



ARTÍCULO DE REVISIÓN

Cirugía y genómica en las enfermedades cardiovasculares: apuntes bibliográficos del tema

Surgery and genomics in cardiovascular diseases: bibliographical notes on the topic

Carlos David Boris Miclin¹  , Yonathan Estrada Rodríguez² , Miguel Alejandro Torres Coello¹ 

¹Universidad de Ciencias Médicas de Santiago de Cuba. Facultad de Medicina No.2. Santiago de Cuba, Cuba.

²Universidad de Ciencias Médicas de Matanzas. Facultad de Ciencias Médicas "Dr. Juan Guiteras Gener". Matanzas, Cuba.

Citar como: Boris Miclin CD, Estrada Rodríguez Y, Torres Coello MA. Cirugía y genómica en las enfermedades cardiovasculares: apuntes bibliográficos del tema. EsTuSalud [Internet]. 2025 [citado colocar fecha del acceso];7(2025):e398. Disponible en: <https://revestusalud.sld.cu/index.php/estusalud/article/view/398>.

RESUMEN

Introducción: la genómica puede contribuir al desarrollo de terapias dirigidas que complementen los procedimientos quirúrgicos tradicionales, mejorando así los resultados clínicos. Este enfoque multidisciplinario no solo promete transformar la forma en que se abordan las enfermedades cardiovasculares, sino que también abre nuevas vías para la investigación y la innovación en el campo de la medicina cardiovascular.

Objetivo: analizar la relación entre cirugía y genómica en las enfermedades cardiovasculares desde la literatura médica disponible al respecto.

Métodos: se identificaron 46 artículos, de los cuales se incluyeron 21, siendo más del 75 % de los últimos 5 años. Provenientes de buscadores académicos

como PubMed, MedLine, Ovid, ResearchGate y Google Scholar.

Desarrollo: la combinación de cirugía y genómica en el manejo de las enfermedades cardiovasculares representa un cambio de paradigma hacia una medicina más precisa y adaptada a las necesidades individuales de los pacientes. A medida que avanzamos en esta dirección, es probable que veamos mejoras significativas en los resultados clínicos, una reducción en las tasas de complicaciones y un aumento en la calidad de vida para aquellos afectados por estas condiciones.

Conclusiones: la integración de la cirugía y la genómica en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares representa un avance crucial hacia una medicina más personalizada y efectiva.



Palabras clave: Actualización; Cirugía; Enfermedades cardiovasculares; Literatura

ABSTRACT

Introduction: Genomics can contribute to the development of targeted therapies that complement traditional surgical procedures, thus improving clinical outcomes. This multidisciplinary approach not only promises to transform the way cardiovascular diseases are addressed, but also opens new avenues for research and innovation in the field of cardiovascular medicine.

Objective: to analyze the relationship between surgery and genomics in cardiovascular diseases from the available medical literature on the subject.

Methods: 46 articles were identified, of which 21 were included, with more than 75 % from the last 5 years. They

came from academic search engines such as PubMed, MedLine, Ovid, ResearchGate and Google Scholar.

Development: the combination of surgery and genomics in the management of cardiovascular diseases represents a paradigm shift towards more precise medicine adapted to the individual needs of patients. As we move in this direction, we are likely to see significant improvements in clinical outcomes, a reduction in complication rates, and an increase in quality of life for those affected by these conditions.

Conclusions: The integration of surgery and genomics in the treatment of cardiovascular diseases represents a crucial advance towards more personalized and effective medicine.

Keywords: Update; Surgery; Cardiovascular diseases; Literature

Recibido: 27/12/2024

Aceptado: 08/01/2025

Publicado: 21/01/2025

INTRODUCCIÓN

En los últimos años, la genética ha ido tomando un papel cada vez más importante en el progreso de las ciencias médicas. La cardiología y la cirugía han incorporado progresivamente los nuevos avances de la biología molecular y la genética, lo que ha permitido conocer en pocos años numerosos genes causantes de enfermedades cardíacas que pueden tener entre sus tratamientos los quirúrgicos. Existen múltiples cardiopatías genéticamente determinadas que pueden predisponer a la aparición de complicaciones. ⁽¹⁾

Las cardiopatías familiares son enfermedades que afectan al corazón o a los grandes vasos arteriales y tienen en común que se deben a alteraciones genéticas. Son enfermedades frecuentes pues afectan a 1 de cada 250 personas de la población general. ⁽²⁾

Dentro de ellos tenemos las miocardiopatías familiares (hipertrófica, dilatada, restrictiva, arritmogénica, no compactada y otras) y las canalopatías (síndrome de QT largo, síndrome de Brugada, taquicardia ventricular catecolaminérgica, síndrome de QT corto y otras), que tienen muchos puntos en común que justifican su abordaje



Este artículo está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de los autores.



conjunto. ⁽³⁾ Todas ellas son enfermedades familiares de causa genética (habitualmente afectan un solo gen), susceptibles por ello de diagnóstico genético. Estas características implican que el adecuado manejo de estas enfermedades requiera unas herramientas específicas, experiencia amplia y un abordaje multidisciplinar. Pueden ser una causa frecuente de muerte súbita en jóvenes, aunque en un pequeño porcentaje del total de pacientes afectos, y nuestra misión es prevenirla adecuadamente.⁽⁴⁾

La intersección entre cirugía y genómica en el ámbito de las enfermedades cardiovasculares representa un avance significativo en la medicina moderna, ofreciendo nuevas perspectivas para el diagnóstico, tratamiento y prevención de afecciones cardíacas. Las enfermedades cardiovasculares, que constituyen una de las principales causas de morbilidad y mortalidad a nivel mundial, abarcan una amplia gama de trastornos, desde la hipertensión y la enfermedad coronaria hasta las arritmias y las malformaciones congénitas del corazón. ⁽⁵⁾

La genómica, que estudia el conjunto de genes y su función en los organismos, ha permitido a los investigadores identificar marcadores genéticos asociados con estas enfermedades, facilitando así el desarrollo de enfoques más personalizados y precisos en su manejo. En este contexto, la cirugía cardiovascular se beneficia de estos avances genómicos al integrar información genética en la planificación quirúrgica, la selección de pacientes y la evaluación de riesgos. Por ejemplo, el análisis genético puede ayudar a identificar a aquellos pacientes que son más susceptibles a complicaciones postoperatorias o que podrían beneficiarse de intervenciones quirúrgicas específicas. ⁽⁶⁾

Además, la genómica puede contribuir al desarrollo de terapias dirigidas que complementen los procedimientos quirúrgicos tradicionales, mejorando así los resultados clínicos. Este enfoque multidisciplinario no solo promete transformar la forma en que se abordan las enfermedades cardiovasculares, sino que también abre nuevas vías para la investigación y la innovación en el campo de la medicina cardiovascular. A pesar de los notables avances en estas materias, continúa siendo un reto importante el continuar investigando sobre Cirugía y enfermedades cardiovasculares. ^(6,7)

Teniendo en cuenta que la combinación de cirugía y genómica ofrece un horizonte esperanzador en la lucha contra las enfermedades cardiovasculares, destacando la importancia de la personalización del tratamiento y el potencial de mejorar la calidad de vida de millones de pacientes en todo el mundo, nos proponemos como objetivo analizar la relación entre cirugía y genómica en las enfermedades cardiovasculares desde la literatura médica disponible al respecto.

MÉTODOS

Se realizó una investigación en el período del 2018-2024 mediante el uso de las palabras claves: Actualización; Cirugía; Enfermedades cardiovasculares; Literatura. Se identificaron 46 artículos provenientes de buscadores académicos médicos como PubMed, MedLine, Ovid, ResearchGate y Google Scholar, de los cuales se incluyeron 21, siendo más del 75 % de los últimos 5 años. Como criterios de inclusión de la revisión se seleccionaron los artículos publicados en el período del estudio, con disponibilidad de texto completo. Se excluyeron aquellas publicadas previas al año

2018 o que no abordaran específicamente el tema seleccionado. La búsqueda se limitó a idioma inglés y español.

DESARROLLO

La intersección entre cirugía y genómica en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares está transformando la manera en que se abordan estas afecciones, ofreciendo un enfoque más personalizado y eficaz. La genómica, que estudia el conjunto de genes de un organismo y su interacción con el medio ambiente, ha permitido identificar variaciones genéticas que pueden influir en la susceptibilidad a enfermedades cardiovasculares, así como en la respuesta a diferentes tratamientos. Esto es especialmente relevante en el contexto quirúrgico, donde la selección adecuada de pacientes y la planificación de procedimientos pueden beneficiarse enormemente de esta información genética.^(8,9)

La aterosclerosis, principal fuente de las enfermedades cardiovasculares, es una enfermedad sistémica y multifocal, que se origina a partir de la pérdida gradual de la función endotelial con lo cual se disparan mecanismos proinflamatorios y protrombóticos en la pared arterial. Estas alteraciones median la oxidación e internalización de partículas lipídicas, monocitos y linfocitos. El depósito celular continuo favorece la formación de la placa aterosclerótica, la cual estrecha la luz vascular, reduce el flujo sanguíneo y disminuye el suministro de oxígeno a órganos blanco. Los órganos afectados generalmente son el corazón, con el desarrollo de enfermedad arterial coronaria, el cerebro, con la presentación de accidente cerebrovascular, y los miembros inferiores, con la manifestación de enfermedad arterial periférica.⁽¹¹⁾

Entre los principales factores de riesgo para enfermedades cardiovasculares que derivarán en tratamientos quirúrgicos se encuentran el tabaquismo, la diabetes mellitus, la dislipidemia, la hiperhomocisteinemia y la hipertensión arterial.⁽¹²⁾ Sin embargo, estos factores de riesgo no explican la totalidad del riesgo atribuible, y por ende, son insuficientes para explicar el origen de estas. Es así como el uso de métodos de análisis genético como el escaneo global del genoma, los análisis de asociación genética y los estudios de ligamiento genético han contribuido a la identificación de polimorfismos de un solo nucleótido (SNPs) asociados con el riesgo de enfermedades cardiovasculares. A su vez, estos enfoques han permitido determinar nuevas posibles rutas patológicas de la enfermedad, contribuyendo a identificar poblaciones susceptibles al riesgo.⁽¹³⁻¹⁵⁾

Desde estos conceptos es importante conocer que ciertos biomarcadores genéticos pueden predecir cómo un paciente responderá a una cirugía de bypass coronario o a la colocación de stents.⁽¹⁶⁾ Al conocer el perfil genético de un paciente, los cirujanos pueden anticipar complicaciones y ajustar sus técnicas quirúrgicas para minimizar riesgos. Además, la genómica permite identificar a aquellos pacientes que podrían beneficiarse de terapias adyuvantes específicas, como medicamentos que modulan la coagulación o fármacos que reducen la inflamación, lo que puede mejorar significativamente los resultados postoperatorios.^(17,18)

Otro aspecto crucial es la posibilidad de desarrollar tratamientos personalizados basados en el perfil genómico del paciente. Por ejemplo, en el caso de enfermedades como la hipertensión o la dislipidemia, donde las respuestas a los tratamientos pueden

variar ampliamente entre individuos, la información genética puede guiar la elección de medicamentos más efectivos y reducir los efectos secundarios. Así, la cirugía no se limita a ser una solución aislada, sino que se convierte en parte de un enfoque integral que considera tanto las intervenciones quirúrgicas como las terapias médicas personalizadas.^(19,20)

En nuestra opinión la asociación entre polimorfismos genéticos y las enfermedades cardiovasculares a tratar en una cirugía es compleja y sus interacciones con otros factores de riesgo influyen la aparición de las mismas. Las variantes que contribuyen al riesgo de la enfermedad se han identificado a través de tres enfoques: el análisis de ligamiento en estudios familiares, los análisis de asociación genética y los estudios de asociación genómica. Para las formas mendelianas de enfermedades cardiovasculares, los estudios familiares han sido exitosos en la identificación de la mutación y el gen causal asociado.

El avance en tecnologías como la secuenciación del genoma completo y los estudios de asociación del genoma (GWAS) está facilitando la identificación de nuevos objetivos terapéuticos y marcadores pronósticos. Estos descubrimientos no solo enriquecen nuestra comprensión de las bases moleculares de las enfermedades cardiovasculares, sino que también ofrecen nuevas oportunidades para el desarrollo de tratamientos innovadores que complementen las técnicas quirúrgicas tradicionales.⁽²⁰⁾

Por su parte, los estudios de asociación genética han permitido la identificación de genes candidato asociados a susceptibilidad para enfermedades cardiovasculares en ciertas poblaciones. Finalmente, los GWAS han cobrado recientemente una importancia significativa en la investigación de la genética de dichas enfermedades ya que estudian cientos de SNPs posibilitando la identificación de nuevas rutas genéticas asociadas a la enfermedad.⁽²¹⁾

Los autores consideramos que la combinación de cirugía y genómica en el manejo de las enfermedades cardiovasculares representa un cambio de paradigma hacia una medicina más precisa y adaptada a las necesidades individuales de los pacientes. A medida que avanzamos en esta dirección, es probable que veamos mejoras significativas en los resultados clínicos, una reducción en las tasas de complicaciones y un aumento en la calidad de vida para aquellos afectados por estas condiciones. La colaboración interdisciplinaria entre cardiólogos, cirujanos y genetistas será fundamental para maximizar el potencial de esta sinergia y llevar a cabo una atención cardiovascular verdaderamente centrada en el paciente.

CONCLUSIONES

La integración de la cirugía y la genómica en el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares representa un avance crucial hacia una medicina más personalizada y efectiva. Al identificar marcadores genéticos que predisponen a complicaciones y responder a tratamientos específicos, los profesionales de la salud pueden optimizar la selección de pacientes y mejorar los resultados quirúrgicos. Este enfoque no solo permite una mejor planificación de las intervenciones, sino que también abre la puerta a terapias dirigidas que complementan las técnicas quirúrgicas tradicionales. En definitiva, la colaboración entre estas dos disciplinas promete revolucionar el manejo de las enfermedades cardiovasculares, aumentando la eficacia de los tratamientos y mejorando la calidad de vida de los pacientes.



REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.) Ruiz-Sáez A. Tratamiento moderno de la hemofilia y el desarrollo de terapias innovadoras. Invest clín [Internet]. 2021 [citado 12 de noviembre 2024]; 62(1):73-95. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0535-51332021000100073&lng=es
- 2.) Awad Paula S, Mata I, Chana-Cuevas P. Genetic revolution: New challenges and opportunities. Rev méd Chile [Internet]. 2022 [citado 12 de noviembre 2024]; 150(11): 1547-1548. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872022001101547&lng=es
- 3.) Poveda-Andrés JL, Ruiz-Caldes MJ, Carreras-Soler MJ Clopés-Estela A, Flores-Moreno Sandra, García-Pellicer Javier et al. Gestión farmacoterapéutica de los medicamentos de terapias avanzadas. Farm Hosp. [Internet]. 2022 [citado 12 de noviembre 2024]; 46(2):88-95. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1130-63432022000200008&lng=es
- 4.) Guerrero C, Rubén G. Conflictos éticos de la ingeniería genética. Revista Universidad y Sociedad. [Internet] 2021 [citado 12 de noviembre 2024]; 13(1):77-82. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202021000100077&lng=es&tlng=es
- 5.) Gupta G, Asati P, Jain P, Mishra P, Mishra A, Singour P. Recent advancements in cancer targeting therapy with the hyaluronic acid as a potential adjuvant. Ars Pharm [Internet]. 2022 [citado 12 de noviembre 2024]; 63(4):387-409. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2340-98942022000400007&lng=es
- 6.) Liberona R. A, Albornoz-Miranda M. Neurobiological Aspects of Rett Syndrome. Rev. chil. neuro-psiquiatr. [Internet]. 2023 [citado 12 de noviembre 2024]; 61(1):107-117. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-92272023000100107&lng=es
- 7.) Hernández-Pacheco JI, Lorenzo-Rodríguez MA, Leiva-Pantoja E. Actualización sobre las bases genéticas y perspectivas terapéuticas en la Agammaglobulinemia ligada al X. Rev Ciencias Médicas [Internet]. 2024 [citado 12 de noviembre 2024]; 28(2). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1561-31942024000200023&lng=es
- 8.) Ruderman A, Paschetta C, González-José R, Ramallo V. Origen étnico y ancestría genética: ¿qué lugar tienen en la práctica médica en argentina?. Rev Arg Antrop Biol [Internet]. 2020 [citado 12 de noviembre 2024]; 22(2):7-8. Disponible en: <https://www.scielo.org.ar/scielo.php?s>

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1514-79912020000200007&lng=es

9.) Palomino Sahuiña ML, Machuca Quispe MM, Munayco Mendieta JR. Relación entre aplicación y utilidad de la lista de verificación de cirugía segura. Rev Cubana Enfermer [Internet]. 2020 [citado 12 de noviembre 2024]; 36(4). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192020000400005&lng=es

10.) Galloso Cueto GL, Frias Jiménez Roberto A. Consideraciones sobre la evolución histórica de la cirugía laparoscópica: colecistectomía. Rev. Med. Electrón. [Internet]. 2010 [citado 17 de noviembre 2024]; 32(Suppl 7). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1684-18242010000700004&lng=es.

11.) Frigolet ME., Dong-Hoon K, Canizales-Quinteros S, Gutiérrez-Aguilar R. Obesidad, tejido adiposo y cirugía bariátrica. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. [Internet]. 2020 [citado 17 de noviembre 2024]; 77(1):3-14. Disponible en:

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-11462020000100003&lng=es

12.) Boris Miclin CD, Estrada Rodríguez Y, Leyva Argibay SR. Farmacogenómica y su impacto en la respuesta individual de los medicamentos cardiovasculares. Revdosdic [Internet]. 2024 [citado 17 de noviembre 2024]; 7(3):e517. Disponible en: <https://revdosdic.sld.cu/index.php/revdosdic/article/view/517>

13.) Revueltas-Agüero M, Benítez-Martínez M, Hinojosa-Álvarez MdC, Venero-Fernández S, Molina-Esquivel E, Betancourt-Bethencourt JA. Caracterización de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Cuba, 2009-2018. AMC [Internet]. 2021 [citado 2024 Nov 17]; 25(1). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1025-02552021000100003&lng=es

14.) Figueroa Triana JF, Salas Márquez DA, Cabrera Silva JS, Alvarado Castro CC, Buitrago Sandoval AF. COVID-19 y enfermedad cardiovascular. Rev. Colomb. Cardiol. [Internet]. 2020 [citado 17 de noviembre 2024]; 27(3):166-174. Disponible en:

http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332020000300166&lng=en

15.) Pasca AJ., Pasca L. Epidemiological, demographic and nutritional transition: Underlying determinants of cardiovascular disease. Insuf. card. [Internet]. 2011 [citado 17 de noviembre 2024]; 6(1): 27-29. Disponible en:

https://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1852-38622011000100005&lng=es

16.) Revueltas Agüero M, Benítez Martínez M, Molina Esquivel E, Hinojosa Álvarez MdC, Venero Fernández S, Hernández Sánchez M. Prevalencia y mortalidad por diabetes en Cuba, decenio 2010-2019. Rev haban cienc méd [Internet]. 2022 [citado 17 de noviembre 2024]; 1(1). Disponible en:

<http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=s>

[ci_arttext&pid=S1729-519X2022000100010&lng=es](http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2022000100010&lng=es)

17.) Marín Prada MdC, Gutiérrez García F, Martínez Morales MÁ, Rodríguez García CA, Guerra Bustillo G, Pérez-Oliva Díaz JF. Características y causas de muerte de pacientes fallecidos con enfermedad renal crónica. Cuba 2011-2016. Rev haban cienc méd [Internet]. 2021 [citado 17 de noviembre 2024]; 20(5). Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2021000500011&lng=es

18.) Curto S, Prats O, Zelarayan M. Mortalidad por enfermedades cardiovasculares: Uruguay, 2009. Rev.Urug.Cardiol. [Internet]. 2011 [citado 17 de noviembre 2024]; 26(3):189-196. Disponible en:

http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-04202011000300004&lng=es

19.) Cortés Fuentes L, Alvis Estrada L, Alvis Guzmán N. Mortalidad por

enfermedades cardiovasculares y su impacto económico en Colombia, 2000-2010. Salud, Barranquilla [Internet]. 2016 [citado 17 de noviembre 2024]; 32(2):208-217. Disponible en:

http://www.scielo.org/co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-55522016000200004&lng=en

20.) Fernández González EM, Figueroa Oliva DA. Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. Rev haban cienc méd [Internet]. 2018 [citado 17 de noviembre 2024]; 17(2):225-235. Disponible en:

http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2018000200008&lng=es

21.) Peña R, Valdés M, Nazzari C. Efecto de las temperaturas extremas en la incidencia de enfermedades cardiovasculares: revisión bibliográfica 2016-2022. Rev Chil Cardiol [Internet]. 2022 [citado 17 de noviembre 2024]; 41(1):51-64. Disponible en:

http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-85602022000100051&lng=es

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

CDBM: Conceptualización, Investigación, Metodología, Administración del proyecto, Visualización, Validación, Supervisión, Redacción - revisión y edición.

YER: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Recursos, Software, Visualización, Redacción - borrador original.

MATC: Conceptualización, Análisis formal, Investigación, Recursos, Software, Visualización, Redacción - borrador original.

CONFLICTOS DE INTERESES

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

FUENTES DE FINANCIACIÓN

No se recibió financiación externa.



Este artículo está bajo una licencia de [Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/). Los lectores pueden realizar copias y distribución de los contenidos por cualquier medio, siempre que se mantenga el reconocimiento de los autores.

