtendrá de cordón umbilical o del pie.

### 1.- FROTIS Y GOTA GRUESA

**FROTIS SANGUÍNEO.** En un portaobjetos previamente desengrasado, se coloca en un extremo una gota de sangre, con otra laminilla, con un movimiento firme, se guía la gota a lo largo del portaobjetos, se deja secar, se fija con alcohol metílico y se tiñe.

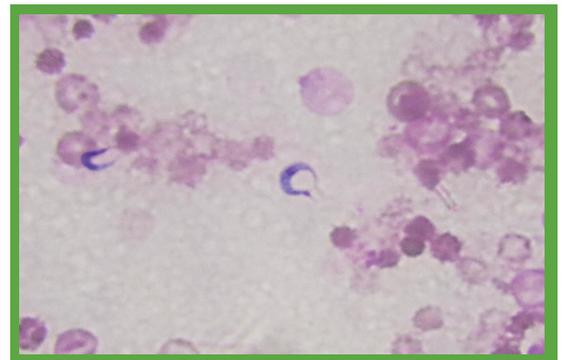
**GOTA GRUESA.** Se coloca una gota de sangre en el otro extremo del portaobjetos, con el ángulo de otra laminilla, se desfibrina y se extiende en forma de cuadro de aproximadamente 1 a 1.5 cm por lado, se deja secar y se deshemoglobina, al día siguiente, al introducir en un recipiente con agua hasta que la gota se vea translúcida, se deja secar, se fija con alcohol metílico y se tiñe junto con el frotis.

Estos procedimientos se pueden realizar en la misma laminilla siempre y cuando se tenga especial cuidado en el momento de introducir la gota gruesa en agua para no humedecer la zona del frotis.

Identificar los portaobjetos con: nombre completo, folio, fecha y edad.

**2.- CULTIVO EN MEDIO DE NNN (NOVY, McNEAL y NICOLLE).** Es un medio bifásico, que se emplea para el cultivo de *Trypanosoma cruzi*.

**SIEMBRA:** Inocular 2 tubos de medio de cultivo con 0.5 ml de sangre. En caso de realizarse toma del producto por punción en el talón del pie, se inoculará el culivo dejando escurrir de 3 a 5 gotas dentro del tubo el cual se deberá cerrar inmediatamente. Estos procedimientos se realizarán de ser posible con ayuda de un mechero. Identificar el tubo con: nombre completo, folio, fecha y edad. Dejar los tubos después de haber sido inoculados a temperatura ambiente, en un lugar fresco y seco (sin exponerse directamente a los rayos solares). Realizar el envío a temperatura ambiente en un lapso no mayor de 1-2 semanas debidamente protegidos ya que este material puede ser contaminante.



*Trypanosoma cruzi* en sangre (x400). ▲

## ENVÍO DE TRIATÓMINOS, PRODUCTOS BIOLÓGICOS Y CUESTIONARIOS

### ENVÍO DE TRIATÓMINOS:

Se recomienda que el envío de ejemplares vivos se realice antes de los 5 días posteriores a la captura debido a que en los ejemplares muertos no es posible realizar el diagnóstico de infección natural y, en el caso de huevos, existe el riesgo de eclosión y muerte de los mismos.

### ENVÍO DE MUESTRAS SANGUÍNEAS EN PAPEL FILTRO:

La conservación y el envío de estas muestras se realizarán a temperatura ambiente, teniendo especial cuidado en evitar la humedad.

### ENVÍO DE SUEROS:

Para conservar una buena calidad de la muestra, el envío deberá realizarse en cámara fría bien sellada con refrigerantes. El envío no se deberá realizar con hielo ya que al descongelarse mojará las muestras y al entrar en contacto con los tapones, las muestras se contaminarán. Colocar las muestras en bolsas de plástico y sellarlas para evitar el contacto con la humedad.

TODO ENVÍO DE INSECTOS Y DE PRODUCTOS BIOLÓGICOS DEBERÁ IR ACOMPAÑADO DE LA IDENTIFICACIÓN CORRESPONDIENTE Y PARA AGILIZAR EL ENVÍO DE RESULTADOS, SE DEBERÁN ENVIAR LOS LISTADOS CORRESPONDIENTES AL CORREO ELECTRÓNICO QUE SE PROPORCIONARÁ AL MOMENTO DE AUTORIZAR LOS ESTUDIOS SOLICITADOS.

EL LABORATORIO  
SE COMPROMETERÁ  
A PROPORCIONAR  
EL REPORTE DE  
LOS RESULTADOS  
CORRESPONDIENTES.

**Dra. Martha Irene Bucio Torres**

**Laboratorio de Biología de Parásitos.**

**Departamento de Microbiología y Parasitología.**

**Facultad de Medicina, Edificio A, 2° Piso,**

**Ciudad Universitaria. Alcaldía Coyoacán C.P: 04510,  
Ciudad de México**

**(55) 56 23 24 68    (55) 56 23 24 64**

# 7

RECURSOS DISPONIBLES EN LÍNEA PARA SER DESCARGADOS Y UTILIZADOS POR EL PERSONAL RELACIONADO CON ACCIONES DE INFORMACIÓN Y EDUCACIÓN.

# O

## VIDEOS

"Si resanas y fumigas, alejas a las enemigas". SSA/UNAM. Lic. María Gabriela Perera Salazar. En: [http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/video/Chagas\\_2018.mp4](http://www.facmed.unam.mx/deptos/microbiologia/parasitologia/video/Chagas_2018.mp4)

# X

"El berrinche de la chinche". Cuento infantil animado. De: Ministerio de Salud de la Nación. Argentina. 2013. En: <https://www.youtube.com/watch?v=7zR0q7yGblw>

"¿Cómo es que la vinchuca transmite la Enfermedad de Chagas?" Ciclo de vida animado. De: Argentina sin Chagas, Ministerio de Salud. En: <https://www.youtube.com/watch?v=ybrtQRGF1k4>

# E

"Video y Canción sobre la Enfermedad de Chagas". De: Proyecto de Control de la Enfermedad de Chagas, JICA/Médicos Sin Fronteras/OPS/El Salvador (MSPAS). 2005. En: <https://www.youtube.com/watch?v=Xx8jiSs6OCw>

"El Chagas es una enfermedad que se puede prevenir, tratar y curar". De: Ministerio de Salud de la Nación Argentina. 2014. En: <https://www.youtube.com/watch?v=lijjKQyFjNg>

# N

"Juana y Mateo contra el Chagas - Capítulo 01: Generalidades". Coproducción de CONICET Documental y Pakapaka. Argentina. 2013. En: <https://www.youtube.com/watch?v=DncdG8fX6Gg>

"Juana y Mateo Capítulo 04: Embarazo". Coproducción de CONICET Documental y Pakapaka. Argentina. 2013. En: <https://www.youtube.com/watch?v=n404lj-n6jQ>

Programa Nacional de Chagas. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Argentina. En: <https://www.youtube.com/watch?v=gI9NSkycg3g>

# A

"No solo en el campo, también en la ciudad". En: <https://www.youtube.com/watch?v=7jZYXXZGWkc>

## HISTORIETAS

“Pedrito y la Enfermedad de Chagas”. De: MSPAS/UNICEF/JICA (Agencia de Cooperación Internacional del Japón) En: <http://www.msal.gob.ar/chagas/images/stories/recursos-de-comunicacion-materiales/Educadores/educadores-Pedrito-y-la-enfermedad-de-chagas.pdf>

“El Partido de Nuestras Vidas”. De: Programa Nacional de Chagas. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Argentina. En: <http://www.msal.gob.ar/chagas/images/stories/recursos-de-comunicacion-materiales/Graficos/historieta1.pdf>

“El Misterio del Superhéroe”. De: Programa Nacional de Chagas. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Argentina. 2007. En: <http://www.msal.gob.ar/chagas/images/stories/recursos-de-comunicacion-materiales/Graficos/historieta2.pdf>

## SPOTS DE RADIO

Se cuenta con seis de ellos, del Programa Nacional de Chagas. Ministerio de Salud. Presidencia de la Nación. Argentina. En: <http://www.msal.gob.ar/chagas/index.php/recursos-de-comunicacion/materiales-radiales>



