



Artículo Original

Impacto de un programa de educación médica virtual para mejorar el diagnóstico de enfermedad de Chagas en Latinoamérica

Sebastián García-Zamora^{1,a}, Ricardo López-Santi^{2,a}, Álvaro Sosa-Liprandi^{3,a}, Carina A. Hardy^{4,a}, Andrés F. Miranda-Arboleda^{5,a}, Luis E. Echeverría^{6,a}, José Mauricio Arce^{7,a}, William Uribe^{8,a}, Ezequiel José Zaidel^{9,a}, Luisa Fernanda Aguilera Mora^{10,a}, Darío Di-Toro^{11,a}, Adrián Baranchuk^{12,a}

Recibido: 8 de enero de 2024
Aceptado: 9 de marzo de 2024
En línea: 16 de marzo de 2024

Filiación de los autores

- ¹ Servicio de Cardiología, Sanatorio Delta, Rosario, Argentina.
 - ² Servicio de Cardiología, Hospital Italiano de La Plata, Buenos Aires, Argentina.
 - ³ Servicio de Cardiología, Sanatorio Güemes, Buenos Aires, Argentina.
 - ⁴ Servicio de Electrofisiología, Instituto do Coração (Incor), Facultad de Medicina de San Pablo, Brasil.
 - ⁵ Servicio de Arritmias, Brigham and Women's Hospital, Harvard Medical School, Boston, Estados Unidos.
 - ⁶ Clínica de insuficiencia cardíaca y trasplante, Fundación Cardiovascular de Colombia, Floridablanca, Colombia.
 - ⁷ Servicio de Arritmias, Instituto Nacional de Tórax, La Paz, Bolivia.
 - ⁸ Sociedad Inter Americana de Cardiología, Medellín, Colombia.
 - ⁹ Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires, Argentina.
 - ¹⁰ Clínica de Insuficiencia Cardíaca, Instituto Cardiovascular de Mínima Invasión, Jalisco, México.
 - ¹¹ Hospital General de Agudos Dr. Cosme Argerich, Buenos Aires, Argentina.
 - ¹² División de Cardiología, Universidad de Queen, Kingston, Ontario, Canadá.
- ^a Médico cardiólogo

Correspondencia
Adrián Baranchuk

Correo
barancha@kgh.kari.net

Fuente de financiamiento

El presente estudio forma parte de un curso virtual dictado por la Sociedad Inter Americana de Cardiología, el cual recibió el apoyo económico del Laboratorio Novartis para su diseño y ejecución, sin restricciones de ningún tipo.

Conflictos de interés
Ninguno.

Citar como

García-Zamora S, López-Santi R, Sosa-Liprandi A, Hardy CA, Miranda-Arboleda AF, Echeverría LE, et al. Impacto de un programa de educación médica virtual para mejorar el diagnóstico de enfermedad de Chagas en Latinoamérica. Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc. 2024;5(1):7-12. doi: 10.47487/apcyccv.v5i1.341.



Esta obra tiene una licencia de Creative Commons Atribución 4.0 Internacional

RESUMEN

Objetivo. La enfermedad de Chagas representa un problema de salud pública en Latinoamérica y el electrocardiograma constituye una herramienta crucial en el diagnóstico y seguimiento de esta patología. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue cuantificar el cambio en la capacidad de detectar patrones electrocardiográficos por parte de los profesionales de la salud después de completar un curso virtual. **Materiales y métodos.** Se llevó a cabo un curso virtual asincrónico con siete clases pregrabadas. Los participantes respondieron el mismo cuestionario al inicio y al final del entrenamiento. Con base en estas respuestas se compararon los resultados pre y postest de cada participante. **Resultados.** Se incluyeron 1656 participantes de 21 países; el 87,9% eran médicos, el 5,2% enfermeros, el 4,1% técnicos y el 2,8% estudiantes de medicina. El 3,1% respondió correctamente al menos el 50% de las preguntas del examen pretest, proporción que aumentó al 50,4% después del curso ($p=0,001$). El 82,1% de los asistentes mejoró sus respuestas después del curso, independientemente de sus características iniciales. **Conclusiones.** La implementación de un curso en línea y asincrónico sobre electrocardiograma en la enfermedad de Chagas mejoró las habilidades del personal médico y no médico para reconocer esta enfermedad.

Palabras clave: Enfermedad de Chagas; Electrocardiograma; Educación médica; Diagnóstico (Fuente: DeCS Bireme).

ABSTRACT

Impact of an online course on enhancing the diagnosis of Chagas disease in Latin America

Objective. Chagas disease poses a public health problem in Latin America, and the electrocardiogram is a crucial tool in the diagnosis and monitoring of this pathology. In this context, the aim of this study was to quantify the change in the ability to detect electrocardiographic patterns among healthcare professionals after completing a virtual course. **Materials and Methods.** An asynchronous virtual course with seven pre-recorded classes was conducted. Participants answered the same questionnaire at the beginning and end of the training. Based on these responses, pre and post-test results for each participant were compared. **Results.** The study included 1656 participants from 21 countries; 87.9% were physicians, 5.2% nurses, 4.1% technicians, and 2.8% medical students. Initially, 3.1% answered at least 50% of the pre-test questions correctly, a proportion that increased to 50.4% after the course ($p=0.001$). Regardless of their baseline characteristics, 82.1% of course attendees improved their answers after completing the course. **Conclusions.** The implementation of an asynchronous online course on electrocardiography in Chagas disease enhanced the skills of both medical and non-medical personnel to recognize this condition.

Keywords: Chagas disease; Electrocardiogram; Medical education; Diagnosis (Source: MeSH NLM).

Introducción

La enfermedad de Chagas presenta una alta prevalencia en Latinoamérica, principalmente asociada a la pobreza y condiciones socioeconómicas adversas ⁽¹⁾. Sin embargo, las corrientes migratorias recientes han llevado a la diseminación global de esta enfermedad, generando un interés creciente en regiones y países de altos ingresos ⁽¹⁻⁴⁾. Se estima que aproximadamente 1 de cada 3 individuos infectados con *Trypanosoma cruzi* desarrollará compromiso cardíaco a lo largo de su vida, con un período de latencia de varias décadas desde la primoinfección hasta la enfermedad ^(2,5,6).

El electrocardiograma (ECG) es una herramienta valiosa en la evaluación de personas en riesgo de padecer la enfermedad de Chagas debido a su bajo costo y amplia disponibilidad. Por ello, se recomienda realizar anualmente un ECG en personas con serología positiva y sin cardiopatía ^(3,7,8), ya que las alteraciones electrocardiográficas se relacionan con complicaciones y peor pronóstico en esta entidad ^(6,9-11).

A pesar de ser un problema de salud pública en Latinoamérica, la atención de la enfermedad de Chagas ha sido descuidada durante décadas ⁽¹⁾. Para abordar esta brecha, la Sociedad Interamericana de Cardiología (SIAC) implementó un curso virtual en español en 2023 con el propósito de concientizar sobre la enfermedad, fomentar la sospecha y diagnóstico precoz, y mejorar las habilidades en la evaluación electrocardiográfica de los distintos miembros del equipo de salud. En este contexto, el objetivo del presente estudio fue cuantificar el cambio en la capacidad de detectar patrones electrocardiográficos por parte de los profesionales de la salud después de completar un curso virtual.

Materiales y métodos

Diseño y población del estudio

Para evaluar el impacto del curso en el conocimiento de los participantes, se llevó adelante un estudio no controlado antes y después mediante dos exámenes de opción múltiple. Se invitó a participar del curso a personal médico y no médico de América Latina, sin restricciones de edad o profesión. Al inscribirse en el curso se solicitó a los participantes que declaren su área de trabajo o formación; además, al personal médico se le solicitó que indiquen su especialidad, si contaban con ella. Por la naturaleza del programa se realizó un muestreo no probabilístico por conveniencia.

Intervención

Se desarrolló un curso virtual y asincrónico, de acceso libre y gratuito, en una plataforma educativa especialmente dedicada para este fin (<https://www.siacardio.com/academia/ecgchagas/>). El objetivo principal del curso fue incrementar el conocimiento sobre el ECG para la detección precoz de cardiopatía chagásica en distintos miembros del equipo de salud. Se crearon para ello siete clases teóricas que abordaron aspectos generales de la enfermedad, su incidencia, prevalencia, importancia del diagnóstico precoz, así como el tratamiento y los cuidados de personas que viven

con esta enfermedad. Cinco de los siete módulos se centraron específicamente en las diferentes manifestaciones y alteraciones del ECG en esta entidad. Además, se puso a disposición de los alumnos una biblioteca virtual con material complementario, ampliando todos los aspectos abordados en el curso.

El curso se inició en el mes de mayo de 2023 y se mantuvo hasta diciembre del mismo año. Todos los participantes tuvieron acceso irrestricto, durante todo el período, al material completo del curso, sin límite de visualización de las clases.

Cada participante matriculado respondió un cuestionario de diez preguntas, con cuatro opciones posibles, y una sola respuesta correcta. Seis de las preguntas implicaban la interpretación de un ECG de superficie (**Material suplementario**). Al finalizar los siete módulos del curso, los alumnos debían responder el mismo examen del inicio, pero con las preguntas y las opciones presentadas de forma aleatoria, para evitar la respuesta mecánica.

Variables de estudio

La variable dependiente fue el haber respondido correctamente 50% o más de las preguntas del examen postest, y como variables independientes fueron el sexo, la edad, el rol de los participantes en el sistema de salud y, dentro de los médicos, sus especialidades.

Análisis estadístico

Se realizó un análisis descriptivo exploratorio donde las variables fueron analizadas como media y desviación estándar, evaluando la normalidad con herramientas gráficas (histogramas y diagramas de probabilidad normal) y la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables categóricas se expresaron mediante valores absolutos y porcentajes.

Para la comparación de las respuestas del examen pre y postest, por tratarse de muestras emparejadas, se utilizó la prueba de McNemar. La consistencia interna de las preguntas del examen fue analizada con el coeficiente alfa de Cronbach.

Finalmente, el análisis de regresión bivariado exploró asociaciones entre características basales y adquisición de conocimiento con el curso. Para ello, se llevó a cabo un análisis de regresión logística, entre la variable dependiente e independientes y se obtuvieron Odds ratio (OR) con su respectivo intervalo de confianza al 95% (IC 95%).

Se estableció la significación estadística como un valor de $p < 0,05$ en pruebas «a dos colas» para todas las pruebas realizadas. Los análisis se llevaron a cabo utilizando Stata versión 18.0 (Stata Corp., College Station, TX, USA).

Consideraciones éticas

El estudio cumplió con la Declaración de Helsinki y las directrices éticas internacionales para la investigación biomédica. Se garantizó la confidencialidad y protección de datos, y solo el investigador principal tuvo acceso a información personal. En cambio, todo el procesamiento de datos y análisis se llevó a cabo de forma anónima, asegurando la confidencialidad y protegiendo la identidad de cada participante. El proyecto fue aprobado por el Comité Ejecutivo de SIAC.

Resultados

Se incluyeron en el estudio 1656 participantes de 21 países (**Tabla 1**), con un promedio de edad de $36,2 \pm 10,9$ años; el 60,3% fueron

Tabla 1. País de residencia de los participantes del estudio

| País | n | Porcentaje |
|----------------------|-----|------------|
| Argentina | 255 | 15,4 |
| Colombia | 274 | 16,5 |
| México | 202 | 12,2 |
| Bolivia | 160 | 9,7 |
| Venezuela | 230 | 13,9 |
| Ecuador | 102 | 6,2 |
| Perú | 96 | 5,8 |
| Paraguay | 35 | 2,1 |
| Uruguay | 21 | 1,25 |
| República Dominicana | 14 | 0,8 |
| Chile | 15 | 0,9 |
| El Salvador | 23 | 1,4 |
| Panamá | 14 | 0,8 |
| Costa Rica | 20 | 1,2 |
| Cuba | 21 | 1,25 |
| Guatemala | 89 | 5,4 |
| Honduras | 20 | 1,2 |
| Nicaragua | 21 | 1,3 |
| España | 23 | 1,4 |
| Brasil | 8 | 0,5 |
| Estados Unidos | 3 | 0,2 |
| No declararon país | 10 | 0,6 |

hombres. El 87,9% de los participantes eran médicos; de ellos, el 37,1% eran cardiólogos, el 17,4% especialistas en medicina interna, el 25,0% médicos de familia, el 6,4% expresaron no tener especialidad, el 1,7% eran pediatras (incluyendo cardiólogos pediatras), y el restante 12,4% tenían otras especialidades. Entre el 12,1% de los participantes no médicos, el 5,2% eran enfermeros, el 4,1% técnicos en prácticas cardiológicas y el 2,8% estudiantes de Medicina.

El promedio de respuestas correctas de los participantes fue del 23,0% ± 11,7% en el examen pretest, sin diferencias entre el personal médico y no médico (22,9% vs. 23,0%, respectivamente, p=0,910). El porcentaje de respuestas correctas en el examen posttest fue del 55,2% ± 23,4%, con una tasa de respuestas similar entre los participantes médicos y no médicos (p=0,988). No se observaron diferencias significativas entre el personal médico y no médico al analizar cada respuesta individual del examen pretest (**Tabla 2**).

El 3,1% de los participantes del curso respondió correctamente al menos el 50% de las preguntas del examen pretest, proporción que aumentó al 50,4% luego del curso (p=0,001). El incremento en la proporción de respuestas correctas ocurrió en todas las preguntas del cuestionario (p<0,001; **Figura 1**). El 82,1% de los participantes respondió correctamente a una o más preguntas en la evaluación posttest respecto a su desempeño previo al curso. En cambio, el 9,9% de los participantes respondió la misma cantidad de respuestas correctas luego del curso; finalmente, un 8,0% de los asistentes del curso tuvo un peor desempeño en el examen posttest respecto a la evaluación pretest.

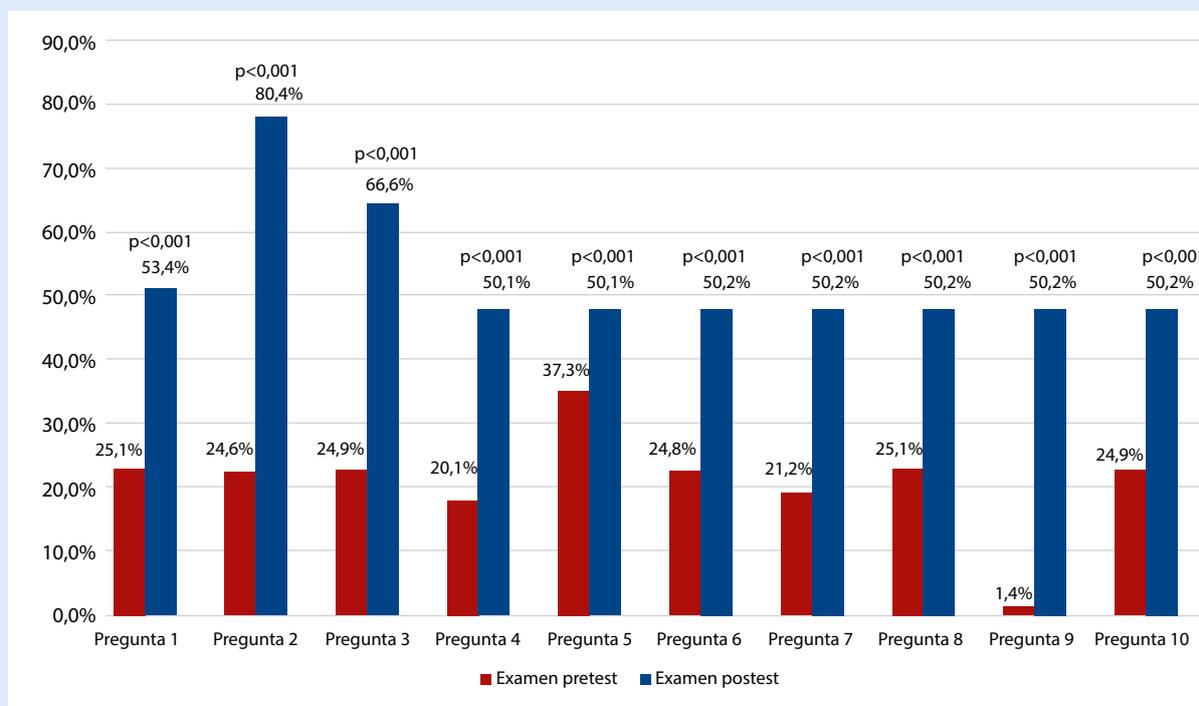


Figura 1. Porcentaje de respuestas correctas en cada pregunta del examen antes (pretest) y después de la realización del curso (postest). Los valores de p corresponden al resultado de la prueba de McNemar para la comparación de cada par de preguntas

Los valores de p corresponden al resultado de la prueba de McNemar

Tabla 2. Proporción de respuestas correctas de los participantes médicos y no médicos en el examen pretest

| Pregunta | Personal no médico (%) | Personal médico (%) | Valor de p |
|-------------|------------------------|---------------------|------------|
| Pregunta 1 | 26,9 | 24,9 | 0,543 |
| Pregunta 2 | 25,4 | 24,5 | 0,796 |
| Pregunta 3 | 21,9 | 25,4 | 0,286 |
| Pregunta 4 | 21,4 | 19,9 | 0,611 |
| Pregunta 5 | 38,8 | 37,1 | 0,642 |
| Pregunta 6 | 24,4 | 24,9 | 0,877 |
| Pregunta 7 | 22,4 | 21,1 | 0,659 |
| Pregunta 8 | 24,9 | 25,2 | 0,932 |
| Pregunta 9 | 0,5 | 1,5 | 0,348 |
| Pregunta 10 | 23,9 | 25,0 | 0,727 |

Los valores de p corresponden al resultado de la prueba de McNemar

No se encontraron diferencias en las características basales de los participantes y la mejoría de las respuestas en el examen postest (**Tabla 3**). Debido a esto, no se procedió a la realización de un modelo multivariable.

Finalmente, se evaluó la consistencia interna de las preguntas del cuestionario mediante la prueba de alfa de Cronbach, obteniendo un valor de alfa de 0,60, sugestivo de una buena consistencia entre los ítems del cuestionario.

Discusión

Los hallazgos principales del presente estudio son: i) un curso virtual en línea asincrónico logró incrementar las habilidades de detección de distintas características y patrones electrocardiográficos en la enfermedad de Chagas; y ii) el impacto positivo del curso fue similar entre el personal médico y no médico, así como entre profesionales de distintas especialidades.

Hace más de una década se señaló el rápido avance del conocimiento científico en Medicina y los desafíos que enfrentan los profesionales que buscan mantenerse actualizados ⁽¹²⁾. Aunque no existen datos precisos, se estima que, en la década

de 1950, el conocimiento médico se duplicaría en 50 años, mientras que en 2010 este tiempo se habría reducido a 3,5 años ⁽¹²⁾. En la actualidad, se cree que el tiempo para duplicar el conocimiento biomédico disponible se ha acortado a menos de un año. Esto plantea un gran desafío para los profesionales de la salud en todas las áreas. Los avances tecnológicos han permitido la implementación de nuevas herramientas educativas, como la realidad aumentada o virtual, la educación a distancia con plataformas interactivas, el uso de redes sociales y, más recientemente, la integración de la inteligencia artificial en el proceso de enseñanza-aprendizaje ⁽¹³⁻¹⁵⁾.

En cuanto a la enfermedad de Chagas, la multimodalidad de imágenes es una herramienta crucial para abordar integralmente a aquellos individuos con cardiopatía en estadios avanzados ⁽⁵⁾. Sin embargo, el ECG sigue siendo fundamental para el diagnóstico, pronóstico y seguimiento de esta enfermedad ^(1-3,6-10). Además, su adquisición simple y rápida permite que los trazados sean obtenidos por personal no médico entrenado en esta labor, convirtiéndolo en el método ideal para realizar tamizajes a un gran número de personas, especialmente aquellas con dificultades en el acceso a sistemas de salud complejos, incluso en zonas suburbanas y rurales ⁽¹⁻³⁾. Por este motivo se decidió

Tabla 3. Características basales de los participantes del curso, y mejoría de las respuestas en el examen postest

| Variable | Odds ratio | IC 95% | Valor de p |
|---|------------|-------------|------------|
| Sexo masculino | 0,99 | 0,81 - 1,20 | 0,903 |
| Edad | 1,00 | 0,99 - 1,01 | 0,837 |
| Especialidad (comparado con no médicos) | | | |
| Cardiología | 1,01 | 0,72 - 1,38 | 0,999 |
| Clínica, medicina familiar y de urgencias | 1,09 | 0,80 - 1,50 | 0,587 |
| Pediatria | 1,12 | 0,49 - 2,57 | 0,796 |
| Otras especialidades | 1,06 | 0,69 - 1,64 | 0,790 |
| Sin especialidad | 1,10 | 0,67 - 1,80 | 0,707 |

IC 95%: intervalo de confianza al 95%.

incluir a personal no médico en el programa.

Al igual que en el presente estudio, otras encuestas realizadas en la región han mostrado que existen temas poco abordados en la formación de médicos de diferentes especialidades (16-18). Sin embargo, este trabajo va más allá al no limitarse a la detección de un problema, sino al presentar una alternativa innovadora para sobrellevarlo. En nuestro estudio, un programa educativo breve y autoadministrado por los participantes tuvo la capacidad de mejorar el conocimiento y las habilidades de interpretación del ECG en la enfermedad de Chagas de los participantes.

Recientemente se publicó el protocolo del ensayo clínico «EDUCATE», el cual explorará distintos abordajes para mejorar el aprendizaje y la interpretación del ECG en diversos escenarios clínicos⁽¹⁹⁾. A diferencia de este ensayo, y con las limitaciones metodológicas, nuestro estudio se focalizó en una única patología, haciendo énfasis en integrar aspectos clínicos con las variadas manifestaciones del ECG en la enfermedad de Chagas. Es probable que ambas estrategias se complementen para proporcionar información sobre la utilidad de la enseñanza virtual de la electrocardiografía aplicada en diferentes escenarios clínicos.

Nuestro estudio posee algunas limitaciones que deben ser tomadas en cuenta a la hora de interpretar los resultados. En primer lugar, la participación voluntaria de los asistentes del curso podría haber llevado a un sesgo de selección de individuos con mayor motivación por adquirir conocimientos en esta área. Sin embargo, debido a que el conocimiento es un proceso activo, resulta imposible separarla motivación del estudiante de los resultados de una técnica de enseñanza. En segundo lugar, nuestro estudio no tiene la capacidad de evaluar la persistencia de los conocimientos adquiridos a largo plazo. Además de ello, debe considerarse que la falta de grupo control podría llevar a una sobreestimación del verdadero efecto de la intervención. Tercero, las evaluaciones de opción múltiple son métodos limitados para valorar el pensamiento crítico de los alumnos, su capacidad

de reflexión o la expresión de ideas complejas. Empero, son herramientas eficientes para evaluar aspectos generales en un número grande de individuos, como es el caso de nuestro estudio. Además, y en contexto de una intervención, este tipo de evaluaciones permite una valoración objetiva del cambio en las respuestas correctamente identificadas. A pesar de lo antes mencionado y a conocimiento de los autores, este es uno de los primeros estudios de intervención educativa en la región que evaluó el impacto de una capacitación virtual para mejorar la interpretación del electrocardiograma en la enfermedad de Chagas.

En conclusión, la implementación de un programa de educación virtual, asincrónico y autoadministrado sobre el valor del electrocardiograma en la enfermedad de Chagas permitió mejorar las habilidades del personal de salud, tanto médico como no médico, para reconocer alteraciones electrocardiográficas asociadas a la cardiopatía chagásica. La detección precoz de esta patología es, sin dudas, un paso fundamental para que deje de ser una enfermedad olvidada. Nuevos estudios son necesarios para definir con mayor precisión el papel de este tipo de intervenciones en la adquisición de conocimientos sólidos y duraderos, los cuales puedan aplicarse en la práctica cotidiana en diferentes entornos clínicos.

Agradecimientos

Los autores agradecen a los Dres. Andrés Ricardo Pérez-Riera y Edgardo Schapachnik, por la donación de casos especiales para el curso y su examen.

Contribuciones de los autores

Conceptualización: RLS, ASL y AB. Curación de datos: CAH, AFMA, LEE, JMA, WU, EJZ, LFAM y DDT. Análisis formal y validación: SGZ, RLS, y A.B. Redacción – borrador original: SGZ, RLS, ASL y AB. Visualización: SGZ, CAH, AFMA, LEE, JMA, WU, EJZ, LFAM y DDT; redacción – revisión y edición.

Referencias bibliográficas

- Miranda-Arboleda AF, Zaidel EJ, Marcus R, Pinazo MJ, Echeverría LE, Saldarriaga C, et al. Roadblocks in Chagas disease care in endemic and nonendemic countries: Argentina, Colombia, Spain, and the United States. The NET-Heart project. *PLoS Negl Trop Dis*. 2021;15(12):e0009954. doi: 10.1371/journal.pntd.0009954.
- Yeung C, Mendoza I, Echeverría LE, Baranchuk A. Chagas' cardiomyopathy and Lyme carditis: Lessons learned from two infectious diseases affecting the heart. *Trends Cardiovasc Med*. 2021;31(4):233-239. doi: 10.1016/j.tcm.2020.04.004.
- Echeverría LE, Marcus R, Novick G, Sosa-Estani S, Ralston K, Zaidel EJ, et al. WHF IASC Roadmap on Chagas Disease. *Glob Heart*. 2020;15(1):26. doi: 10.5334/gh.484.
- Requena-Méndez A, Aldasoro E, De Lazzari E, Sicuri E, Brown M, Moore DAJ, et al. Prevalence of Chagas disease in Latin-American migrants living in Europe: a systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2015;9(2):e0003540. doi: 10.1371/journal.pntd.0003540
- Acquatella H, Asch FM, Barbosa MM, Barros M, Bern C, Cavalcante JL, et al. Recommendations for Multimodality Cardiac Imaging in Patients with Chagas Disease: A Report from the American Society of Echocardiography in Collaboration With the InterAmerican Association of Echocardiography (ECOSIAC) and the Cardiovascular Imaging Department of the Brazilian Society of Cardiology (DIC-SBC). *J Am Soc Echocardiogr*. 2018;31(1):3-25. doi: 10.1016/j.echo.2017.10.019.
- Keegan R, Yeung C, Baranchuk A. Sudden Cardiac Death Risk Stratification and Prevention in Chagas Disease: A Non-systematic Review of the Literature. *Arrhythm Electrophysiol Rev*. 2020;9(4):175-181. doi: 10.15420/aer.2020.27.
- Rojas LZ, Glisic M, Pletsch-Borba L, Echeverría LE, Bramer WM, Bano A, et al. Electrocardiographic abnormalities in Chagas disease in the general population: A systematic review and meta-analysis. *PLoS Negl Trop Dis*. 2018;12(6):e0006567. doi: 10.1371/journal.pntd.0006567.
- Cardoso R, García D, Fernandes G, He L, Lichtenberger P, Viles-Gonzalez J, et al. The Prevalence of Atrial Fibrillation and Conduction Abnormalities in Chagas' Disease: A Meta-Analysis. *J Cardiovasc Electrophysiol*. 2016;27(2):161-9. doi: 10.1111/jce.12845.
- Arce M, Van Grieken J, Femenia F, Arrieta M, McIntyre WF, Baranchuk

- A. Permanent Pacing in Patients with Chagas' Disease. *Pacing Clin Electrophysiol.* 2012;35(12):1494-1497. doi: 10.1111/pace.12013.
10. Chadalawada S, Rassi A, Samara O, Monzon A, Gudapati D, Vargas Barahona L, et al. Mortality risk in chronic Chagas cardiomyopathy: a systematic review and meta-analysis. *ESC Heart Fail.* 2021;8(6):5466-5481. doi: 10.1002/ehf2.13648.
 11. Baranchuk A. Fragmented QRS and Chagas' disease. *Indian Pacing Electrophysiol J.* 2014;14(6):309-10. doi: 10.1016/s0972-6292(16)30821-x
 12. Densen P. Challenges and opportunities facing medical education. *Trans Am Clin Climatol Assoc.* 2011;122:48-58.
 13. Moro C, Smith J, Stromberga Z. Multimodal Learning in Health Sciences and Medicine: Merging Technologies to Enhance Student Learning and Communication. In: Rea PM (ed.) *Biomedical Visualisation.* Cham: Springer International Publishing; 2019. p. 71-78. doi: 10.1007/978-3-030-31904-5_5.
 14. Preiksaitis C, Rose C. Opportunities, Challenges, and Future Directions of Generative Artificial Intelligence in Medical Education: Scoping Review. *JMIR Med Educ.* 2023;9:e48785. doi: 10.2196/48785.
 15. Khakh P, Gupta S, Zhou Z, Ramchandani R, Bhangoo K, Farina JM, et al. Medical Education and Social Media: Exploring Electrocardiogram Posts on Twitter. *Am J Cardiol.* 2023;201:317-319. doi: 10.1016/j.amjcard.2023.06.053.
 16. García-Zamora S, Lépori AJ, Jordán A, Nauh Y, Roif R, Paredes G, et al. Smoking cessation management among Iberoamerica's cardiology residents [Manejo de la cesación tabáquica entre residentes de cardiología de Iberoamérica]. *Arch Cardiol Mex.* 2021;91(4):431-438. Spanish. doi: 10.24875/ACM.20000381.
 17. Sigal AR, Cardinali-Re BA, Campana L, Lopez-Santi P, Iomini P, Zanon CA, et al. Autopercepción de las habilidades para la cesación del tabaquismo entre los residentes de cardiología en Argentina. *Arch Peru Cardiol Cir Cardiovasc.* 2023;4(3):82-87. doi: 10.47487/apcyccv.v4i3.304.
 18. Lopez-Santi R, Piskorz D, Garcia-Zamora S, Martinez D, Martinez-Demaria D, Renna N, et al. The Attitudes of Physicians Toward Guideline Recommendations for the Management of Dyslipidemia in Clinical Practice - The VIPFARMA ISCP Project. *Curr Probl Cardiol.* 2023;48(1):101434. doi: 10.1016/j.cpcardiol.2022.101434..
 19. Kashou AH, Noseworthy PA, Beckman TJ, Anavekar NS, Cullen MW, Angstman KB, et al. Education curriculum assessment for teaching electrocardiography: Rationale and design for the prospective, international, randomized controlled EDUCATE trial. *J Electrocardiol.* 2023;80:166-173. doi: 10.1016/j.jelectrocard.2023.07.005.