



ACCESO  ABIERTO

Para citaciones: Arellano, A., Castilla, S., Ortiz, E., & Lozano, T. (2022). Perspectiva actual en manejo de Arritmias en Cardiomiopatía Chagásica. *Revista Ciencias Biomédicas*, 11(3), 211-222. <https://doi.org/10.32997/rcb-2022-4061>

Recibido: 2 de enero de 2022
Aprobado: 30 de junio de 2022

Autor de correspondencia:
Alyi Alejandro Arellano
alyi260428@gmail.com

Editor: Inés Benedetti. Universidad de
Cartagena-Colombia.

Copyright: © 2022. Arellano, A., Castilla, S., Ortiz, E., & Lozano, T. Este es un artículo de acceso abierto, distribuido bajo los términos de la [licencia https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/) la cual permite el uso sin restricciones, distribución y reproducción en cualquier medio, siempre y cuando el original, el autor y la fuente sean acreditados.



Perspectiva actual en manejo de Arritmias en Cardiomiopatía Chagásica

Current perspective on Arrhythmia management in Chagasic Cardiomyopathy

Alyi Alejandro Arellano , Sofia Marina Castilla , Eduer Ortiz , Tatiana Lozano 

Programa de Medicina, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad del Magdalena-Santa Marta, Colombia.

RESUMEN

Introducción: la enfermedad de Chagas es un problema de salud pública en América Latina y las arritmias ventriculares son las complicaciones más frecuentes, es por esto por lo que se hace crucial conocer su abordaje terapéutico. La enfermedad de Chagas representa un impacto mayor a la salud debido a que suele presentarse en poblaciones con dificultades al acceso a los servicios de salud. La aparición de arritmias es una situación común en estos pacientes con afectación cardiaca.

Objetivo: elaborar una revisión narrativa sobre los diferentes manejos terapéuticos utilizados actualmente en los pacientes con cardiomiopatía Chagásica que padecen arritmias ventriculares.

Métodos: se realizó una revisión general de la literatura mediante la búsqueda de artículos en varias bases de datos. Se encontró en la búsqueda inicial 14.400 artículos y finalmente se incluyeron 17 en la revisión.

Resultados: la cardiomiopatía Chagásica es la complicación más frecuente de la infección por el T. Cruzi donde una de sus presentaciones clínicas iniciales es la aparición de arritmias y la explicación más aceptada actualmente sobre su fisiopatología la divide en cuatro tipos de alteraciones: microvascular, disautonomía, mecanismo inmunológico por autoanticuerpos y daño miocárdico directamente relacionado con la persistencia del parásito en el tejido.

Conclusión: el tratamiento médico farmacológico y no farmacológico ha dado resultados positivos, pero todavía hace falta evidencia sobre las repercusiones a largo plazo.

Palabras Clave: Enfermedad de Chagas; cardiomiopatía Chagásica; arritmia; antiarrítmicos; denervación simpática.

ABSTRACT

Introduction: Chagas disease is a public health problem in Latin America and ventricular arrhythmias are the most frequent complications, which is why it is

crucial to know its therapeutic approach. Chagas disease represents a major health impact due to the fact that it usually occurs in populations with difficult access to health services. The appearance of arrhythmias is a common situation in these patients with cardiac involvement.

Objective: to review the different therapeutic approaches currently used in patients with Chagasic cardiomyopathy who suffer ventricular arrhythmias.

Methods: a general review of the literature was carried out by searching for articles in several databases. We found 14,400 articles in the initial search and finally 17 were included in the review.

Results: Chagasic cardiomyopathy is the most frequent complication of *T. Cruzi* infection where one of its initial clinical presentations is the appearance of arrhythmias and the currently most accepted explanation of its pathophysiology divides it into four types of alterations: microvascular, dysautonomia, mechanism immune by autoantibodies and myocardial damage directly related to the persistence of the parasite in the tissue.

Conclusions: pharmacological and non-pharmacological medical treatment has yielded positive results, but evidence on long-term repercussions is still lacking.

Keywords: Chagas disease; cardiomyopathy chagasic; arrhythmia; antiarrhythmic drugs; sympathetic denervation.

INTRODUCCIÓN

La tripanosomiasis americana o enfermedad de Chagas es un problema de salud pública en muchos países de América Latina (1,2). Esta enfermedad se define como una infección causada por el parásito *Tripanosoma cruzi* (*T. cruzi*) que afecta a una gran variedad de órganos con una afinidad por el sistema cardiovascular (3). Es transmitido por el triatomino, insecto conocido en algunas regiones del continente como "pito", "chipo", "chinchorro", "chinche" entre otros (2,3,4). Desde el punto de vista del ciclo biológico, el *T. Cruzi* hace cambios en su morfología como son la forma tripomastigote en sangre, la amastigote en zonas tisulares y sistema reticuloendotelial, y la epimastigote en el insecto. El periodo de incubación para que se manifiesten las complicaciones de nivel agudo tiene una duración entre 7 a 15 días en transmisión de tipo vectorial. Se estima que el 20-30% de los afectados que llegan a desarrollar la forma crónica pueden desarrollar

alteraciones cardíacas y hasta un 10% pueden desarrollar alteraciones neurológicas y/o gastrointestinales (3,4).

Las manifestaciones más características de la enfermedad se presentan en la fase crónica con afectación de la musculatura estriada cardíaca generando miocardiopatía dilatada, injuria en la función global del ciclo cardíaco con presencia del descenso de la fracción de eyección y alteraciones segmentarias de la contractilidad, e infiltración del parásito directamente en el sistema de conducción produciendo distintos tipos de alteraciones electrocardiográficas como bloqueos de ramas completos e incompletos, contracciones ventriculares prematuras, arritmias supraventriculares sostenidas, arritmias ventriculares refractarias, bloqueos de la conducción auriculoventricular en sus diferentes grados, alteraciones de la repolarización y entre otros (5,6,7).

La ecocardiografía bidimensional y la ecocardiografía doppler permiten pronosticar la sobrevida a través de variables como la fracción de eyección (FEVI), el índice de volumen de la aurícula izquierda, la deformación longitudinal global y la evaluación de la diástole (E/e') en contraste con variables clínicas y ecocardiográficas, tradicionalmente utilizadas, como la FE, LAVI, para determinar estos resultados. La evolución de la enfermedad de acuerdo a un estudio retrospectivo de casos y controles realizado en el 2017 en pacientes con Chagas indeterminado sin evidencia de enfermedad cardíaca, se evidenció la reducción de la longitud máxima en tensión sistólica con respecto a los pacientes de control indicando la detección temprana de daño miocárdico (8). Uno de los parámetros ecocardiográficos más correlacionados con pronóstico es la deformación global del ventrículo izquierdo por *speckle tracking* (LV GLS, por su nombre en inglés Left Ventricular Global Longitudinal Strain) que mide la tensión y la tasa de cambio del ventrículo en dirección en la cual se deforman durante el ciclo cardíaco. Durante un ciclo, la fibra miocárdica sufre cambios en forma y tamaño; la fibra cambia simultáneamente en múltiples direcciones como radial, circunferencial y base-ápex (Longitudinal). Gracias a esto se puede relacionar la deformación de la fibra, FEVI y el cociente E/e' como puntos claves para valorar un posible desenlace como muerte súbita asociado a arritmias graves, trasplante cardíaco y colocación de dispositivo implantable de asistencia ventricular izquierda. Se evidencia una relación inversamente proporcional entre FEVI y LV GLS (Valor normal negativo estimado por población) donde los pacientes con pronóstico poco favorables obtendrán puntajes anormales de estos parámetros (9,10).

La enfermedad de Chagas representa un impacto mayor a la salud debido a que suele presentarse en poblaciones con dificultad al acceso a los servicios de salud. Además, el tratamiento refleja una complejidad superior ya que las manifestaciones

son posteriores a la infección impidiendo el manejo curativo y dificultando el manejo paliativo (11,12,13).

Teniendo en cuenta las serias repercusiones que puede llegar a tener la enfermedad de Chagas, es indispensable el conocimiento y la actualización en los distintos abordajes terapéuticos y su respuesta en los pacientes. Por lo que el objetivo del presente artículo fue elaborar una revisión de la literatura sobre los diferentes manejos utilizados en la actualidad de las arritmias ventriculares en cardiomiopatía Chagásica.

MÉTODOS

Protocolo de búsqueda: se realizó una revisión narrativa de la literatura y del estado del arte mediante la búsqueda de artículos en las siguientes bases de datos: PubMed, Science Direct, ProQuest, Google Academic, SciELO, Redalyc, Wiley, Oxford Academic, Dialnet, Scopus y UpToDate. Así mismo, se buscó en las revistas médicas de Lancet, New England Journal of Medicine y Nature.

Criterios de inclusión : se incluyeron, artículos con texto completo, en idiomas inglés, español o portugués, publicados entre los años 2010 y 2021, que contengan los términos MeSH seleccionados: "chagas disease", "cardiomyopathy chagasic", "chagasic arrhythmia", "sympathetic denervation", "ventricular tachycardia", "chagasic ablation", "antiarrhythmic drugs"; con los que se construyeron 5 ecuaciones de búsqueda empleando los operadores booleanos *and* y *or*.

Criterios de exclusión: se excluyeron, artículos que abordan la enfermedad de Chagas, pero que no se enfocaron en las taquiarritmias y/o en su abordaje, libros y tesis por su extensión, y también los artículos de reflexión por su baja calidad de evidencia.

Selección de artículos: el proceso de búsqueda de los artículos tuvo una duración de cinco meses (mayo hasta septiembre de 2021). Se elaboró una matriz en Microsoft Excel basada en ciertos ítems de la lista de comprobación STROBE, los cuales fueron: Nombre del artículo, autores, año, objetivo del artículo, idioma, muestra (si la tiene), resultados, P valor con su intervalo de confianza y conclusión. En esta se adjuntan aquellos artículos encontrados cuyo título y resumen cumplieron con los criterios de inclusión mencionados anteriormente y se procedió a leerlos completos. Una vez organizado el material, se realizó una evaluación crítica de la producción científica

obtenida y se seleccionaron las publicaciones consideradas de mayor relevancia y rigor científico.

RESULTADOS

La búsqueda inicial en las bases de datos arrojó 24.400 artículos, según las ecuaciones de búsqueda se encontraron 16.600 de los cuales se excluyeron aquellos artículos duplicados o que no tuvieran relación con el objetivo de esta revisión sistemática. Posteriormente, se evaluaron 53 estudios en la matriz de Excel, resultando 42 artículos posiblemente elegibles de los cuales fueron 17 los finalmente seleccionados para la revisión. (Figura 1).

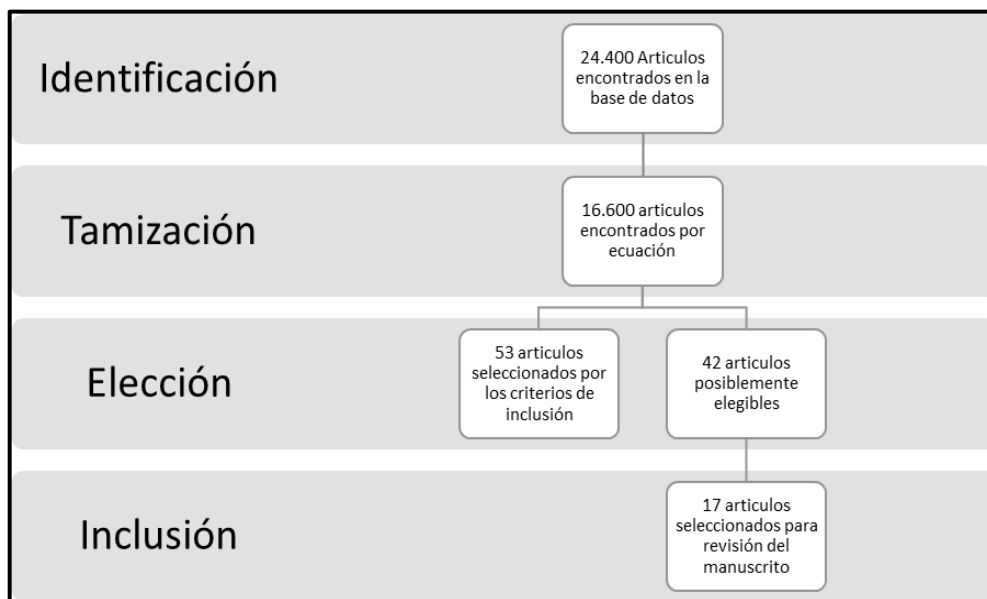


Figura 1. Flujograma de selección de los artículos utilizados para la revisión. Se llevó a cabo la identificación (búsqueda de artículos), tamización (filtro de artículos relevantes), elección (escogencia artículos que cumplieran los requerimientos y los probables) e inclusión (artículos que llegaron hasta la última fase del proceso). Fuente: Los autores.

Características de los estudios: el rango de autores por publicación es de uno a doce, con un promedio de seis autores/artículos. De los artículos encontrados, el 35,2% (n=6) eran revisiones sistemáticas, 35,2% (n=6) corresponden a ensayos clínicos aleatorios, 11,7% (n=2) fueron de cohorte, 5,8% (n=1) observacional, 5,8% (n=1) casos y controles, y 5,8% (n=1) transversales. América fue el continente del cual se encontró mayor cantidad

de artículos publicados 88,2% (n=15), siendo Brasil el país que más publicaciones presenta 68,4% (n=13), Europa 5,2% (n=1) y Asia 5,2% (n=1). El idioma inglés fue prevalente con un 89,4%.

DISCUSIÓN

La cardiomiopatía Chagásica es la complicación más frecuente de la infección por el *T. Cruzi* donde

una de sus presentaciones clínicas iniciales es la aparición de arritmias y la explicación más aceptada actualmente sobre su fisiopatología la divide en cuatro tipos de alteraciones: microvascular, disautonomía, mecanismo inmunológico por autoanticuerpos y daño miocárdico directamente relacionado con la persistencia del parásito en el tejido. La explicación fisiopatológica supera los objetivos de la presente

revisión. Debido a los múltiples estudios clínicos empleados en los últimos años y los ensayos experimentales se ha podido proponer diferentes terapias basándose en el grado de afectación, cronicidad y persistencia de las diferentes arritmias en los pacientes con cardiomiopatía Chagásica. Dentro de las cuales podemos encontrar (14) (Figura 2):

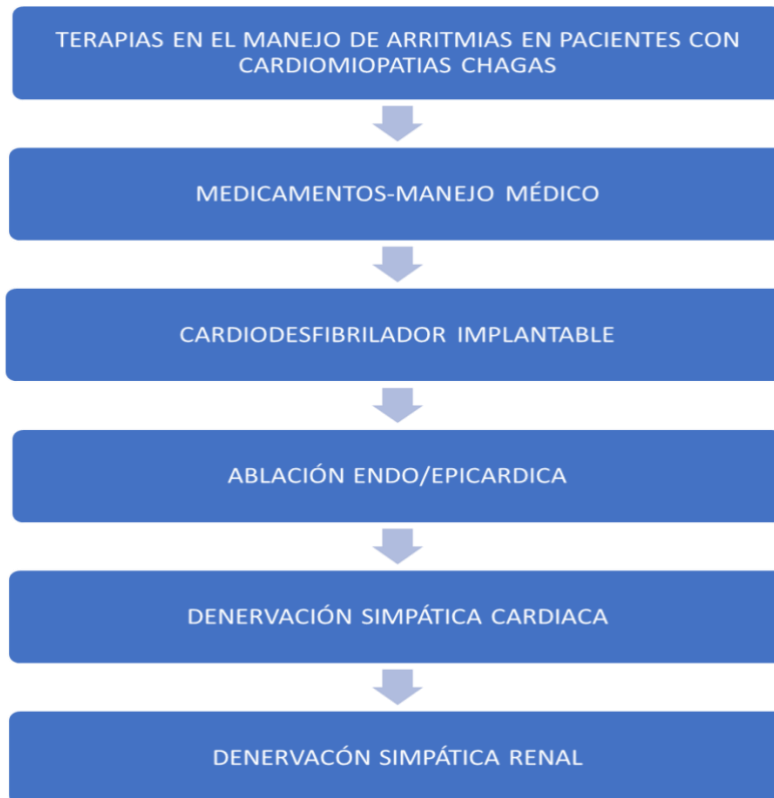


Figura 2. Esquema de tratamiento en pacientes con arritmias que padezcan Cardiomiopatía Chagásica como enfermedad de base. Pasos a seguir en el manejo del paciente teniendo en cuenta su requerimiento y su estado de salud a la hora de intervenir su afectación en búsqueda de su recuperación. Fuente: Los autores.

Manejo médico farmacológico

El manejo farmacológico se considera la primera línea de tratamiento para los pacientes con arritmias en el servicio de urgencias y con este se busca evitar la progresión de la cardiomiopatía.

Antiarrítmicos

Se destaca de la amiodarona que ha evidenciado una disminución de mortalidad en los pacientes chagásicos. Así mismo, la dronedarona presenta

una capacidad antiparasitaria intrínseca y un mejor perfil de seguridad en comparación a la amiodarona (15).

En el año 2018, se realizó una revisión sistemática liderada por los autores Stein y colaboradores, donde se colocó en evidencia la utilización de la amiodarona en pacientes con cardiomiopatía Chagásica y eventos arritmogénicos asociados. La amiodarona obtuvo resultados positivos como la

reducción de eventos de latido prematuros ventriculares, taquicardia ventricular sostenida y pareados ventriculares. Pero la aparición de eventos adversos fue mayor en el grupo de intervención con amiodarona comparado con el grupo de control. Muchos de los efectos adversos fueron manifestaciones extracardiacas como microdepósitos corneales, manifestaciones gastrointestinales, alteraciones tiroideas, dermatológicas y algunos estudios reportaron bradicardia sinusal (16). A pesar de encontrar efectos colaterales del fármaco, es importante equilibrar los posibles beneficios y daños a nivel individual para la toma de decisiones.

Inhibidores de la colinesterasa

Este grupo farmacológico actúa sobre la enzima colinesterasa perpetuando la presencia del neurotransmisor acetilcolina en el espacio intersináptico. La piridostigmina fue el medicamento evaluado por los autores Renata y colaboradores en el año 2017 en pacientes con cardiomiopatía Chagásica en estadio B. Principalmente, se planteó la hipótesis de que la piridostigmina producía una disminución en la aparición de arritmias cardiacas en las 24 horas posteriores a su administración comparándolo con un grupo de control al cual se le administró placebo. A pesar de que se encontró resultados prometedores como la reducción de latidos prematuros ventriculares en el 25-75% de los pacientes estudiados, tiene limitaciones en el tamaño de la muestra (17 pacientes), selección de pacientes (4 tenían manejo con antiarrítmicos) y el poco tiempo de estudio (17). Se siguen proponiendo estudios a largo plazo con muestras mayores y homogéneas para evaluar esta hipótesis, y el posible mecanismo de acción sobre la arritmia de estos pacientes.

Manejo médico no farmacológico Desfibriladores automáticos implantables

El tratamiento con desfibriladores automáticos implantables (DAI) ha sido el tratamiento estándar

recomendado para la prevención primaria y secundaria de las arritmias malignas y la muerte súbita cardíaca, con resultados positivos en el impacto clínico de la prevención secundaria de la muerte súbita en pacientes con enfermedad de Chagas (18).

Los estudios observacionales sustentan la recomendación de la eficacia de los resultados a largo plazo del DAI en la enfermedad de Chagas (19). En un estudio en el que se comparaba el uso del DAI junto con amiodarona para el tratamiento de las arritmias ventriculares sostenidas y el uso de amiodarona sola se encontró que la terapia con DAI más amiodarona resultó en una reducción del 72% en el riesgo de mortalidad por todas las causas ($P = 0,007$) y una reducción del 95% en el riesgo de muerte súbita ($P = 0,006$) en comparación con la terapia con amiodarona sola en pacientes con arritmia ventricular sostenida (19).

La enfermedad de Chagas suele ser el factor independiente de terapia adecuada o muerte en pacientes tratados con DAI como prevención secundaria de muerte súbita ($p=0.001$) (18). Debido a que es una enfermedad arritmogénica, los pacientes con Chagas tienen una probabilidad 2.2 veces mayor a recibir una terapia adecuada con DAI frente aquellos pacientes con DAI sin enfermedad de Chagas (18).

Una revisión sistemática de 13 estudios evaluó la mortalidad del 9.0% después de la implantación del DAI (20). En pacientes tratados con DAI más amiodarona, los resultados fueron más beneficiosos para aquellos con una FEVI $<40\%$ (19), pero el DAI no mejora el valor pronóstico de la FEVI una vez implantado (20). Por otro lado, la presencia de una falla cardíaca clase III de la NYHA fue un predictor de peor pronóstico, al igual que la presencia de arritmias ventriculares (21).

La terapia con DAI ha demostrado una ventaja en la disminución de la mortalidad por cualquier tipo de

muerte en los pacientes con cardiopatía Chagásica y una disminución en la aparición de marcadores una enfermedad avanzada (18,19,20,21). Ha sido, por lo tanto, el tratamiento electivo para tratar la perturbación de la conducción eléctrica del corazón.

Ablación endo/epicárdica

Es una alternativa como terapia en pacientes con taquicardias ventriculares sostenidas, taquicardias ventriculares frecuentes, taquicardia ventricular incesante, tormenta arrítmica, efectos adversos a los medicamentos utilizados, fracaso terapéutico o arritmia durante la terapia con desfibrilador automático implantable. (22)

Se reconoce a las arritmias en pacientes con Chagas crónico con una fisiopatología de una taquicardia por reentrada donde su estímulo se origina en zonas inferolaterales y basales del ventrículo izquierdo principalmente en epicardio como también en tracto de salida del ventrículo derecho, pero es poco común. El objetivo de esta terapia es identificar el sitio de sustrato arritmogénico para interrumpir su desencadenamiento mediante ablación. Siempre se requiere un mapeo epicárdico para valorar la seguridad, éxito de la terapia y la extensión de los posibles focos desencadenantes. (23) Durante el inicio de la década del 2000, no se obtuvieron unos resultados favorables para esta terapia en las características de los pacientes, pero a medida que se instauró el mapeo, las intervenciones tanto quirúrgicas y la percutánea de ablación aumentaron la tasa de éxito exponencialmente pasando de un 17% hasta un 83%. En el estudio de Pisani et.al., se evaluaron pacientes con cardiomiopatía Chagásica con cardiodesfibrilador implantable seis meses anteriores en tratamiento médico con cuatro o más episodios de taquicardia ventricular y los que no tenían esta terapia se valoraron en dos o más episodios. Se estimularon con ciclos de conducción ventricular y luego se distribuyeron al azar en dos grupos en donde se

comparaba la utilización de mapeo y ablación endocárdica vs mapeo y ablación endo/epicárdica. Los resultados del estudio manifestaron que la realización de ablación solamente endocárdica puede no lograr eliminar la arritmia clínicamente de manera exitosa, mayor falla de ablación y menos éxito parcial en comparación con la terapia endocárdica/epicárdica. Una de las explicaciones asociadas a los resultados fue la presencia de mayor área arritmogénica ventricular en zona epicárdica que lleva al aumento de tejido cicatrizado, la cual tiene un predominio alto en pacientes con enfermedad de Chagas. (23.) Durante todo este tiempo, se ha evidenciado resultados favorables para la terapia de ablación como las pocas complicaciones de la intervención, la disminución de la inducibilidad en la taquicardia ventricular clínicamente manifestada posteriormente a la terapia, aunque en los mapeos adicionales se ha puesto en evidencia las cicatrices endo/epicárdica en los pacientes remitidos con ablación por radiofrecuencia. (24)

Denervación simpática cardiaca

La denervación simpática cardiaca (DSC) es un tratamiento de tercera línea para los pacientes con arritmias refractarias, persistentes o con varios episodios de tormentas eléctricas donde el manejo con beta-bloqueadores, calcio antagonistas, amiodarona, sotalol, propafenona, ibutilida y los demás antiarrítmicos no genere mejoría o generan efectos adversos notables en el paciente. Además, la DSC se puede aplicar en aquellos pacientes que se encuentren en terapia con DAI y no se pueda conseguir un control del ritmo cardíaco de manera óptima ya sea por descargas insuficientes o inapropiadas, descargas repetidas, alteraciones psicológicas y en algunos casos presencia de infecciones (25). Este manejo consiste en la resección de los ganglios simpáticos desde T1 a T5, pero tiene variaciones dependiendo el tipo de arritmia y la individualización de la enfermedad en cada paciente como son las intervenciones sobre el ganglio estrellado y el nervio de Kuntz, generando

una disminución de la cascada noradrenérgica sobre el miocardio. Puede realizarse solo al lado izquierdo o bilateral (25).

La DSC ha tenido un impacto positivo y buena aceptación por parte del grupo de médicos cardiólogos, electrofisiólogos y cardiointensivistas al impactar en la disminución de la morbilidad posterior a la intervención, y los pacientes con cardiomiopatía Chagásica (CC) no son una excepción. Sáenz y colaboradores, realizaron un estudio en el año 2016 donde los pacientes se sometieron a una denervación cardiaca simpática bilateral (BCSD) por taquicardia ventricular persistente sin mejoría a tratamientos con choques de DAI repetidas o tormenta eléctrica en 2 centros (Instituto Cardioinfantil de Bogotá, Colombia y UCLA medical center, Los Ángeles). La intervención fue una extracción de la mitad inferior a un tercio de los ganglios estrellados y ganglios simpáticos torácicos. De 75 pacientes sometidos al procedimiento, el 9% tenían un diagnóstico de Miocardiopatía Chagásica. La edad promedio de los 7 pacientes fue de 51 años, el 57% eran hombres con fracción de eyección de 35% en la mayoría. La taquicardia ventricular monomórfica fue la arritmia presentada en todos los pacientes. Se les realizó seguimiento, los pacientes que tenían terapia con DAI llegaron a cero descargas posterior a la resección, la estimulación antitaquicardia detectó disminución en las descargas con el DAI y una persona tuvo una complicación de hiperalgesia torácica que duró cuatro meses y posterior resolución sin ninguna sintomatología persistente (26).

Malavassi y colaboradores, empezaron una investigación sobre la simpatectomía cervicotorácica bilateral en pacientes con arritmias ventriculares persistentes, descargas inadecuadas con el DAI y tormenta eléctrica. (27) Los pacientes con enfermedad de Chagas incluidos en el estudio fueron reclutados principalmente de la población que asistía al ambulatorio de arritmias cardíacas de

un Hospital Universitario de Sao Paulo, Brasil. Los pacientes tenían pruebas serológicas positivas para anticuerpos contra *Tripanosoma cruzi*, asociado con disfunción ventricular izquierda segmentaria o global típica determinada por ecocardiograma bidimensional, o electrocardiograma de 12 derivaciones. Dentro de los hallazgos significativos del estudio, la supervivencia y los índices de mortalidad se redujeron significativamente, tres pacientes desarrollaron neumotórax post intervención como complicación aguda siendo manejado oportunamente dentro de las primeras 48 horas, un paciente persiste durante todo el seguimiento con diaforesis como una complicación crónica (27). La denervación cardiaca simpática se mantiene como una terapia prometedora en arritmias malignas que no mejoran a la primera línea de intervención en paciente con cardiomiopatía Chagásica. Se debe seguir explorando el campo con más estudios en esta población para progresar esta terapia como un manejo oportuno.

Denervación simpática renal

La denervación simpática renal (DSR) por catéter mínimamente invasivo es una técnica que consiste en la interrupción del impulso eléctrico que transita por los nervios renales aferente y eferente con el objetivo de reducir la activación simpática sobre los riñones y el sistema renina angiotensina aldosterona para, ulteriormente, disminuir las cifras de presión arterial (22,28).

Para comprender cómo funciona la DSR se hace indispensable recordar el papel que ejerce el riñón en la fisiopatología de la hipertensión arterial. La activación de los nervios simpáticos eferentes ejerce una vasoconstricción arteriolar renal con reducción del flujo sanguíneo renal, aumento de la secreción de renina y activación subsiguiente de la actividad de angiotensina-aldosterona, esto a su vez produce el aumento de la absorción de sodio y agua que da como resultado un aumento del volumen intravascular, de la resistencia vascular

sistémica e hipertensión arterial. Se cree que la reducción de la señalización homeostática endógena entre el cerebro y el riñón por la ruptura de los nervios simpáticos renales de la adventicia vascular a través de la DSR da como resultado la reducción de esta presión arterial sistólica. La DSR se puede lograr mediante un abordaje arterial percutáneo debido a la proximidad de los nervios simpáticos a lo largo de la pared de las arterias renales. El catéter se coloca hacia la arteria renal distal y se aplican múltiples tratamientos de ablación por radiofrecuencia a la superficie endoluminal de forma helicoidal a medida que el catéter se retira proximalmente, espaciando cada tratamiento en aproximadamente 5 mm. Se ha demostrado que aproximadamente de 5 a 6 aplicaciones de la terapia de ablación causan sólo una interrupción mínima de la lámina elástica externa de la arteria renal mientras que proporciona una fibrosis del 10% -25% a la media total y al tejido de la adventicia sin estenosis o trombosis arterial angiográfica o histológica que son posibles complicaciones (22,28,29).

En el año 2014, Remo y colaboradores llevaron a cabo un estudio donde se expuso una serie de casos utilizando DSR como terapia adyuvante para taquicardia ventricular (TV) refractaria en pacientes con miocardiopatía subyacente. El experimento consistió en 4 pacientes con miocardiopatía (2 no isquémica, 2 isquémica) con TV recurrente a pesar de la terapia antiarrítmica maximizada y ablación endocárdica. El estudio demostró que la DSR fue bien tolerada y no demostró complicaciones clínicamente significativas durante el seguimiento de 8,8 meses aproximadamente. No se observó deterioro hemodinámico ni empeoramiento de la función renal. El número de episodios de TV se redujo de 11 en promedio durante el mes anterior a la ablación a 0,3 por mes después de la ablación (30).

Asimismo, Spadaro AG en 2019 llevó a cabo un ensayo clínico aleatorio en el cual se evaluó la

seguridad y viabilidad de la denervación renal en pacientes con miocardiopatía de Chagas sintomática avanzada. Se seleccionaron 17 pacientes de los cuales 11 fueron asignados al azar para denervación renal y 6 para tratamiento conservador. Los pacientes incluidos tenían cardiopatía sintomática grave, con una fracción de eyección del ventrículo izquierdo media de función ventricular izquierda con una fracción de eyección media $26,7 \pm 4,9\%$. Después de 9 meses los parámetros clínicos, de laboratorio, funcionales, ecocardiográficos y de calidad de vida fueron similares entre los grupos. El estudio concluyó que la denervación renal es segura y factible en pacientes con miocardiopatía Chagásica (31). Sin embargo, aunque la DSR ha mostrado cierta efectividad, se usa como tratamiento de última línea. Aún se requiere más evidencia de alta calidad (ECA, metaanálisis) para instaurarlo sistemáticamente dentro del algoritmo de enfermedad por miocardiopatía Chagásica.

CONCLUSIONES

El abordaje de la enfermedad de Chagas suele suponer un reto tanto por la zona geográfica en la que predomina como por la aparición tardía de sus manifestaciones que se traducen a presentaciones graves de la enfermedad. Las arritmias cardíacas y la insuficiencia cardíaca son las complicaciones más relevantes y su tratamiento farmacológico y no farmacológico ha supuesto un avance en la mejoría y la mortalidad de los pacientes.

Aunque la correcta identificación y clasificación de los pacientes suponen un abordaje adecuado con respuestas positivas, se sigue teniendo evidencia limitada de los beneficios a largo plazo sobre el desarrollo de arritmias y la función cardíaca global en la enfermedad de Chagas. Es importante seguir investigando la respuesta de los distintos tratamientos que existen hacia el perfil arritmogénico de la enfermedad para disminuir la

morbilidad y mortalidad y mejorar la calidad de vida de los pacientes.

CONTRIBUCIONES DE LOS AUTORES: AA, SC, TL y EO: Diseño del estudio, búsqueda en bases de datos, redacción del manuscrito, revisión crítica, edición y aprobación de la versión final.

CONFLICTOS DE INTERESES: ninguno que declarar.

FINANCIACIÓN: Los autores no recibieron apoyo financiero para la investigación, autoría y/o publicación de este artículo.

REFERENCIAS

1. Pérez-Molina JA, Molina I. Chagas disease. *Lancet*. 2018 Jan 6;391(10115):82-94. doi: 10.1016/S0140-6736(17)31612-4. Epub 2017 Jun 30. PMID: 28673423.
2. Malik LH, Singh GD, Amsterdam EA. Chagas Heart Disease: An Update. *Am J Med*. 2015 Nov;128(11):1251.e7-9. doi: 10.1016/j.amjmed.2015.04.036. Epub 2015 Jun 4. PMID: 26052027.
3. Schmunis GA, Yadon ZE. Chagas disease: a Latin American health problem becoming a world health problem. *Acta Trop*. 2010 Jul-Aug;115(1-2):14-21. DOI: 10.1016/j.actatropica.2009.11.003. Epub 2009 Nov 20. PMID: 19932071.
4. Teixeira AR, Nitz N, Guimaro MC, Gomes C, Santos-Buch, CA. Chagas disease. *Postgraduate medical journal*. 2006; 82(974), 788-798. <https://doi.org/10.1136/pgmj.2006.047357>.
5. Bern C. Chagas' Disease. *New England Journal of Medicine*. 2015; 373(5), 456-466. DOI:10.1056/nejmra1410150. PMID: 26222561.
6. Palmezano Díaz JM, Plazas Rey LK, Rivera Castillo KEs, Rueda Rojas VP. Chagas disease: reality of a frequent pathology in Santander, Colombia. *Medical UIS*. 2015; 28(1), 81-90. Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=So121-03192015000100008&lng=en&tlng=es
7. Carmo Rassi D, Tiemi Hotta V, Gomes Furtado R, Campos Vieira ML, Paula Turco F, Henrique Melato L, Godoy Nunes C, Rassi L, Rassi S. Incidence and variables associated with arrhythmias during dobutamine-atropine stress echocardiography among patients with Chagas disease. *Echocardiography*. Mount Kisco, N.Y. 2019; 36(7), 1338-1345. DOI: <https://doi.org/10.1111/echo.14341>
8. Cianciulli TF, Albarracín GA, Napoli Llobera M, Prado NG, Saccheri MC, Hernández Vásquez YM, Méndez RJ, Beck MA, Baez KG, Balletti LR. Speckle tracking echocardiography in the indeterminate form of Chagas disease. *Echocardiography*. Mount Kisco, N.Y. 2021; 38(1), 39-46. DOI: [10.1111/echo.14917](https://doi.org/10.1111/echo.14917)
9. Echeverría, L.E., Rojas, L.Z., Rueda-Ochoa, O.L. *et al*. Longitudinal strain by speckle tracking and echocardiographic parameters as predictors of adverse cardiovascular outcomes in chronic Chagas cardiomyopathy. *Int J Cardiovasc Imaging* (2022). <https://doi.org/10.1007/s10554-021-02508-5>
10. César E. Barrera-Avellaneda, Manuel A. Paz, Jaime F. Salazar-Niño, Utilidad del "speckle tracking" en pacientes no oncológicos, *Revista Colombiana de Cardiología*, Volume 26, Supplement 1, 2019, Pages 91-102, ISSN 0120-5633, <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.10.017>. (<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0120563319300427>)
11. Bocchi EA, Bestetti RB, Scanavacca MI, Cunha Neto E, Issa VS. Chronic Chagas Heart Disease Management: From Etiology to Cardiomyopathy Treatment. *Journal of the American College of Cardiology*. 2017; 70(12), 1510-1524. DOI: <https://doi.org/10.1016/J.JACC.2017.08.004>
12. Salazar WE. Update on the management of Chagas disease. *Rev.méd. sinerg*. [Internet]. 2019 Nov 1 [cited 2021 Dec 28];4(11): e291. DOI: <https://doi.org/10.31434/rms.v4i11.291>
13. Kirchoff L.V., & Rassi A, Jr. (2019). Enfermedad de chagas y tripanosomosis. Kasper D, & Fauci A, & Hauser S, & Longo D, & Jameson J, & Loscalzo J(Eds.), Harrison. *Principios de Medicina Interna*, 19e. McGraw Hill.
14. Marin-Neto JA, Cunha-Neto E, Maciel B, Simões M. Pathogenesis of Chronic Chagas Heart Disease. *Circulation*. 2007; 115:1109-1123. DOI:

- <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.106.624296>
15. Benaim G, Paniz Mondolfi A. The emerging role of amiodarone and dronedarone in Chagas disease. *Nature Reviews Cardiology*. 2012; 9(10), 605–609. DOI: 10.1038/nrcardio.2012.108.
 16. Stein C, Migliavaca CB, Colpani V, Rosa PRd, Sganzerla D, et al. Amiodarone for arrhythmia in patients with Chagas disease: A systematic review and individual patient data meta-analysis. *PLOS Neglected Tropical Diseases*. 2018; 12(8): e0006742. <https://doi.org/10.1371/journal.pntd.0006742>.
 17. Castro RRT, Porphirio G, Xavier SS, Moraes RS, Ferlin EL, Ribeiro JP, da Nóbrega ACL. Cholinesterase inhibition reduces arrhythmias in asymptomatic Chagas disease. *Cardiovasc Ther*. 2017 Oct;35(5). doi: 10.1111/1755-5922.12288. PMID: 28715142.
 18. Tomaz Barbosa MP, da Costa Rocha MO, Barbosa de Oliveira A, Lombardi F, Pinho Ribeiro AL. Efficacy and safety of implantable cardioverter-defibrillators in patients with Chagas disease. *EP Europace*. 2013; Volumen 15, Número 7, Páginas 957 - 962, doi: 10.1093/europace/eut011
 19. Gali W, Sarabanda A, Baggio J, Ferreira L, Gomes G, Marin-Neto JA, Junqueira L. Implantable cardioverter-defibrillators for the treatment of sustained ventricular arrhythmias in patients with Chagas heart disease: comparison with a control group treated with amiodarone alone, *Europace EP*. 2014; volume 16, number 5, pages 674–680. DOI: <https://doi.org/10.1093/europace/eut422>.
 20. Rassi FM, Minohara L, Rassi A Jr, Correia LCL, Marin-Neto JA, Rassi A, da Silva Menezes A Jr. Systematic Review and Meta-Analysis of Clinical Outcome After Implantable Cardioverter-Defibrillator Therapy in Patients With Chagas Heart Disease. *JACC Clin Electrophysiol*. 2019 Oct;5(10):1213-1223. DOI: 10.1016/j.jacep.2019.07.003. Epub 2019 Aug 28. PMID: 31648747.
 21. Martinelli M, de Siqueira SF, Sternick EB, Rassi A Jr, Costa R, Ramires JA, Kalil Filho R. Long-term follow-up of implantable cardioverter-defibrillator for secondary prevention in chagas' heart disease. *Am J Cardiol*. 2012 Oct 1;110(7):1040-5. DOI: 10.1016/j.amjcard.2012.05.040. Epub 2012 Jun 20. PMID: 22727179.
 22. Romero J, Velasco A, Pisani CF, Alviz I, Briceno D, Díaz JC, Di Biase L. Advanced Therapies for Ventricular Arrhythmias in Patients with Chagasic Cardiomyopathy. *Journal of the American College of Cardiology*, 2021; 77(9), 1225–1242. DOI: 10.1016/j.jacc.2020.12.056.
 23. Pisani CF, Romero J, Lara S, Hardy C, Chokr M, Sacilotto L, Wu TC, Darrieux F, Hachul D, Kalil-Filho R, Di Biase L, Scanavacca M. Efficacy and safety of combined endocardial/epicardial catheter ablation for ventricular tachycardia in Chagas disease: A randomized controlled study. *Heart Rhythm*. 2020 Sep;17(9):1510-1518. doi: 10.1016/j.hrthm.2020.02.009. Epub 2020 Feb 20. PMID: 32087356
 24. Romero J., Shivkumar K., Di Biase L., et al. "Dominando el arte del acceso epicárdico en electrofisiología cardíaca". *Ritmo cardíaco* 2019; 16:1738-1749
 25. Tarrado X, Sarquella-Brugada G, Saura L, Manzanares A, Julià V, Ribó JM. Left cardiac sympathetic denervation in congenital ventricular arrhythmias: initial experience [Left cardiac sympathetic denervation in congenital ventricular arrhythmias: initial experience]. *Cir Pediatr*. 2014 15 de abril; 27 (2): 98-101. Español. PMID: 27775280.
 26. Sáenz LC, Corrales FM, Bautista W, Traina M, Meymandi S, Rodriguez DA, Tellez LJ, Vaseghi M, Garcia F, Shivkumar K, Bradfield JS. Cardiac sympathetic denervation for intractable ventricular arrhythmias in Chagas disease. *Heart Rhythm*. 2016; Jul;13(7):1388-94. DOI: 10.1016/j.hrthm.2016.03.014. Epub 2016 Mar 9. PMID: 26969783.
 27. Malavassi F, Rodríguez D, García F, Sáenz L. Bilateral cervicothoracic sympathectomy as treatment of refractory ventricular arrhythmias. *Academic Record*. 2019; 59(Noviembre), 127-134. Recovered from <http://revista.uaca.ac.cr/index.php/actas/article/view/146>
 28. Akinseye OA, Ralston WF, Johnson KC, Ketron LL, Womack CR, Ibebuogu UN. Renal Sympathetic Denervation: A Comprehensive Review. *Current*

- Problems in Cardiology. 2021; 46(3), 100598. DOI: 10.1016/j.cpcardiol.2020.1005
29. Hawson J, Harmer JA, Cowan M, Virk S, Campbell T, Bennett RG, Anderson RD, Kalman J, Lee G, Kumar S. Renal Denervation for the Management of Refractory Ventricular Arrhythmias: A Systematic Review. JACC Clin Electrophysiol. 2021 Jan;7(1):100-108. DOI: 10.1016/j.jacep.2020.07.019. Epub 2020 Sep 30. PMID: 33478701.
30. Remo BF, Preminger M, Bradfield J, Mittal S, Boyle N, Gupta A, Shivkumar K, Steinberg JS, Dickfeld T. Safety and efficacy of renal denervation as a novel treatment of ventricular tachycardia storm in patients with cardiomyopathy. Heart Rhythm. 2014 Apr;11(4):541-6. DOI: 10.1016/j.hrthm.2013.12.038. Epub 2013 Dec 31. PMID: 24389229; PMCID: PMC4253025.
31. Spadaro AG, Bocchi EA, Souza GE, et al. Renal denervation in patients with heart failure secondary to Chagas' disease: A pilot randomized controlled trial. Catheter Cardiovasc Interv. 2019;1-7. DOI: <https://doi.org/10.1002/ccd.28393>.