



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
INFORME MONOGRÁFICO**



**AFECTACIONES CARDIACAS POR ENFERMEDAD DE CHAGAS**

**AUTORES:**

**DE LEÓN, CRISTIAN  
PERALTA, GEIMY  
PEREIRA, MARÍA**

**TUTOR:**

**DRA. MONICA MEJIA**

**Bárbula, Mayo 2016**



**UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
INFORME MONOGRÁFICO**



Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el Informe Monográfico titulado:

**AFECTACIONES CARDÍACAS POR ENFERMEDAD DE CHAGAS**

Presentado por los bachilleres:

**DE LEÓN, CRISTIAN  
PERALTA, GEIMY  
PEREIRA, MARÍA**

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado el mismo, y que aunque no nos hacemos responsables de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Profesor

\_\_\_\_\_  
Profesor

\_\_\_\_\_  
Profesor



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
INFORME MONOGRÁFICO



**AFECTACIONES CARDÍACAS POR ENFERMEDAD DE CHAGAS**

**AUTORES:**  
**DE LEÓN, CRISTIAN**  
**PERALTA, GEIMY**  
**PEREIRA, MARÍA**

**TUTOR:**  
**DRA. MONICA MEJIA**

**MAYO, 2016**

**RESUMEN**

La enfermedad de Chagas es una afección parasitaria transmitida por vectores y causada por el protozoo *Trypanosoma cruzi*. Es una patología endémica presente en el continente americano, se estima que afecta entre 16 y 18 millones de personas, donde el 25 y 30% presenta compromiso cardíaco, y la manifestación más grave es la miocardiopatía, considerada la principal causa de mortalidad ya sea por muerte súbita arritmogénica o por falla mecánica como consecuencia de la insuficiencia cardíaca congestiva. El principal objetivo de esta investigación fue analizar la importancia del protocolo diagnóstico por parte del técnico cardiopulmonar ante sospecha de enfermedad de Chagas en una consulta cardiológica. En cuanto al diseño de la investigación se basó en una investigación monográfica, documental, descriptiva, la cual evidenció que la serología es el método más eficaz para el diagnóstico, el resultado parasitológico positivo certifica este diagnóstico y justifica la realización de estudios clínicos y paraclínicos. El electrocardiograma es el método que corrobora la presencia de afectación cardíaca y es de vital importancia para el seguimiento por su disponibilidad y relación costo-beneficio. La Radiografía de Tórax se realiza ante la sospecha clínica de cardiopatía dilatada. El ecocardiograma demuestra si existe afección de la estructura cardíaca. Conclusión: Ante la sospecha epidemiológica de Chagas debe realizarse el estudio serológico. Aproximadamente en 1/3 de los infectados se detecta afección cardíaca, la evolución a la forma arritmogénica o dilatada es crónica y requiere vigilancia a largo plazo.

**Palabras Clave:** protocolo, miocardiopatías, enfermedad de Chagas, consulta cardiológica, ecocardiograma, electrocardiograma.

**Línea de investigación:** Estudios Reveladores o Paraclínicos



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
INFORME MONOGRÁFICO



HEART DISEASES CAUSES BY CHAGAS' DISEASES

**AUTHORS:**

**DE LEÓN, CRISTIAN  
PERALTA, GEIMY  
PEREIRA, MARÍA**

**TUTOR:**

**DRA. MONICA MEJIA**

**YEAR: 2016**

**ABSTRACT**

Chagas's disease is a parasitic infection that is transmitted through vectors. The disease is caused by the protozoan *Trypanosoma cruzi*. It is an endemic pathology that is currently present in the Americas, and it is estimated to affect 16 to 18 million people, where 25% and 30% show signs of cardiac complications. The most serious manifestation of Chaga is cardiomyopathy since it is the primary cause of death. Cardiomyopathy can cause sudden arrhythmogenic or mechanical failure as a result of congestive heart failure. The main objective of this investigation is to analyze the importance of the protocol needed for diagnostics of the disease by the cardiopulmonary technician. The research design for this investigation involved the use of a monograph, which showed that serology is the most effective method for diagnosis. This evidence was indicated by the parasitological positive results, which certified the diagnosis and justifies the conduct of clinical studies and laboratory. The electrocardiogram is the method that corroborates the presence of cardiac involvement and is vital for monitoring its availability and costs. The chest radiograph is performed before the clinical suspicion of dilated cardiomyopathy, as echocardiography also shows if there is any myocardial damage. Conclusion: Given the epidemiological suspicion of Chagas, then serology should be performed. Approximately One-Third of the people that are infected heart conditions are detected. If the arrhythmogenic is allowed to evolve then it is considered to be chronic and long term monitoring is then required.

**Keywords:** Protocol, cardiomyopathy, Chagas' disease, Consultation Cardiology, echocardiography, electrocardiogram

**Research Line:** Developers Studies or Paraclinical.

## INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Chagas es una afección parasitaria, sistémica, crónica, transmitida por vectores y causada por el protozooario *Trypanosoma cruzi*, con una firme vinculación con aspectos socio-económico-culturales deficitarios, considerándosela una enfermedad desatendida<sup>1</sup>. Es una patología endémica que se encuentra en el continente americano, donde se estima que afecta entre 16 y 18 millones de personas, de las cuales entre el 25 y 30% presenta compromiso cardíaco, cuya manifestación más importante y grave es la miocardiopatía, considerada la principal causa de mortalidad, ya sea por muerte súbita arritmogénica o por falla mecánica como consecuencia de la insuficiencia cardíaca congestiva, y alrededor de un 10% de los cardiópatas evolucionan a la forma dilatada, estimando una mortalidad anual de 50.000 personas en dicho continente<sup>2</sup>.

Esta es una de las enfermedades más olvidadas del mundo, todavía no ha sido detectada en millones de personas que la contrajeron aproximadamente entre diez y veinte años atrás y que por consiguiente no reciben tratamiento. Diagnosticar la enfermedad de Chagas es complicado, los médicos generalmente deben practicar de dos a tres análisis de sangre antes de poder afirmar si un paciente está o no infectado. En adultos, la enfermedad a menudo no se detecta o diagnostica en sus inicios porque las personas portadoras no presentan síntomas claros. Desafortunadamente, cuando un paciente ya se encuentra en el estadio crónico de la enfermedad de Chagas, es cuando el tratamiento con los medicamentos que existen hoy en día ya no resulta efectivo<sup>2</sup>.

La enfermedad de Chagas es también conocida como la enfermedad de los pobres, el insecto que lo transmite, comúnmente conocido como vinchucas, vive en las grietas de las paredes y techados de viviendas de adobe y paja, esto es muy frecuente en las zonas rurales y barrios pobres de las ciudades de Latinoamérica. En los años 70 y 80 se produjeron movimientos de población desde las zonas rurales hacia las zonas urbanas, propagando de esta manera dicha enfermedad a las ciudades, generando un gran problema de salud pública<sup>2</sup>. Las autoridades sanitarias regionales han marginado de forma sistemática el tratamiento para esta enfermedad debido a que produce elevados costos para los sistemas de salud fundamentalmente estatales, por la falta de medios económicos de quienes

padecen la enfermedad (derivados de internación, estudios diagnósticos, tratamiento, y disminuye la productividad de toda la región de América Latina)<sup>2</sup>.

Es por ello, que todos los integrantes del equipo de salud deben conocer y manejar adecuadamente los protocolos especialmente el técnico cardiopulmonar. La realización de éste informe monográfico fundamenta su justificación en el hecho de que constituye un aporte significativo para el técnico cardiopulmonar, permitiéndole conocer el protocolo a seguir para el diagnóstico correcto, que ante la sospecha, confirme que el paciente se encuentra o no, en presencia de afectación cardiaca por enfermedad de Chagas. Por consiguiente va dirigido a complementar la formación académica del alumnado, aportando a esta casa de estudios un trabajo de investigación abierto a poder ser continuado por otros investigadores, dicho aporte es motivado por la necesidad de desarrollar y contextualizar temas no profundizados en el transcurso de la carrera, para ser impartidos y puestos en práctica, debido a que esta es una de las más olvidadas del mundo y a su vez una de las más frecuentes.

Sin los recursos clínicos y paraclínicos es difícil el diagnóstico precoz de la enfermedad por lo tanto es necesario que el técnico cardiopulmonar conozca los datos que la historia clínica aporta, y la importancia de establecer una relación médico-paciente, para poder realizar el correcto abordaje semiológico y paraclínico que permita obtener información veraz para el diagnóstico. Es importante que incrementen los esfuerzos para realizar el manejo adecuado de los métodos de identificación activa de la fase aguda de la enfermedad, que es cuando los pacientes pueden verdaderamente beneficiarse del tratamiento disponible en la actualidad.

¿Es fundamental para el técnico cardiopulmonar reconocer la importancia del protocolo diagnóstico ante la sospecha de enfermedad de Chagas? Es de gran valor destacar el propósito de este trabajo monográfico, que se concentra en analizar la importancia del protocolo diagnóstico por parte del técnico cardiopulmonar ante sospecha de enfermedad de Chagas en una consulta cardiológica. Dicho objetivo general será alcanzado a través de conocer la importancia de los datos de la historia clínica que sugieren la presencia de afectación cardiaca por enfermedad de Chagas en una consulta cardiológica, indagar sobre los métodos de exploración serológicos, electrocardiográficos, radiográficos y

ecocardiográficos aplicados para el diagnóstico de afectación cardiaca por enfermedad de Chagas en una consulta cardiológica y comparar la efectividad, ventajas y desventajas existentes entre los métodos diagnósticos electrocardiográficos y ecocardiográficos ante la sospecha de enfermedad de Chagas.

En este sentido, la investigación se fundamenta en el conocimiento por parte del técnico cardiopulmonar acerca de las afectaciones cardiacas por enfermedad de Chagas en una consulta cardiológica, además aporta un gran valor científico por fomentar el conocimiento hacia esta importante causa de muerte y promover a otros investigadores a indagar acerca de la mencionada patología, resaltando que es de interés general realizar trabajos de investigación dirigidos a preservar la salud. Por otra parte, el trabajo destaca las características de la enfermedad, manifestaciones clínicas y complicaciones, haciendo de la misma una herramienta útil de estudio, para la enseñanza y aprendizaje de nuevos niveles de conocimiento en la formación profesional de los estudiantes de TCP.

El presente trabajo utilizó como método la investigación documental, que no es más que la recopilación de información de diversas fuentes para luego organizarla, describirla, analizarla e interpretarla con el fin de presentar resultados estrictamente confiables, que respondan a diversas interrogantes y aporten conocimiento científico<sup>3</sup>. En cuanto al diseño de la investigación fue bibliográfico, este se fundamenta por una revisión profunda del material documental que se obtuvo de recopilación adecuada de los datos, permitiendo que se describan los hechos mediante la generalización de la base fundamental.

## **IMPORTANCIA DE LOS DATOS DE LA HISTORIA CLÍNICA QUE SUGIEREN LA PRESENCIA DE AFECTACIÓN CARDIACA POR ENFERMEDAD DE CHAGAS EN UNA CONSULTA CARDIOLÓGICA**

La *historia clínica* es un documento médico-legal, confidencial, que describe la enfermedad de manera secuencial, inteligible y cronológica; es fundamental ya que mediante su síntesis y análisis puede elaborarse un diagnóstico. La historia clínica está estructurada de la siguiente manera: el interrogatorio o anamnesis, examen físico y por último pero no menos importante las exploraciones complementarias<sup>4</sup>.

El interrogatorio incluye los datos generales e identificación del paciente; motivo por el cual el paciente acude a la consulta y antecedentes: que son un recurso esencial que el paciente puede aportar, donde se incluyen datos como: antecedentes familiares los cuales tienen aspectos fundamentales como el estado actual de padres y hermanos, el interrogatorio sobre enfermedades o síntomas similares en parientes y las enfermedades comunes de tendencia hereditaria, tales como: cardiovasculares y hematológicas<sup>4</sup>.

Además se encuentran los antecedentes socioeconómicos y epidemiológicos. Dentro de los socioeconómicos se considera el estrato social, de acuerdo al nivel académico y al desempeño laboral, y, los antecedentes epidemiológicos son de gran importancia ya que permiten saber el lugar de procedencia y los sitios donde el paciente ha vivido o frecuentado como por ejemplo: paseos, excursiones, cuevas y ríos. Los aspectos de saneamiento ambiental involucran las características de la vivienda en cuanto a la calidad de la construcción, densidad de población, hacinamiento y servicios (disposición de basura, aguas blancas y negras)<sup>4</sup>.

Una historia clínica completa, es aquella que incluye la posible exposición al vector en zonas endémicas, antecedentes de transfusiones de sangre, etc., y una evaluación de los sistemas del cuerpo. La importancia de conocer los datos de la historia clínica despierta la sospecha de la presencia de enfermedad de Chagas en un paciente, bien sea sintomático o asintomático gracias al correcto manejo del protocolo de la historia clínica; ya que al conocer sus antecedentes familiares puede ser descartada la enfermedad de Chagas por herencia, un ejemplo de ello es la transmisión de la enfermedad de la madre al feto;

conociendo los antecedentes personales que incluyen los fisiológicos, enfermedades padecidas, quirúrgicas, traumáticas y epidemiológicas, es posible identificar si hubo algún contagio no vectorial a través de transfusiones sanguíneas, trasplantes de órganos, oral, por ingesta de alimentos con parásitos, accidentes de laboratorio en el sitio de trabajo debido a un posible contacto con el parásito<sup>4</sup>.

Refiriéndose a los antecedentes socioeconómicos hay que considerar las características del desempeño laboral que realiza el paciente, ya que si se encuentra en un ambiente laboral expuesto al parásito, como: ganadería, avicultura, jardinería, laboratorios de investigación, entre otros, puede contraer fácilmente la enfermedad<sup>4</sup>.

Al momento de realizar el examen físico el técnico cardiopulmonar se debe concentrar en los síntomas que pueden ser característicos de la enfermedad de Chagas, es decir, los síntomas indicativos de enfermedad del sistema de conducción cardíaca o arritmias, como palpitaciones, síncope, presíncope o mareo, síntomas o signos de insuficiencia cardíaca congestiva, como disnea, disminución de la tolerancia al ejercicio y edema periférico, síntomas indicativos de fenómenos tromboembólicos, y por último los síntomas gastrointestinales, como disfagia, odinofagia, pérdida de peso o estreñimiento prolongado<sup>4</sup>.

Inicialmente la enfermedad se manifiesta con fiebre cuya duración es mayor de 5 días, escalofríos, dolor de cabeza y dolor muscular. En el sitio de la picadura por las vinchucas se produce una lesión al pasar las horas que también, algunas veces se manifiesta con hinchazón de los párpados y rápidamente por ataque al corazón, cuando puede ocurrir la muerte. Una vez avanzada la enfermedad, los síntomas que el paciente puede presentar son las debilidades al esfuerzo, palpitaciones, hinchazón de las piernas, dificultad respiratoria y daño cardíaco revelado por electrocardiografía<sup>5</sup>.

Los exámenes complementarios tienen una gran utilidad al momento del diagnóstico de alguna patología específica. Los más utilizados comprenden los exámenes de laboratorio, exploraciones imagenológicas (Rayos X, Ultrasonido, Tomografía Computarizada y Resonancia Magnética), entre otros, y su realización dependerá de la clínica del paciente<sup>4</sup>.

Ante la presencia de enfermedad de Chagas según un trabajo realizado por Ramos K, en la Facultad de Ciencias Médicas, de la Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Santa Fe,

Argentina Titulado el Paciente Chagásicos en Zonas urbanas II en el 2005, describe que la mayoría de los pacientes se encuentran asintomáticos entre un 70 y 80%, o bien sólo tienen síntomas inespecíficos (cefalea, astenia, dispepsia, etc.) que suponen relacionar con la infección chagásica. Pero en el 20 al 30 % pueden tener síntomas y/ o signos que hay que recabar, ya que esto tiene implicancias en la determinación del estadio de la enfermedad (si está en la etapa indeterminada o pasó a la etapa crónica con cardiopatía de la enfermedad)<sup>6</sup>.

Debe realizarse un examen físico general y cardiovascular. Esto posibilitará la detección de signos de insuficiencia cardíaca o arritmias y establecer el estadio. Los 2 estudios complementarios imprescindibles de realizar son el Electrocardiograma de 12 derivaciones y la Radiografía de Tórax ya que son los que permiten definir el perfil de cada paciente. En aquellos que permanecen en la etapa indeterminada, el electrocardiograma y la placa de tórax serán normales<sup>6</sup>. En el caso de otro estudio realizado por Florencio T. Guerrero y Ricardo A. Migliore acerca de la función ventricular, se detectaron alteraciones de la función diastólica mediante Rx de tórax, lo que confirma que es uno de los estudios complementarios eficaces para la detección de cardiopatías chagásicas<sup>7</sup>.

## **MÉTODOS DE EXPLORACIÓN SEROLÓGICOS, ELECTROCARDIOGRÁFICOS, RADIOGRÁFICOS Y ECOCARDIOGRÁFICOS APLICADOS PARA EL DIAGNÓSTICO DE AFECTACIÓN CARDIACA POR ENFERMEDAD DE CHAGAS**

Para poder profundizar sobre las afectaciones cardíacas por enfermedad de Chagas, es necesario conocer los diferentes métodos de exploración física que se pueden aplicar ante la sospecha de afectaciones cardíacas por esta enfermedad.

### **Métodos de Exploración Serológicos**

Al diagnóstico clínico-inmunológico también se le denomina serología, debido a que muchas de las pruebas detectan anticuerpos presentes en el suero -el componente líquido de la sangre, desprovistos de células-. La serología es la rama de inmunología que estudia las interacciones antígeno-anticuerpo para su aplicación en el diagnóstico clínico. Las pruebas serológicas, o ensayos, se utilizan para la identificación de los agentes desconocidos presentes en las pruebas clínicas. La identificación de antígenos con los anticuerpos presentes le permite al clínico establecer el diagnóstico de una infección en curso o que se ha tenido previamente<sup>8</sup>.

En la etapa aguda de la enfermedad de Chagas, los estudios se centran en la búsqueda y reconocimiento del *Trypanosoma cruzi* en sangre que es una metodología parasitológica directa, porque en las etapas iniciales de la enfermedad se encuentran parasitemias importantes, y a medida que transcurre la infección van disminuyendo hasta hacerse mínimas y aleatorias<sup>9</sup>.

Las pruebas de serología tienen la capacidad de identificar anticuerpos que se registran a partir de la cuarta semana de la infección. Para establecer un diagnóstico en la fase aguda de esta enfermedad mediante la serología convencional debe registrarse una seroconversión, es decir, de negativo a positivo entre dos muestras pareadas de suero obtenidas con un mes de diferencia como mínimo. Los métodos serológicos determinan inmunoglobulinas humanas de los tipos M y G. El resultado positivo del diagnóstico parasitológico es la certificación de la infección, permitiéndole al técnico cardiopulmonar iniciar los hallazgos y seguimientos a través de otros métodos no invasivos para evaluar la

evolución de la enfermedad, sin embargo un resultado parasitológico negativo no indica necesariamente ausencia de infección; por lo que se recomienda complementar la investigación de casos sospechosos con el seguimiento de la evolución de títulos serológicos en el tiempo. Los métodos recomendados en esta etapa son la Inmunofluorescencia Indirecta (IFI), el Ensayo Inmunoenzimático (ELISA) y Aglutinación Directa (AD) con y sin Mercaptoetanol<sup>9</sup>.

La interpretación de estos resultados serológicos en la fase aguda es bien limitada, a menos que en esta fase, la producción de anticuerpos de la clase IgG sea notable, de no ser así las reacciones serológicas, en general, son negativas. La prueba que posee una mayor sensibilidad en la fase aguda de esta enfermedad es el Test de Inmunofluorescencia (TIF) recién a los 15 o 20 días de evolución por lo cual debe priorizarse la investigación parasitológica<sup>9</sup>.

### **Métodos de Exploración Electrocardiográficos**

El electrocardiograma (ECG) registra la actividad eléctrica cardiaca mediante la colocación de electrodos en la superficie corporal, se observan 12 vistas diferentes de la misma actividad eléctrica en papel cuadriculado de ECG. Cada vista del corazón se llama derivación electrocardiográfica. En las pruebas de rutina, se utiliza un ECG de 12 derivaciones, que consiste en 3 derivaciones estándares y 3 derivaciones aumentadas, que ven el corazón en plano frontal, y 6 derivaciones precordiales o torácicas, que ven el corazón en plano horizontal<sup>10</sup>.

Si bien se colocan los electrodos en ambas muñecas y en el tobillo izquierdo del paciente para obtener las derivaciones estándares y aumentadas, los electrodos en realidad pueden ser colocados en cualquier parte de las respectivas extremidades o en la parte superior e inferior del torso y se registrará la misma vista del corazón. Un cuarto electrodo se coloca en el tobillo derecho para estabilizar el ECG, pero este electrodo no participa en la formación de derivaciones<sup>10</sup>.

El origen de dicha actividad eléctrica cardiaca reside en las células miocárdicas que se contraen (se despolarizan) y se relajan (se repolarizan), así como en el tejido especializado de conducción (donde se generan y propagan los impulsos eléctricos). Continuamente con cada latido cardiaco se repite una secuencia que se inicia en el nodo sinoauricular (SA)

donde se origina el impulso cardíaco, se propaga por las aurículas, luego pasa al nodo aurículoventricular (AV) y, finalmente, a través del sistema de His-Purkinje, llega a los ventrículos que responde de forma sincrónica facilitando el bombeo de sangre a través del sistema circulatorio<sup>11</sup>.

Siguiendo el mismo orden de ideas se plantea que el electrocardiograma es otro de los métodos diagnóstico fundamentales para la detección de la afectación cardíaca por enfermedad de Chagas en estadio crónico, éste estudio registra la actividad eléctrica del corazón. Los trastornos más comunes en el electrocardiograma son: las alteraciones del ST/T en un 57%, bloqueo completo de rama derecha del Has de Hiz (BCRDHH) representando el trastorno de conducción más frecuente, debido a que la rama derecha es la más larga y angosta, lo que determina una gran vulnerabilidad a ser lesionada y su incidencia es de 55.7% y las extrasístoles ventriculares en un 53.9%. En cuanto a los trastornos de conducción pueden ser monofasciculares, bifasciculares o trifasciculares, los trastornos de conducción o arritmias ventriculares como la taquicardia ventricular (TV) que representa el 6% y pueden indicar la presencia de una miocardiopatía chagásica crónica evolutiva que se presenta entre la 3ª y 4ª década de la vida<sup>12</sup>.

Por lo tanto se realizó un estudio en el Instituto Latinoamericano de Investigaciones Médicas, de la Universidad de El Salvador (ILAIMUS) cuyos autores fueron Gili Mónica D. Grana, E. Garcilazo, C. R. Falasca, su objetivo fue estudiar las alteraciones electrocardiográficas en el mono *Cebus Apella*, un modelo experimental crónico en el estudio de la enfermedad de Chagas, en el cual se confirma que las alteraciones más frecuentes fueron los trastornos de conducción de la rama derecha y las alteraciones de repolarización<sup>13</sup>.

Las alteraciones más graves como las arritmias ventriculares complejas, la enfermedad del nódulo sinusal, fibrilación auricular o bloqueo aurículoventricular completo ocurren frecuentemente entre la 4ª y 5ª década de la vida. En cuanto a la patogenia de las alteraciones en el electrocardiograma, son producidas por lesión del sistema especializado de conducción; estas alteraciones pueden ocurrir por: respuesta inflamatoria, lesiones celulares y fibrosis. La fibrosis es difusa y multifocal, afectando primeramente el ápex de ambos ventrículos, el septum interventricular y la zona posterobasal del ventrículo

izquierdo, lo que produce los trastornos de conducción electrocardiográficos y las anomalías de la motilidad segmentaria, así como es un sustrato para las arritmias ventriculares<sup>12</sup>.

### **Métodos de Exploración Radiográficos**

La radiografía de tórax es el procedimiento de exploración más completo del aparato respiratorio. Ella proporciona un documento objetivo, permanente y comparativo; en las lecturas de las mismas debe tenerse presente que la radiografía solo es una imagen en negro y blanco que no permite establecer ninguna interpretación anatómica o histológica, y que las informaciones que pueda suministrar deben ser confrontadas con los hallazgos clínicos.

Los pulmones son órganos fácilmente accesibles a los rayos X al igual que la imagen radiográfica intratorácica que comprende también la llamada imagen mesotorácica formada por el corazón y grandes vasos. La silueta cardiovascular presenta un contorno curvilíneo formando así contorno derecho:

- *La parte superior* corresponde al tronco venoso braquicefálico.
- *El arco medio* corresponde a la vena cava superior.
- *El arco inferior* está formado por la aurícula derecha.

El borde izquierdo comprende de arriba a abajo:

- *Un arco superior*, de pequeño radio, que corresponde al cayado aórtico.
- *Un arco medio* de amplitud y morfología variables según la posición del corazón, rectilíneo o ligeramente convexo; corresponde al tronco arterial pulmonar y al origen de su rama izquierda.
- *Un arco inferior*, que constituye una convexidad extendida hacia abajo y a la izquierda hasta el diafragma, introduciéndose ampliamente en el campo pulmonar izquierdo; corresponde al ventrículo izquierdo, cuya punta se halla situada en la inmediación del diafragma<sup>14</sup>.

La Radiografía de Tórax se realiza ante la sospecha clínica de la forma dilatada de la enfermedad de Chagas y para evidenciar los signos de congestión derivados de la falla cardiaca. Por lo tanto es de suma importancia interpretar de manera adecuada este estudio ya que esto facilita al técnico cardiopulmonar la descripción de hallazgos anormales.

Mediante este procedimiento se puede determinar el índice cardiotorácico (ICT) el cual permite evaluar el tamaño cardíaco relacionando el ancho transversal del corazón y el ancho del tórax, esta relación no debe superar en los adultos el valor de 0.5, lo cual significa que el ancho del corazón no debe ser superior al 50% del diámetro torácico interno<sup>15</sup>.

Se debe tener en cuenta, que se trata sin duda, de una de las exploraciones más complejas durante su interpretación, y que para obtener la información del estudio se requiere un elevado nivel de adiestramiento por parte del personal de la salud<sup>16</sup>, valorando como positivos para cardiopatía Chagásica los signos de hipertensión venocapilar, crecimiento de cavidades o un índice cardiotorácico superior a 0,50<sup>17</sup>.

En cuanto a la sensibilidad y especificidad suele ser baja debido a que arroja un alto porcentaje de falsos positivos lo que la puede convertir en una importante fuente de errores, en ocasiones aporta datos concretos que permiten hacer un diagnóstico de certeza<sup>18</sup>. Por esto es que el estudio radiológico de tórax debe acotarse con la clínica del paciente y los hallazgos electrocardiográficos, si estos estudios son positivos para la cardiopatía Chagásica se procederá a la realización del ecocardiograma.

### **Métodos de Exploración Ecocardiográficos**

La ecocardiografía es, como consecuencia de la gran cantidad de información que aporta, de su disponibilidad casi universal en el mundo y de su gran poder de expresión, un método diagnóstico central de la cardiología. Nos entrega hallazgos importantes para el esclarecimiento de síntomas clínicos dominantes en los diagnósticos diferenciales entre las diferentes enfermedades del aparato cardiovascular<sup>19</sup>.

En la actualidad existen métodos diagnósticos de gran importancia para la detección de afectación cardíaca por enfermedad de Chagas entre estos tenemos la exploración ecocardiográfica que en los últimos años ha permitido demostrar que este método no invasivo, aplicado a las diferentes enfermedades cardiovasculares permite realizar un diagnóstico y seguimiento adecuado de los pacientes. Al momento de la evaluación de los pacientes con enfermedad de Chagas es imprescindible valorar de forma adecuada la estructura, la función cardíaca y los diferentes parámetros hemodinámicos que marcan la evolución de esta enfermedad.

La información del estado hemodinámico del paciente, es uno de los principales estándares para lograr el manejo óptimo de los pacientes con enfermedad de Chagas crónica así como también durante la etapa aguda. Por ello, la utilidad de este método constituye uno de los mayores avances en el diagnóstico, el manejo, la optimización del tratamiento y el seguimiento de los pacientes, mejorando así el pronóstico de esta enfermedad<sup>20</sup>.

Los hallazgos ecocardiográficos más frecuentes en la cardiopatía Chagásica crónica son las alteraciones segmentarias de la contractilidad miocárdica y el trastorno de motilidad más frecuente es la hipocinesia, Cuberos (1995), autora del trabajo de grado presentado en el CCR-ASCARDIO titulado Patrón Clínico y Paraclínico de la Cardiomiopatía Chagásica en el CCR, desde el año 1977 a 1995, expresa que de los 309 casos con Chagas estudiados mediante ecocardiografía, 109 pacientes presentaron hipocinesia global (35,3%), hipocinesia posterior en 14,2%, hipocinesia inferior 6,5%<sup>21</sup>.

Éstas tres alteraciones de motilidad segmentaria se agruparon en un 56% del total de pacientes estudiados; las regiones más afectadas por las alteraciones segmentarias son: la pared posteroinferior y el ápex del ventrículo izquierdo, aneurismas en diversas zonas del ventrículo izquierdo (más frecuentes en el ápex y región posteroinferior) ocasionalmente con presencia de trombos y las miocardiopatías dilatadas con diversos grados de disfunción ventricular sistodiastólica<sup>21</sup>.

Otro estudio, realizado por Hammermeister KE, titulado movimiento de la pared ventricular izquierda en pacientes con la enfermedad de Chagas que se basa en el efecto temprano en la cronicidad de la enfermedad de Chagas en el tiempo, la extensión y movimientos de las paredes del ventrículo izquierdo las cuales fueron analizadas mediante un estudio cuadro por cuadro, analizando ventriculogramas en nueve pacientes y comparando ese con 19 sujetos normales. Como resultado, en todos los pacientes hubo hipocinesia o acinesia en la región anteroapical junto con un retardo en el inicio de la contracción. También se observó hipocinesia del segmento proximal inferior pero el tiempo de inicio la contracción fue normal<sup>22</sup>.

Por otra parte, los aneurismas ventriculares izquierdos están, particularmente, localizados en el ápex ventricular izquierdo. Ciertos aspectos, anatómicos y fisiológicos del ápex ventricular, podrían ayudar a entender cómo se forman estos aneurismas. En primer lugar,

el ápex ventricular izquierdo es el segmento más delgado del corazón adulto. Estudios anatomopatológicos han demostrado que el grosor del ápex es menor de 2 mm en la mayoría de las personas; y aún puede ser hasta menor de 1 mm, en el 67 % de los adultos normales<sup>22</sup>.

El ápex ventricular izquierdo está expuesto, durante la contracción cardiaca, a mayores fuerzas mecánicas que los demás segmentos miocárdicos (Hammermeister et al., 1986). En otras palabras, este segmento miocárdico, por ser más delgado y soportar mayor stress mecánico es, quizás, el segmento miocárdico más vulnerable a ciertos agentes patógenos (Hammermeister et al., 1984)<sup>22</sup>.

### **EFFECTIVIDAD, VENTAJAS Y DESVENTAJAS EXISTENTES ENTRE LOS MÉTODOS DIAGNÓSTICOS ELECTROCARDIOGRÁFICOS Y ECOCARDIOGRÁFICOS ANTE LA SOSPECHA DE ENFERMEDAD DE CHAGAS**

Los métodos diagnósticos electrocardiográficos y ecocardiográficos son muy útiles al momento de la evaluación de pacientes con sospecha de afectación cardiaca por enfermedad de Chagas, ambos poseen las características necesarias para un diagnóstico de calidad, sin embargo según estudios realizados se ha comprobado que el método ecocardiográfico es más efectivo al momento de diagnosticar afección de la estructura cardiaca por enfermedad de Chagas.

Es por eso que se llevó a cabo un estudio realizado por el servicio de Cardiología y de Hemoterapia, del Hospital General de Agudos Juan A. Fernández, Buenos Aires cuyos autores fueron Rigou G Daniel , Gullone Nicolas, Carnevali Luisa, De Rosa F. Antonio para determinar la utilidad del ecocardiograma y Doppler en el diagnóstico de cardiopatía en pacientes chagásicos asintomáticos se estudiaron 70 dadores voluntarios de sangre con antecedentes de provenir de zona de endemia y con reacciones humorales positivas para tripanosomiasis sudamericana<sup>23</sup>.

En conclusión, se obtuvieron los siguientes resultados, el ecocardiograma y Doppler fue anormal en 29 casos del grupo de chagásicos (38.8%): en 8 casos (27.6%) se observó alteración en la relajación ventricular, en 9 (31%) agrandamiento de cavidades, en 9 (31%)

asociación de ambas y en 3 (10.3%) alteración en la motilidad parietal. Lo que confirma que este constituye uno de los métodos más efectivos en el diagnóstico<sup>23</sup>.

Asimismo, dentro de las ventajas que tiene la ecocardiografía es que se realiza gracias a un equipo sofisticado y completo, es uno de los métodos diagnósticos de mayor avance, que ha permitido evaluar las válvulas y cámaras del corazón de una manera no invasiva, medir la estructura cardíaca, fracción de eyección, entre otros. Permitiéndole a los especialistas diagnosticar de una manera acertada y confiable, para poder aplicar un tratamiento adecuado a los pacientes afectados o con sospechas de trastornos cardiovasculares como la enfermedad de Chagas, dentro de las desventajas que posee este método de exploración, es que constituye elevados costos tanto como para el técnico cardiopulmonar en ejercicio como para el paciente<sup>24</sup>.

Actualmente, el electrocardiograma ayuda a corroborar el diagnóstico clínico de Enfermedad de Chagas, en el cual se puede evidenciar principalmente los trastornos del automatismo o de conducción como arritmias, bloqueo de rama derecha, con o sin bloqueo incompleto de rama izquierda, bloqueo aurículo-ventricular avanzado<sup>25</sup>.

Este método es fundamental para el diagnóstico del compromiso cardíaco asociado con la enfermedad de Chagas ya que se caracteriza por ser un método simple, confiable, reproducible, sensible que permite al técnico cardiopulmonar reconocer las alteraciones originadas de la miocardiopatía chagásica por la vulnerabilidad del tejido especializado de conducción. Dentro de sus ventajas el electrocardiograma es valioso para el seguimiento por su disponibilidad y bajo costo y es de vital importancia ya que las alteraciones electrocardiográficas pueden correlacionarse con el pronóstico de la enfermedad. Es importante señalar que los pacientes chagásicos con manifestaciones en el ECG representan el 33% de la población.

Como se expuso anteriormente, el electrocardiograma brinda información pronóstica, ya que los pacientes con Bloqueo de Rama Derecha o Hemibloqueo Anterior Izquierdo aislados tienen mejor pronóstico que cuando están combinados. Los pacientes con Bloqueo de Rama Izquierda tienen un peor pronóstico<sup>12</sup>.

## CONCLUSIÓN

La enfermedad de Chagas se detalla como una patología grave, endémica, subdiagnosticada causada por el protozooario *Trypanosoma cruzi* que afecta fundamentalmente al sistema digestivo y cardiovascular, en cuanto a este último, la infección por dicho parásito ocasiona un cuadro clínico agudo que puede evolucionar a una fase crónica; de no ser diagnosticada a tiempo podría resultar letal, degenerando la bomba cardíaca o deteniéndola por completo.

En cuanto al compromiso cardíaco, los daños ocasionados son trastornos eléctricos y miocárdicos representando en este último la manifestación más importante y grave, por lo tanto, es fundamental que el personal de salud esté capacitado para reconocer estas anomalías. Es por ello que se debe disciplinar a los estudiantes o técnicos cardiopulmonares en ejercicio para que así con previo conocimiento y un método diagnóstico sencillo, de bajo costo, uso cotidiano y de fácil manejo, como el electrocardiograma, radiografía de tórax o el ecocardiograma bien sea en áreas de atención primaria o especializada, se contribuya al diagnóstico.

Este aporte va dirigido a mejorar la calidad de profesionales de la Universidad de Carabobo. Es importante que se tenga presente el manejo del protocolo por parte del técnico cardiopulmonar en las consultas cardiológicas cuando se evalúa a un paciente con fiebre cuya duración es mayor de 5 días con o sin escalofríos acompañado de síntomas cardiovasculares como taquicardia, palpitaciones, dolor torácico u ortopnea, debido a que la realización de una anamnesis adecuada, una exploración física meticulosa y un electrocardiograma pueden ser suficientes para catalogar a un paciente en riesgo, de ello la importancia de la historia clínica.

Siguiendo el orden de ideas, se concluye que la serología tiene la capacidad de identificar anticuerpos que se registran a partir de la cuarta semana de infección, lo cual permite realizar el descarte. Los hallazgos electrocardiográficos ante afectación cardíaca por enfermedad de Chagas permiten evaluar los trastornos de automatismo o de conducción tales como extrasístoles ventriculares, bloqueo completo de rama derecha, hemibloqueo anterior izquierdo y alteraciones del ST. Asimismo, la radiografía de tórax se realiza para

corroborar los signos de congestión derivados de la falla cardiaca, lo que facilita la descripción de hallazgos anormales del estudio como los signos de hipertensión venocapilar, crecimiento de cavidades o un índice cardiorácico superior a 0,50.

Por otra parte los hallazgos ecocardiográficos más relevantes en la cardiopatía chagásica son las alteraciones segmentarias de la contractilidad miocárdica y el trastorno de motilidad es la hipocinesia posterior, otro de los hallazgos más frecuente es el aneurismas ventricular izquierdo.

Para concluir, en el diagnóstico de la enfermedad de Chagas es importante realizar todos los métodos de exploración física clínicos y paraclínicos antes mencionados y tomar en cuenta la historia clínica del paciente en cualquier evaluación médica rutinaria ya que se relaciona con patrones epidemiológicos de zonas rurales donde mayormente se encuentra este vector , además tendrá un gran aporte hacia el técnico cardiopulmonar en la búsqueda de información acerca del posible contacto con el vector que cause afectación cardiaca por enfermedad de Chagas.

## REFERENCIAS

1. Organización Panamericana de la Salud. Enfermedad de Chagas. [artículo en línea]\*  
Disponible en:  
[http://www.paho.org/hq/index.php?option=com\\_topics&view=article&id=10&Itemid=40743&lang=es](http://www.paho.org/hq/index.php?option=com_topics&view=article&id=10&Itemid=40743&lang=es)
2. Médicos Sin Fronteras. Enfermedad de Chagas. Medicina Cine. [revista en internet]. 2009. Barcelona: Médicos Sin Fronteras; [fecha de acceso: 17 de marzo de 2015]; 5(3).  
Disponible en:  
[http://revistamedicinacine.usal.es/es/component/docman/doc\\_download/286-factsheet-esp-traducido-chagas](http://revistamedicinacine.usal.es/es/component/docman/doc_download/286-factsheet-esp-traducido-chagas) xxx
3. Arias F.G. El proyecto de investigación. 5ta Edición. Venezuela: Editorial EPISTEME, C.A ; 2006
4. Caraballo A, Chalbaud C, Gabaldon F. Manual de Exploración Clínica. 3era Edición. Venezuela: Editorial: Consejo de Publicaciones de la Universidad de los Andes; 2005.
5. Rojas E. La Enfermedad de Chagas. [en línea]. Trujillo: Venezuela; 2000. [fecha de acceso 19 de abril de 2015].  
Disponible en:  
<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/16526/1/CartillaChagas.pdf>
6. Ramos K. El Paciente Chagásico en Zona Urbana (II): "Chagas Indeterminado". [en línea]. Santa Fe, Argentina: Facultad de Ciencias Médicas, Universidad Nacional de Rosario, Rosario, Santa. 2005. [acceso 24 de abril de 2015].  
Disponible en:  
<http://www.fac.org.ar/ccvc/lave/c324/ramos.php>
7. Bustamante, Labarta, Guevara, Migliore, Roisinblit. Ecocardiografía para la Toma de Decisiones. [en línea]. Caracas: Venezuela; 2005. [20 de abril de 2015].  
Disponible en:  
<https://books.google.co.ve/books?id=2sfsBwZef7EC&pg=PA435&dq=enfermedad+de+chagas&hl=es-#v=onepage&q=enfermedad%20de%20chagas&f=false>

8. Ingraham John, Ingraham Catherine. Introducción a la microbiología II. [en línea]. Barcelona: España; 1998 editorial Reverté,S.A. [fecha de acceso 24 de abril de 2015]  
Disponible en:  
[https://books.google.co.ve/books?id=-dUEZSXaz2UC&pg=PA448&dq=serologia&hl=es&sa=X&ei=UqQ6VZWDDIXCsAXkv4DgCA&redir\\_esc=y#v=onepage&q=serologia&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=-dUEZSXaz2UC&pg=PA448&dq=serologia&hl=es&sa=X&ei=UqQ6VZWDDIXCsAXkv4DgCA&redir_esc=y#v=onepage&q=serologia&f=false)
9. Garrido F, Córdova J. Guía para el Diagnóstico, Manejo y Tratamiento de Enfermedad de Chagas en fase Aguda a nivel de los Establecimientos de Salud. [en línea] Venezuela: Dirección de Vigilancia Epidemiológica; 2007. [fecha de acceso 20 de abril de 2015]  
Disponible en:  
[http://fundabiomed.fcs.uc.edu.ve/guia\\_chagas2007.pdf](http://fundabiomed.fcs.uc.edu.ve/guia_chagas2007.pdf)
10. Dale D. Interpretación del ECG, su dominio rápido y exacto. [en línea]. Buenos Aires: Argentina; 2008. [fecha de acceso 23 de abril de 2015]  
Disponible en:  
<https://books.google.co.ve/books?id=vXyCJhUsuf0C&printsec=frontcover&dq=electrocardiograma&hl=es&sa=X&ei=vfxIVfnCLY3hggSvhYCADA&ved=0CDwQ6AEwBg#v=onepage&q=electrocardiograma&f=false>
11. Vélez D. ECG. 2a Edición. Madrid: España. Editorial: Marbán; 2007.
12. Keller L. El Paciente con Miocardiopatía Chagásica Crónica (I): "Sospecha y Estudio Básico. Rol del Electrocardiograma". [en línea]. Santa Fe: Argentina. Hospital Clemente Álvarez; 2005. [fecha de acceso 22 de abril de 2015]  
Disponible en:  
<http://www.fac.org.ar/ccvc/llave/c325/keller.php>
13. Gili M, Grana D, Garcilazo C, Falasca R. Alteraciones electro yecocardiográficas (modo M) en un modelo experimental crónico de enfermedad de Chagas, el primate Cebus apella. MEDICINA. [revista en internet]. 1986. [fecha de acceso: 26 de marzo de 2015]; 46(5); 533.  
Disponible en:

<https://books.google.co.ve/books?id=ydrfHwATqp4C&pg=PA553&dq=el+chagas&hl=es419&sa=X&ei=ak41VdfPNIPksASpsIAI&ved=0CCYQ6AEwAg#v=onepage&q=el%20chagas&f=false>

14. Sanabria A. Clínica Semiológica y Propedéutica. Tomo II. Venezuela: Imprenta Universitaria de la Universidad Central de Venezuela; 1974.
15. Hofer Matthias, Abanador Nadine, Kamper Lars, Rattunde Henning, Zentai Christian. Radiología del Tórax, Atlas de aprendizaje sistemático. [en línea]. Madrid: España; 2008 editorial Medica Panamericana, S.A. [fecha de acceso 30 de abril de 2016].  
Disponible en:  
<https://books.google.co.ve/books?id=SiIKWggn2cgC&printsec=frontcover&hl=es#v=onepage&q&f=false>
16. J.L. del Cura, S. Pedraza, A. Gayete. Sociedad Española de Radiología Médica, Radiología Esencial. [en línea]. Madrid: España; 2010 editorial Medica Panamericana, S.A. [fecha de acceso 30 de abril de 2016].  
Disponible en:  
[https://books.google.co.ve/books?id=0CN0Td3J0yUC&pg=PA118&dq=radiografia+de+torax&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjSuO3Uh7\\_MAhXLFR4KHx0UDs4Q6AEIMzAD#v=onepage&q=radiografia%20de%20torax&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=0CN0Td3J0yUC&pg=PA118&dq=radiografia+de+torax&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjSuO3Uh7_MAhXLFR4KHx0UDs4Q6AEIMzAD#v=onepage&q=radiografia%20de%20torax&f=false)
17. Gascón J, Aalbajar P, Cañas E, Flores M, Gomez J, Prate, Herrera R. N, Lafuente C. A, Luciardi H. L, Moncayo A, Molina L, Muñoz J, Puente S, Sanz G, Treviño B, Sergio-Salles X. "Diagnóstico manejo y tratamiento de la cardiopatía chagásica crónica en áreas donde la infección por Trypanosoma Cruzi no es endémica". Revista Española de Cardiología. [revista en internet]. 2007. [fecha de acceso: 27 de abril de 2016]; 60(3).  
Disponible en:  
<http://www.revespcardiol.org/es/diagnostico-manejo-tratamiento-cardiopatia-chagasica/articulo/13100280/>
18. Argente Horacio A., Alvarez Marcelo E. Semiología Médica, Fisiopatología, Semiotécnica y Propedéutica, Enseñanza basada en el paciente. [en línea]. Buenos

Aires: Argentina; 2005 editorial Medica Panamericana, S.A. [fecha de acceso 30 de abril de 2016].

Disponible en:

[https://books.google.co.ve/books?id=22ALNKLPnMcC&pg=PA1513&dq=radiografia+de+torax&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjSuO3Uh7\\_MAhXLF R4KHX0UDs4Q6AEIKDAB#v=onepage&q=radiografia%20de%20torax&f=false](https://books.google.co.ve/books?id=22ALNKLPnMcC&pg=PA1513&dq=radiografia+de+torax&hl=es&sa=X&sqi=2&ved=0ahUKEwjSuO3Uh7_MAhXLF R4KHX0UDs4Q6AEIKDAB#v=onepage&q=radiografia%20de%20torax&f=false)

19. Böhmeke T, Schmidt A. Ecocardiografía Guía de consulta rápida. 4ta Edición. Venezuela: Editorial: Médica Panamericana; 2010.
20. Bichara VM, Tazar J, Ventura HO. El ecocardiograma como herramienta para el diagnóstico y la evaluación de los pacientes con insuficiencia cardíaca. SCIELO [Revista en internet]. Abril – junio 2010. [Fecha de acceso 4 de marzo 2015]; vol.5 (2).

Disponible en:

[http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-38622010000200003&script=sci\\_arttext&tlng=pt](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?pid=S1852-38622010000200003&script=sci_arttext&tlng=pt)

21. Cuberos, C. Patrón Clínico y Paraclínico de la Cardiopatía Chagásica en el Centro Cardiovascular Regional Centro Occidental desde el año 1977 a 1995. Tesis de Grado. Barquisimeto: CCRCO-ASCARDIO.
22. Dávila DF, Donis JH, Torres A, Navas M, Bellabarba G, Vásquez CJ, Figueroa O, Navarro A, Amaro M, Faoddul M, Osman Rossell R., Gottberg CF, González JC. La Inervación parasimpática cardíaca y su posible relación con el aneurisma apical ventricular izquierdo de los pacientes con Enfermedad de Chagas. Med-ULA [Revista en internet]. 24 de mayo de 2005. [fecha de acceso 27 de febrero de 2015]; vol. 1(3).

Disponible en:

<http://www.saber.ula.ve/bitstream/123456789/21693/1/articulo1.pdf>

23. Rigou D, Gullone N, Carnevali L, De Rosa A. Chagas Asintomático, hallazgos electrocardiográficos y ecocardiográficos. MEDICINA. [revista en internet]. 2001. [fecha de acceso: 18 de marzo de 2015]; 61(5/1); 541-544.

Disponible en:

<http://www.medicinabuenosaires.com/revistas/vol61-01/5/chagasasintomatico.htm>

24. Ventajas del Ecocardiograma. [En línea] Manabí: El diario manabita de libre pensamiento; 2007. [20 de abril de 2015]

Disponible en:

<http://www.eldiario.ec/noticias-manabi-ecuador/38958-ventajas-del-ecocardiograma/>

25. Maldonado Y. Determinación Ecocardiográfica de Función Sistólica Ventricular Izquierda en Pacientes con Diagnostico de Enfermedad de Chagas que Acuden a la Consulta del CCR-ASCARDIO. [Tesis postgrado]. Barquisimeto: Postgrado en Cardiología. Universidad Centroccidental “Lisandro Alvarado”; 2010.