



Revista del Colegio de Cardiólogos de Guanajuato

9 DE MAYO, DÍA MUNDIAL DE LA INSUFICIENCIA CARDÍACA

Un viaje al centro del corazón, ¿qué hacer cuando te infartas?

Alejandro Hernández González
Mariana Morales Vadillo
Germán Ramón Bautista López

¿Qué ocurre en tus arterias años antes de sufrir un infarto? El proceso silencioso de la aterosclerosis

Lizeth Merari Hernández Torres
Andrés Arturo Mojica Torres
Jorge Nara Saucedo

Un defecto invisible que el tiempo hace evidente: comunicación interauricular en adultos

María Reyna Martínez Gómez
María Ximena Velázquez Santana
Marco Alejandro Solórzano Vázquez

Con-Ciencia y Corazón: revelando lo invisible, convertimos saber en salud
Año 1, núm. 3, trimestral, abril 2026

Consejo Directivo Bienio 2026-2027

Dr. Adolfo Asahel Hernández Padilla
Presidente

Dr. Edgar Alfredo Rodríguez Salazar
Vicepresidente

Dra. Faviola Muñiz Catillo
Secretario

Dr. Carlos Harrison Gómez
Secretario Adjunto

Dr. Antonio Gallegos Cortez
Tesorero

Dr. Marco Alejandro Solórzano Vázquez
Tesorero Adjunto

Vocales

Dra. Silvia Amparo Ledesma Ramírez

Dra. Estefanie Villanueva Rodríguez

Dr. Francisco Javier Guerrero Martínez

Dr. Ramón Eugenio Ramírez Koelliker

Dra. Alejandra Guadalupe Venegas Román

Comité Editorial

Dr. Agustín Ramiro Urzúa González

Dra. Martha Alicia Hernández González

Dra. Catalina Peralta Cortázar

Coordinación General:

Maricela Bustos Galicia

Diseño gráfico y portada

Mariana Alonso Bustos

Difusión en sitio web

Erick Dalain Rueda Martínez

Diseño de "Cardiolito"

Camila Urzúa Peralta

Colegio de Cardiólogos de Guanajuato

www.ccgto.com.mx

Revista del Colegio de Cardiólogos de Guanajuato
Año 1, Núm. 3, abril de 2026. Publicación trimestral editada por el Colegio de Cardiólogos de Guanajuato, A.C. ISSN 3122-4466 (en línea). Certificado de Reserva de Derechos al Uso Exclusivo: 04-2026-051413522700-102 / Editor responsable: Colegio de Cardiólogos de Guanajuato / Domicilio del editor: Dique No. 409, C. 503, Jardines del Moral, C.P. 37160, León, Guanajuato, México. Teléfono: 55 1746 7452

Correo electrónico: comite_editorial@ccgto.org.mx

Sitio web: <https://ccgto.org.mx/con-ciencia-y-corazon/>

Las opiniones expresadas por los autores son de su exclusiva responsabilidad y no necesariamente reflejan la posición del editor. Esta publicación se distribuye bajo la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0). Se permite su uso, distribución y adaptación para fines no comerciales, siempre que se cite la fuente original y las obras derivadas se compartan bajo la misma licencia. Tamaño del archivo digital: 5.49 MB.



Conoce a Cardiolito

Cardiolito es la mascota de Con-Ciencia y Corazón, símbolo de un corazón sano, dinámico y cercano a nuestros lectores. Invitamos a los colaboradores a dirigir notas y artículos a la población joven, con un lenguaje claro y accesible, que fomente la prevención y el cuidado de la salud cardiovascular desde temprana edad.



Comité Editorial
Colegio de Cardiólogos de Guanajuato

Índice

Editorial	05	
Salud IA+		Pequeños Latidos
Algoritmos de inteligencia artificial aplicados a la salud mental. <i>Ramírez-Gutiérrez LP, Pérez-Lara MÁ, Torres-González LA</i>	06	Del corazón al cerebro: cómo el embarazo de alto riesgo puede cambiar una vida antes de nacer <i>Aguiñaga-Trujillo YM, Contreras-Paredes AN, Lechuga-Velázquez JF</i>
		23
Tu Médico de Cabecera		Cuidando Latidos
¿Qué ocurre en tus arterias años antes de sufrir un infarto? El proceso silencioso de la aterosclerosis <i>Hernández-Torres LM, Mojica-Torres AA, Nara-Sauceda J</i>	11	Un viaje al centro del corazón: ¿qué hacer cuando te infartas? <i>Hernández-González A, Morales-Vadillo M, Bautista-López GR</i>
		27
Cardiología Avanzada		Diario de un Paciente
Un defecto invisible que el tiempo hace evidente: comunicación interauricular en adultos <i>Martínez-Gómez MR, Velázquez-Santana MX, Solórzano-Vázquez MA</i>	14	El corazón que aprendió a latir de nuevo <i>Don Corazón</i>
		30
CardioVisión		Colegios Médicos
El maestro del disfraz: mixomas cardíacos y cómo las imágenes nos ayudan a descubrirlos <i>Escudero-Frausto A, Guzmán-García K, Villafañá-Rangel HJI, Chagolla-Santillán MA, Muñoz-Castillo F</i>	18	Colegios Médicos: más allá de la afiliación <i>Hernández-Padilla AA</i>
		32

Jefes de sección

Salud IA+	Daniel Omar Pérez Godínez, Luis Adolfo Torres González, Noé Guadalupe Aldana Murillo
Tu Médico de Cabecera	Jorge Nara Saucedo, Antonio Olvera López, José Humberto Guerrero González
Cardiología Avanzada	Edgar Alfredo Rodríguez Salazar, Pablo Francisco Acevedo Gómez
Pequeños Latidos	Marcela Guerrero Lara, María Cecilia Martínez Morales, Marco Antonio Ruiz Ontiveros
Cuidando Latidos	Carlos Harrison Gómez, Jorge Francisco Acuña Valerio, José Luis Moragrega Adame. Sección Enfermería: Sandra Yadira Portilla Ortiz, Yasmin Hernández López, Adriana Sánchez Aguilar
CardioVisión	Sergio Gabriel Olmos Temois, Eduardo Arias Navarro
Médicos en Formación	Francisco J. Solórzano Zepeda, Maraí Xochitl Gutiérrez Galván
Diario de un Paciente	Agustín Ramiro Urzúa González
Colegios Médicos	Adolfo Asahel Hernández Padilla

Sobre los autores

Algoritmos de IA aplicados a la salud mental

Lourdes Patricia Ramírez Gutiérrez
Miguel Ángel Pérez Lara
Luis Adolfo Torres González <https://orcid.org/0000-0002-1662-0429>

lpramirezgutierrez@ugto.mx
ma.perezlara@ugto.mx
adolfo.torres@iberoleon.edu.mx

¿Qué ocurre en tus arterias años antes de sufrir un infarto? El proceso silencioso de la aterosclerosis

Lizeth Merari Hernández Torres
Andrés Arturo Mojica Torres
Jorge Nara Saucedo <https://orcid.org/0000-0003-3805-7590>

lm.hernandez.torres@ugto.mx
aa.mojicatorres@ugto.mx
narajorge@hotmail.com

Un defecto invisible que el tiempo hace evidente: comunicación interauricular en adultos

Maria Reyna Martínez Gómez
María Ximena Velázquez Santana
Marco Alejandro Solórzano Vázquez <https://orcid.org/0000-0001-5171-6955>

mr.martinezgomez@ugto.mx
mx.velazquezsanatana@ugto.mx
dr.solorzono.alejandros.c@gmail.com

El maestro del disfraz: mixomas cardíacos y cómo las imágenes nos ayudan a descubrirlos

A Escudero Frausto
K Guzmán García
Héctor José Ismael Villafañá Rangel
Miguel Ángel Chagolla Santillán
Faviola Muñoz Castillo

hji.villafanarangel@ugto.mx
mufdra@hotmail.com

Del corazón al cerebro: cómo el embarazo de alto riesgo puede cambiar una vida antes de nacer

Yahaira Monserrat Aguiñaga Trujillo
Alison Natalia Contreras Paredes
Julieta Fabiola Lechuga Velázquez <https://orcid.org/0009-0000-0932-0797>

ym.aguinagatrujillo@ugto.mx
an.contrerasparedes@ugto.mx
julietamedica@yahoo.com.mx

Un viaje al centro del corazón: ¿qué hacer cuando te infartas?

Alejandro Hernández González
Mariana Morales Vadillo
Germán Ramón Bautista López <https://orcid.org/0000-0002-8742-7351>

gerzac271@gmail.com

Colegios Médicos: más allá de la afiliación

Adolfo Asahel Hernández Padilla

adolfohdez17@hotmail.com

Personajes editoriales

Don Corazón

Personaje institucional de *Con-Ciencia y Corazón* para promover la educación cardiovascular mediante contenidos accesibles para toda la familia. Sus participaciones son desarrolladas y revisadas por profesionales de la salud y el equipo editorial de la revista.

Cardiolito

Cardiolito es el personaje de divulgación científica de la revista, creado para acercar el conocimiento cardiovascular a lectores de todas las edades mediante explicaciones claras, amenas y accesibles.

Editorial

Día Mundial de la Insuficiencia Cardíaca: oportunidad para fortalecer la detección, tratamiento y prevención

La insuficiencia cardíaca representa una de las principales amenazas para la salud pública mundial. Millones de personas viven con esta condición crónica, caracterizada por la incapacidad del corazón de bombear la cantidad de sangre necesaria para satisfacer las demandas del organismo. Su incidencia y prevalencia aumentan cada año, generando una carga sustancial en los sistemas de salud. En este contexto, el Día Internacional de la Insuficiencia Cardíaca nos convoca a reflexionar sobre la urgencia de adoptar estrategias integrales que abarquen no solo el tratamiento de la enfermedad establecida, sino también su detección oportuna y, fundamentalmente, su prevención primaria.

La detección oportuna constituye un pilar esencial en el abordaje de esta enfermedad. Los biomarcadores (estudios de laboratorio) como el péptido natriurético tipo B (BNP) y el NT-proBNP han demostrado ser herramientas valiosas para identificar pacientes en riesgo, permitiendo intervenciones tempranas en poblaciones de alto riesgo: aquellas personas que viven con hipertensión, diabetes y otras enfermedades. Un diagnóstico precoz facilita la implementación de estrategias de tratamiento basadas en evidencia que han transformado sustancialmente el pronóstico de estos pacientes. Sin embargo, esta capacidad diagnóstica debe ser acompañada por una educación continua del personal de salud y la población general, sensibilizándolos sobre los síntomas iniciales de la enfermedad.

El tratamiento ha experimentado avances revolucionarios. La incorporación de nuevas clases de medicamentos, como los inhibidores del cotransportador sodio-glucosa tipo 2 (iSGLT2), ha extendido significativamente nuestras opciones de tratamiento, mejorando la calidad de vida y reduciendo la morbilidad. Estos avances reflejan la necesidad de un tratamiento individualizado y óptimo para cada paciente. No obstante, el aspecto que merece mayor énfasis es la prevención.

La mayoría de los casos de insuficiencia cardíaca pueden prevenirse mediante el control efectivo de los factores de riesgo cardiovascular: mantenimiento de una presión arterial óptima, control de la glucosa en sangre, manejo del peso corporal, cese del tabaquismo y práctica regular de actividad física. Estudios recientes demuestran que intervenciones preventivas con los nuevos medicamentos (iSGLT-2) en poblaciones de alto riesgo pueden modificar favorablemente la estructura cardíaca antes del desarrollo clínico de la enfermedad, posicionando la prevención como un objetivo alcanzable y costo-efectivo.

El desafío que enfrentamos es articular estos tres pilares en un modelo integrado de atención. Esto requiere fortalecer la capacitación del personal médico en atención primaria para mejorar la detección precoz, garantizar el acceso a opciones de tratamiento innovadoras, e implementar programas comunitarios de prevención que empoderen a la población para adoptar estilos de vida saludables. La prevención posterior al diagnóstico de falla cardíaca, mediante el seguimiento clínico y la educación del paciente, es igualmente crucial para prevenir descompensaciones y mejorar el pronóstico.

En conclusión, el Día Mundial de la Insuficiencia Cardíaca nos insta a trascender el tratamiento sintomático. La verdadera transformación en el manejo de esta enfermedad radica en la prevención. Solo mediante la conjunción de detección oportuna, tratamiento óptimo e intervenciones preventivas en la población podremos reducir significativamente la carga de esta enfermedad. Esto exige un compromiso multidisciplinario de profesionales de la salud, responsables de políticas públicas y la sociedad en general. La evidencia está disponible; ahora es imperativo implementarla.

Dr. Agustín Ramiro Urzúa González
Coordinador Editorial

Referencias

1. Castillo Moraga MJ. Actualización 2024 de la ruta de decisión en la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida. Consenso de expertos del Colegio Americano de Cardiología (ACC 2024). Rev Esp Cardiol. 2024;77(11):1444-1488. doi:10.1016/j.recresp.2024.02.001.
2. Gruson D. Valor del análisis de péptido natriurético en el diagnóstico y prevención de la insuficiencia cardíaca en poblaciones de alto riesgo. Adv Lab Med. 2024;5(3):e202400122. doi:10.1515/almed-2024-0122.
3. Tokcan M, Hoewelmann J, Markwirth P, et al. What's new in heart failure? November 2025. Eur J Heart Fail. 2026;28(1):e70089. doi:10.1002/ehf.70089.

Algoritmos de inteligencia artificial aplicados a la salud mental

Ramírez-Gutiérrez LP¹, Pérez-Lara MÁ¹, Torres-González LA²

Resumen

La inteligencia artificial se ha convertido en una herramienta prometedora para apoyar la detección temprana, el seguimiento y el acompañamiento de personas con trastornos de salud mental, especialmente ansiedad y depresión. Este artículo describe algunas de sus principales aplicaciones, como los agentes conversacionales y los modelos predictivos, así como su relación con la investigación neurobiológica y biomédica. Aunque los resultados muestran beneficios potenciales en accesibilidad y apoyo al tratamiento, persisten desafíos relacionados con la validación clínica, la protección de datos y la ética. La evidencia actual sugiere que estas tecnologías pueden complementar la atención en salud mental cuando se utilizan con respaldo científico y clínico.

Palabras clave: inteligencia artificial, salud mental, ansiedad, depresión, chatbots.

Introducción

Las enfermedades mentales afectan a millones de personas y representan una de las principales causas de deterioro de la salud, especialmente entre adolescentes y adultos. En los últimos años, la inteligencia artificial ha comenzado a utilizarse como apoyo en la identificación temprana de síntomas, el seguimiento de pacientes y el desarrollo de intervenciones digitales orientadas al bienestar emocional mediante programación avanzada

1. Facultad de Medicina, Universidad de Guanajuato
2. Departamento de Ingenierías, Universidad Iberoamericana León.

y modelación matemática de sistemas complejos. Este breve artículo describe algunas de las principales aplicaciones de estas tecnologías en salud mental, incluyendo algoritmos predictivos, plataformas móviles y agentes conversacionales. Los estudios analizados muestran resultados prometedores en áreas como la detección temprana, la accesibilidad a los servicios y la adherencia al tratamiento. Sin embargo, persisten desafíos relacionados con la validación clínica de los modelos, la protección de datos personales y los aspectos éticos asociados con su implementación. En conjunto, la evidencia actual sugiere que la inteligencia artificial puede convertirse en una herramienta complementaria para fortalecer la atención en salud mental, siempre que su uso se encuentre respaldado por criterios científicos y clínicos sólidos. Asimismo, los avances en investigación molecular y nanotecnológica aplicada al estudio del cerebro y del ADN humano podrían contribuir a una mejor comprensión de estos trastornos. (figura 1)



Figura 1. Aplicaciones de la inteligencia artificial en la salud mental. Imagen creada con ChatGPT.

Antecedentes

Las enfermedades mentales abarcan un amplio conjunto de patologías, como la esquizofrenia, el trastorno afectivo bipolar, los trastornos de la conducta alimentaria (anorexia y bulimia), el TDAH, la demencia y los trastornos por uso de sustancias, entre otros (figura 2). Para ejemplificar su relación con las herramientas de inteligencia artificial, en este artículo nos referimos principalmente a los trastornos de ansiedad y depresión desde una perspectiva científico-tecnológica. Aunque las bases psicológicas de la ansiedad y la depresión han sido ampliamente estudiadas, sus mecanismos exactos aún no se comprenden completamente debido a su naturaleza multifactorial y compleja. El presente escrito

se enfoca brevemente en la evidencia biomédica, neurobiológica e informática relacionada con estos trastornos. (figura 2)



Figura 2. Panorama global de los trastornos mentales comunes. Imagen creada con ChatGPT.

La ansiedad y depresión se encuentran entre los trastornos mentales más frecuentes en el mundo y constituyen un importante desafío para los sistemas de salud. Su impacto trasciende el ámbito clínico, ya que afecta el desempeño académico y laboral, las relaciones sociales y la calidad de vida de millones de personas. La situación resulta especialmente preocupante en adolescentes y adultos jóvenes, grupos en los que estos trastornos suelen manifestarse por primera vez y donde la detección oportuna puede marcar una diferencia significativa en el pronóstico [1,2].

Al mismo tiempo, el acceso a servicios especializados de salud mental continúa siendo limitado para una parte importante de la población. La escasez de profesionales, los costos de atención y el estigma asociado a la búsqueda de ayuda representan barreras que dificultan el diagnóstico y el tratamiento tempranos [3].

En este contexto, la inteligencia artificial ha comenzado a incorporarse como una herramienta de apoyo en distintas áreas de la medicina e investigaciones científicas. Su capacidad para analizar grandes cantidades de información y reconocer patrones complejos mediante el análisis y modelado de sistemas ha abierto nuevas posibilidades para la identificación temprana de síntomas, el seguimiento de pacientes y el desarrollo de estrategias de intervención digital.

Aplicaciones móviles, plataformas de salud y agentes conversacionales son algunos ejemplos de tecnologías que actualmente se evalúan por su potencial para complementar la atención en salud mental.

Asimismo, este artículo revisa la evidencia reciente sobre el uso de la inteligencia artificial en la detección y el manejo de la ansiedad y la depresión, así como sus beneficios, limitaciones y desafíos para la práctica clínica.

Bases moleculares de la depresión y la ansiedad

La depresión y la ansiedad no pueden atribuirse a una sola causa. De hecho, no se conoce con precisión su origen biomolecular. Su aparición suele estar relacionada con la interacción de factores biológicos, genéticos, neurobiológicos y ambientales que influyen de manera distinta en cada persona. Entre los mecanismos biológicos más estudiados se encuentran las alteraciones en la comunicación entre neuronas, particularmente en sistemas que involucran neurotransmisores como la serotonina, la dopamina y la noradrenalina (norepinefrina), sustancias que participan en la regulación del estado de ánimo, la motivación y la respuesta emocional.

Otro aspecto relevante es el efecto del estrés crónico sobre el organismo. La exposición prolongada a situaciones estresantes puede modificar la producción de cortisol y afectar regiones cerebrales involucradas en la memoria, el aprendizaje y el control de las emociones. Estos cambios ayudan a explicar por qué algunas personas presentan una mayor vulnerabilidad al desarrollo de trastornos depresivos o ansiosos.

En años recientes, la investigación también ha puesto atención en el papel de la inflamación y de ciertos biomarcadores moleculares asociados con la salud mental. Aunque todavía no existe un marcador único capaz de predecir con precisión la aparición de estos trastornos, los avances en este campo están ampliando la comprensión de sus bases biológicas y podrían favorecer, en el futuro, estrategias de detección más tempranas y tratamientos mejor dirigidos [4-5].

La salud mental de adolescentes y adultos jóvenes ha adquirido una relevancia creciente en los últimos años. Diversas investigaciones señalan que muchos trastornos

mentales comienzan durante etapas tempranas de la vida, cuando las personas enfrentan cambios académicos, familiares, sociales y emocionales que pueden influir en su bienestar psicológico [6].

En el ámbito universitario, la ansiedad y la depresión figuran entre los problemas más frecuentes. Sus efectos pueden manifestarse en dificultades para concentrarse, alteraciones del sueño, disminución del rendimiento académico y aislamiento social. Además del impacto individual, estas condiciones representan un desafío para las instituciones educativas y los servicios de salud debido a su asociación con conductas de riesgo y pensamientos suicidas [7].

Al mismo tiempo, los jóvenes desarrollan una parte importante de su vida cotidiana en espacios digitales. Redes sociales, aplicaciones móviles y plataformas de comunicación generan grandes volúmenes de información que, analizados de manera adecuada y respetando la privacidad de los usuarios, podrían aportar indicios tempranos sobre cambios en el estado emocional. Este escenario ha despertado el interés de investigadores y profesionales de la salud por explorar nuevas herramientas de detección y seguimiento apoyadas en inteligencia artificial.

La inteligencia artificial como herramienta de apoyo

Entre las aplicaciones más visibles de la inteligencia artificial en salud mental se encuentran los agentes conversacionales, conocidos comúnmente como chatbots. Estas herramientas pueden mantener diálogos con los usuarios mediante técnicas de procesamiento de lenguaje natural y ofrecer orientación basada en estrategias utilizadas en la terapia cognitivo-conductual.

Su creciente popularidad se relaciona con la facilidad de acceso que ofrecen. A diferencia de una consulta presencial, pueden utilizarse en cualquier momento y desde prácticamente cualquier lugar, lo que resulta especialmente útil para personas que enfrentan dificultades económicas, limitaciones geográficas o temor al estigma asociado con la búsqueda de ayuda psicológica. Para muchos usuarios, la posibilidad de interactuar de forma anónima representa un primer paso para reconocer y expresar síntomas de malestar emocional.

Las investigaciones realizadas durante los últimos años

muestran resultados alentadores. Algunos estudios han observado una mayor permanencia de los usuarios en programas de apoyo digital en salud mental, así como una disminución de síntomas relacionados con ansiedad y depresión. Sin embargo, la evidencia aún es heterogénea y existen diferencias importantes entre las plataformas evaluadas. Por esta razón, los especialistas coinciden en que estas tecnologías deben considerarse herramientas complementarias y no sustitutos de la atención profesional.

Perspectivas y desafíos

El origen de estas enfermedades no se comprende de manera precisa a nivel molecular. Algunas investigaciones sugieren estudiar el cerebro y sus mecanismos de señalización mediante enfoques de sistemas complejos, modelación matemática, redes neuronales artificiales y aprendizaje automático. Otras investigaciones se han enfocado en el estudio del genoma humano, genes específicos y mecanismos de regulación genética mediante técnicas bioinformáticas sustentadas por modelos de inteligencia artificial para el diagnóstico temprano (figura 3).

La evolución reciente de la inteligencia artificial



Figura 3. Investigación y desarrollo de herramientas de IA. Imagen creada con ChatGPT.

ha ampliado las posibilidades para el estudio y seguimiento de los trastornos de salud mental. Diversos grupos de investigación trabajan en modelos

que integran información clínica, variables biológicas y datos conductuales con el propósito de mejorar la detección temprana y apoyar la toma de decisiones clínicas.

A pesar de estos avances, persisten interrogantes importantes. La calidad y representatividad de los datos utilizados para entrenar los algoritmos, la protección de la información personal y la interpretabilidad de los modelos continúan siendo aspectos que requieren atención. En este sentido, el desafío no consiste únicamente en desarrollar sistemas cada vez más sofisticados, sino en garantizar que su implementación aporte valor clínico, seguridad y confianza tanto para los profesionales de la salud como para los pacientes [8].

Conclusiones

La evidencia científica disponible muestra que la inteligencia artificial puede convertirse en una aliada importante para fortalecer las estrategias de prevención, detección y acompañamiento en salud mental. Su capacidad para analizar grandes volúmenes de información y ofrecer apoyo accesible abre oportunidades valiosas para ampliar la cobertura de los servicios.

Su mayor valor radica en complementar el trabajo clínico y facilitar la identificación temprana de personas en riesgo. A medida que avance la investigación del cerebro y del genoma humanos asociados con las enfermedades mentales, será fundamental garantizar que estas tecnologías se desarrollen bajo principios de evidencia científica, seguridad, ética, transparencia y respeto por los derechos de los pacientes.

El conocimiento sobre las enfermedades mentales podría fortalecerse mediante el trabajo interdisciplinario, el uso de modelos matemáticos, la inteligencia artificial y los enfoques de complejidad.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial:

Las imágenes incluidas fueron generadas mediante ChatGPT (OpenAI) y posteriormente revisadas y validadas por los autores.

Glosario de términos técnicos

Aprendizaje automático (Machine Learning)

Rama de la IA que permite a los sistemas aprender a partir de datos.

Bioinformática

Disciplina que utiliza herramientas computacionales para analizar información biológica.

Biomarcador

Característica biológica medible asociada con una enfermedad o condición de salud.

Chatbot

Programa diseñado para interactuar con personas mediante conversaciones automatizadas.

Cortisol

Hormona liberada durante situaciones de estrés.

Genoma

Conjunto completo del material genético de un organismo.

Neurotransmisor

Sustancia química que permite la comunicación entre neuronas.

Regulación genética

Procesos que controlan cuándo y cómo se expresan los genes.

Referencias

1. Barua PD, Sharma V, Agyeman MO, et al. Artificial intelligence enabled tools for suicidal ideation detection in adolescents with anxiety and depression. *Cogn Neurodyn*. 2022. doi:10.1007/s11571-022-09904-0.
2. Patel J, Hung C, Katapally TR. AI predictive approaches in mobile mental health platforms. *Psychiatry Res*. 2025;336:116277. doi:10.1016/j.psychres.2024.116277.
3. Wang Y, Li X, Zhang Q, Yeung D, Wu Y. Effect of a Cognitive Behavioral Therapy–Based AI Chatbot on Depression and Loneliness in Chinese University Students: Randomized Controlled Trial With Financial Stress Moderation. *JMIR Mhealth Uhealth* 2025;13:e63806. doi:10.2196/63806
4. Moisan MM, et al. Transcriptomic signaling pathways involved in inflammation-related depression. *Transl Psychiatry*. 2021;11(1):203. doi:10.1038/s41398-021-01323-9.
5. Dean J, Keshavan M. The neurobiology of depression: An integrated view. *Asian J Psychiatr*. 2017;27:101-111. doi:10.1016/j.ajp.2017.01.025.
6. Feng Y, et al. Efficacy of AI-powered conversational agents in young people: a systematic review and meta-analysis. *J Med Internet Res*. 2025. doi:10.2196/69639.
7. ShamsEldin T, et al. Artificial intelligence for predicting depression, anxiety and stress using psychometric data. *Sci Rep*. 2025;15:21301. doi:10.1038/s41598-025-21301-1.
8. Sadeh-Sharvit S, et al. Effects of an artificial intelligence platform for behavioral interventions. *J Med Internet Res*. 2023. doi:10.2196/46781.

¿Qué ocurre en tus arterias años antes de sufrir un infarto? El proceso silencioso de la aterosclerosis

Hernández-Torres LM¹, Mojica-Torres AA¹, Nara-Sauceda J²

Resumen

La aterosclerosis es una enfermedad crónica de las arterias que puede avanzar durante años sin causar síntomas. Se caracteriza por acumulación progresiva de grasa en la pared arterial, formando placas que pueden romperse y generar un coágulo capaz de bloquear el flujo sanguíneo. Cuando esto ocurre en el corazón provoca un infarto agudo de miocardio; si sucede en el cerebro puede desencadenar un evento vascular cerebral. Durante años se pensó que la enfermedad se debía únicamente al colesterol elevado; sin embargo, hoy se reconocen múltiples factores, como las lipoproteínas ricas en triglicéridos, la obesidad, la diabetes tipo 2, la hipertensión arterial y el estilo de vida actual. Además, la inflamación desempeña un papel importante en la formación de la placa. La buena noticia es que adoptar hábitos saludables, como una alimentación equilibrada, actividad física regular, buen descanso, dejar de fumar y mantener un peso adecuado, reduce significativamente el riesgo cardiovascular.

Palabras clave: aterosclerosis, enfermedad cardiovascular, inflamación, colesterol LDL, prevención cardiovascular.

¿Qué es y cómo se forma la aterosclerosis?

La aterosclerosis es una enfermedad crónica de las arterias que puede avanzar durante años sin producir síntomas. No causa dolor al inicio ni genera señales evidentes, pero progresa lentamente hasta manifestarse de forma repentina y grave. Con mayor frecuencia afecta las arterias coronarias del corazón, las carótidas y las arterias femorales de las piernas. En condiciones normales, las arterias son vasos flexibles y elásticos cuya pared interna permite que la sangre circule con facilidad. En la aterosclerosis, esta superficie comienza a cambiar.

El proceso inicia cuando ciertas partículas de grasa, especialmente el colesterol de baja densidad (LDL), penetran en la capa más interna de la arteria y se acumulan formando lo que se conoce como placa aterosclerótica (1, 2), que hoy puede detectarse mediante estudios de imagen cardiovascular.

Podemos imaginar este proceso como una acumulación gradual de material en el interior de una tubería. Al principio el espacio sigue siendo suficiente para que el agua fluya, pero con el tiempo el conducto

¹ Departamento de Medicina y Nutrición, Universidad de Guanajuato.

² Cardiólogo Clínico e Investigador principal de CICCOR GTO (Centro de Investigación Clínica Cardiovascular).



pierde amplitud y flexibilidad. Durante esta etapa la persona puede sentirse completamente sana, aunque el daño vascular ya ha comenzado.

El verdadero peligro aparece cuando la placa se rompe. El cuerpo intenta repararla formando un coágulo, como ocurre cuando nos cortamos. Sin embargo, dentro de una arteria este coágulo puede bloquear de forma repentina el paso de la sangre (2). Si esto ocurre en el corazón provoca un infarto agudo de miocardio; si sucede en el cerebro puede causar un evento vascular cerebral o derrame cerebral. Esta característica silenciosa explica por qué la aterosclerosis causa tantas muertes en el mundo: muchas veces el primer aviso es precisamente uno de estos eventos (1).

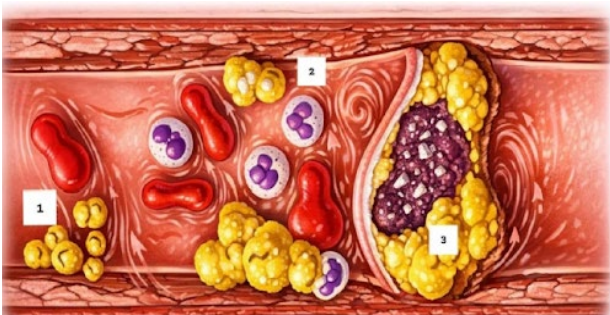


Figura 1. Representación del desarrollo de la aterosclerosis en una arteria. 1) Acumulación inicial de grasa y colesterol en la pared de la arteria. 2) Llegada de células de defensa que provocan inflamación y favorecen el crecimiento de la placa. 3) Crecimiento de la placa aterosclerótica que estrecha la arteria y puede romperse, favoreciendo la formación de un coágulo que bloquea el flujo sanguíneo. Imagen creada con ChatGPT.

Más allá del colesterol: las nuevas causas de daño arterial

Durante años se pensó que la aterosclerosis era causada únicamente por el colesterol alto. La idea parecía sencilla: si el colesterol aumentaba, se acumulaba en las arterias. Sin embargo, hoy sabemos que la explicación es más amplia (1).

El colesterol de baja densidad (LDL) continúa siendo un factor importante, pero no es el único que determina el riesgo cardiovascular. En los últimos años también se ha reconocido el papel de las lipoproteínas ricas en triglicéridos (TGRL) (1), partículas que transportan triglicéridos, un tipo de grasa que el cuerpo utiliza como fuente de energía. Cuando sus niveles permanecen elevados, se asocian con un mayor riesgo de enfermedad cardiovascular.

Además, el perfil de las personas afectadas ha cambiado. Antes se creía que la aterosclerosis era un problema de hombres mayores con colesterol alto. Hoy sabemos que también afecta a mujeres, personas jóvenes y poblaciones de todo el mundo. Al mismo tiempo han aumentado condiciones como la obesidad, diabetes tipo 2 e hipertensión arterial, enfermedades que favorecen el daño en las arterias (1, 3).

El estilo de vida actual también influye. Pasar muchas horas sentado, consumir con frecuencia alimentos

ultraprocesados, ingerir exceso de azúcar y dormir poco pueden afectar la salud cardiovascular. Aunado a esto, factores como el estrés constante y la contaminación ambiental también están implicados (1).

La aterosclerosis no depende de un solo resultado de laboratorio. Se desarrolla cuando varios factores se combinan. Por eso, cuidar el corazón no significa solo reducir el colesterol, sino también mantener un peso saludable, realizar actividad física, controlar la presión arterial y llevar una alimentación equilibrada, tal como lo veremos más adelante. Comprender que la enfermedad tiene múltiples causas permite entenderla mejor y, sobre todo, prevenirla de forma más efectiva.

El papel central de la inflamación

La inflamación desempeña un papel central en la aterosclerosis (1, 2) y puede entenderse en dos aspectos principales.

Inflamación como señal de riesgo

Cuando la pared de la arteria comienza a dañarse, el cuerpo envía células de defensa, que liberan citocinas, sustancias que funcionan como mensajeros químicos. Algunos de estos marcadores inflamatorios pueden ayudarnos a identificar qué tan elevado es el riesgo de desarrollar una enfermedad cardiovascular (ECV). Es decir, la inflamación puede actuar como una señal de alerta (1).

Inflamación en la formación de la placa

Estas mismas células no solo vigilan; también participan en el crecimiento de la placa aterosclerótica. Si el daño persiste, estas células continúan enviando señales que atraen más células inflamatorias, manteniendo activa la respuesta inflamatoria. Podemos imaginarlo como un fuego que no se apaga. Al inicio intenta reparar el problema, pero si persiste, debilita la arteria. Por eso la aterosclerosis no es solo acumulación de grasa, sino una inflamación crónica que puede avanzar en silencio durante años (1, 2).

¿Cómo reducir el riesgo desde hoy?

La buena noticia es que la aterosclerosis puede prevenirse en gran medida. Diversos estudios muestran que ciertos hábitos ayudan a proteger las arterias y disminuir el riesgo de complicaciones (3, 4). No se trata solo de medicamentos, sino también de decisiones cotidianas que influyen directamente en la salud cardiovascular.

1. **Dieta:** La alimentación influye en los niveles de colesterol de baja densidad (LDL) y triglicéridos. Se recomienda reducir el consumo de refrescos, frituras, alimentos ultraprocesados y exceso de carne roja. En cambio, se opta por seguir la dieta mediterránea, consumiendo en mayor cantidad frutas, verduras, pescado, frutos secos, aceite de oliva y cereales integrales, alimentos que nos dan los nutrientes necesarios para mejorar nuestra salud cardiovascular (4).

2. *Actividad física*: Realizar al menos 150 minutos de actividad física por semana, como caminar 30 minutos al día, ayuda a mejorar la circulación, controlar el peso y regular la presión arterial. El ejercicio debe adaptarse a las condiciones y necesidades de cada persona. Mantenerse activo de forma constante es clave para la salud cardiovascular (4).
3. *Tabaquismo*: Fumar daña directamente las arterias y aumenta el riesgo de infarto agudo de miocardio y evento vascular cerebral. Dejar el tabaco es una de las medidas necesarias para cuidar el corazón (4).
4. *Sueño*: La falta de sueño mantiene al organismo en un estado de estrés e inflamación que favorece la aterosclerosis. Un trastorno frecuente y poco diagnosticado es la apnea obstructiva del sueño, que causa colapso de la vía aérea superior, ronquido y descensos intermitentes de oxígeno, asociada a

un mal control de la presión arterial y a un mayor riesgo cardiovascular. Mantener un sueño regular y suficiente, entre 7 y 8 horas por noche, forma parte de los hábitos que ayudan a cuidar el corazón (1, 4).

Conclusiones

La aterosclerosis se desarrolla lentamente y a menudo permanece en silencio hasta provocar complicaciones graves como infarto o evento vascular cerebral. Sin embargo, comprender su origen muestra que puede prevenirse. Hoy sabemos que no depende de un solo factor, sino de la interacción entre alteraciones metabólicas, inflamación y estilo de vida. Por ello, hábitos como una alimentación equilibrada, actividad física regular, buen descanso y evitar el tabaquismo son fundamentales para proteger la salud cardiovascular.

Referencias

1. Libby P. The changing landscape of atherosclerosis. *Nature*. 2021;592(7855):524-533.
2. Libby P, Buring JE, Badimon L, Hansson GK, Deanfield J, Bittencourt MS, et al. Atherosclerosis. *Nat Rev Dis Primers*. 2019;5:56.
3. Blumenthal RS, Ambinder DI, McEvoy JW. Cardiovascular health, simplified. *J Am Coll Cardiol*. 2017;70(20):2474-2475.
4. Ghodeshwar GK, Dube A, Khobragade D. Impact of lifestyle modifications on cardiovascular health: a narrative review. *Cureus*. 2023;15(7):e42616.



Un defecto invisible que el tiempo hace evidente: comunicación interauricular en adultos

Martínez-Gómez MR¹, Velázquez-Santana MX¹,
Solórzano-Vázquez MA²

Resumen

La comunicación interauricular representa el defecto cardíaco congénito más frecuentemente diagnosticado durante la edad adulta, tanto en México como en el resto del mundo. Este padecimiento, presente desde el nacimiento, se caracteriza por un orificio que permanece abierto entre las cavidades superiores del corazón, llamadas aurículas, lo que permite un paso anormal de la sangre entre ellas y ocasiona un cortocircuito entre la sangre que se dirige a los pulmones y la que circula hacia el resto del cuerpo. La enfermedad progresa lentamente y suele ser difícil de detectar desde el punto de vista clínico, ya que en niños y jóvenes no se manifiestan signos o síntomas evidentes, lo que contribuye a un diagnóstico tardío. Esta ausencia de señales convierte la comunicación interauricular en una condición silenciosa que puede pasar desapercibida durante años. Sin embargo, el manejo de estos defectos cardíacos ha mejorado en los últimos años gracias a las nuevas modalidades diagnósticas y terapéuticas.

Palabras clave: comunicación interauricular; cardiopatía congénita; ostium secundum; cateterismo cardíaco; cardiología intervencionista.

Introducción

El corazón humano funciona como una bomba perfectamente sincronizada con cuatro cavidades, en

¹ Departamento de Medicina y Nutrición, Universidad de Guanajuato.

² Cardiólogo Clínico e Investigador principal de CICCOR GTO (Centro de Investigación Clínica Cardiovascular).

donde las aurículas reciben la sangre y los ventrículos la expulsan hacia los pulmones y el resto del cuerpo. Entre ambas aurículas existe un tabique cuya función es evitar la mezcla de sangre oxigenada y desoxigenada. En la comunicación interauricular, ese tabique presenta un defecto que permite el paso anormal de sangre de la aurícula izquierda a la derecha. Este fenómeno, conocido como cortocircuito izquierda-derecha, suele parecer inofensivo en un inicio, pero con el tiempo puede generar consecuencias importantes. Entre ellas destacan la sobrecarga de volumen de las cavidades derechas, el aumento del flujo pulmonar, el crecimiento del ventrículo derecho, las alteraciones del ritmo cardíaco y, en etapas avanzadas, la hipertensión pulmonar. Lo más sorprendente es que muchas personas permanecen asintomáticas durante su infancia y la juventud, ya que el cuerpo compensa el defecto con una eficiencia extraordinaria, lo que explica por qué el diagnóstico suele hacerse en la edad adulta.

Una anomalía frecuente y subestimada

Como se mencionó anteriormente, la comunicación interauricular es una de las cardiopatías congénitas más comunes en adultos y su forma más frecuente es el defecto tipo ostium secundum (figura 1), ubicado en la región de la fosa oval (1).

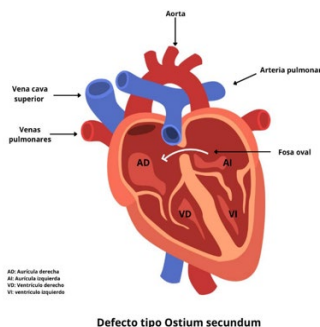


Figura 1. Representación anatómica del corazón con defecto tipo Ostium Secundum. Fuente: elaboración propia con Canva.

A pesar de tratarse de una alteración presente desde el nacimiento, su impacto clínico depende del tamaño del defecto y de la capacidad del corazón para adaptarse. Cuando se trata de defectos pequeños, las personas pueden vivir sin síntomas. Por otro lado, en defectos moderados a grandes, los pacientes pueden desarrollar una fatiga progresiva, dificultad al respirar al realizar esfuerzos, palpitaciones por arritmias auriculares que se

podrían explicar como un corazón vibrando de manera muy irregular, y finalmente una intolerancia al ejercicio, de tal manera que impida completar actividades cotidianas. Si no se recibe tratamiento, con el paso de los años puede llevar a insuficiencia cardíaca derecha, en donde el corazón pierde su capacidad de bombear sangre de manera eficiente y, por otro lado, en casos avanzados lleva a un síndrome de Eisenmenger, una condición irreversible, que se podría comprender de manera metafórica como una tubería de agua que empieza a circular en dirección contraria, dejando sin suministro las zonas que más lo necesitan (2).

El cambio de paradigma: de la cirugía al cateterismo

Durante mucho tiempo, el tratamiento de la comunicación interauricular consistió únicamente en cirugía y, aunque resulta eficaz, implicaba procedimientos como una cirugía a corazón abierto, el uso de una máquina que mantiene la sangre circulando mientras el corazón está detenido, la cual se conoce como circulación extracorpórea, y permanecer periodos prolongados en el hospital. Sin embargo, el desarrollo del cierre percutáneo mediante dispositivos transcatéter marcó un antes y un después en la historia de la cardiología, ya que se trata de un procedimiento mínimamente invasivo que se utiliza para tratar la comunicación interauricular, sin la necesidad de una cirugía a corazón abierto (figuras 2 y 3).

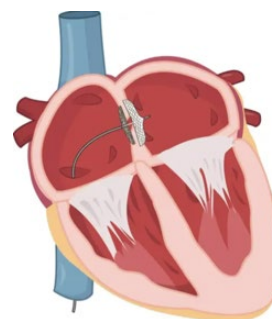


Figura 2. Representación esquemática del cierre percutáneo de la comunicación interauricular mediante dispositivo ocluidor. La imagen muestra la colocación del dispositivo a nivel del tabique interauricular, donde se despliegan los discos del ocluidor a ambos lados del septum para sellar el defecto. Fuente: Imagen obtenida de iCloud Hospital. Cierre de ASD con dispositivo. Disponible en: <https://icloudhospital.com/es/specialties/cierre-de-asd-con-dispositivo>

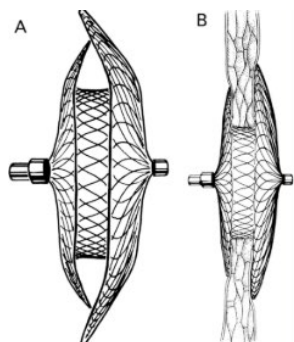


Figura 3. Dispositivo Amplatzer utilizado para el cierre percutáneo de la comunicación interauricular. A) Dispositivo en configuración expandida. B) Dispositivo comprimido dentro del sistema de liberación. Fuente: Imagen obtenida de <https://www.sogacar.com/comunicacion-interauricular/>

La evidencia científica analizada en los estudios comparativos muestra que el cierre percutáneo ofrece una alta tasa de éxito en el cierre del defecto, favorece la remodelación de las cavidades derechas y mejora la capacidad funcional. Para el paciente, esto se traduce en un procedimiento mínimamente invasivo, una menor estancia hospitalaria, menos complicaciones y una recuperación más rápida.

Estos resultados han convertido al cierre transcatéter en el tratamiento de elección para la mayoría de las comunicaciones interauriculares tipo ostium secundum con anatomía favorable (3).

Más allá del cierre del defecto: el corazón se transforma

Uno de los descubrimientos que resultan más fascinantes es la capacidad del corazón para recuperarse y volver a su forma original después del cierre del defecto. Cuando se elimina el cortocircuito, el ventrículo derecho disminuye su tamaño, el corazón trabaja mejor, la presión en los pulmones baja y aumenta la tolerancia al ejercicio. Este proceso nos demuestra que el corazón no es una estructura rígida, sino un órgano dinámico capaz de recuperar su forma y eficiencia cuando se corrige la causa del daño (2).

¿Tratar siempre o solo observar? La importancia de la selección del paciente

No todas las comunicaciones interauriculares requieren cierre. De hecho, la decisión depende de múltiples factores, como: el tamaño del defecto, la magnitud del cortocircuito, el aumento de tamaño en las cavidades derechas, la presencia

de síntomas y la presión pulmonar. Además, los estudios comparativos entre tratamiento médico y un cierre intervencionista muestran que, los defectos que afectan significativamente la función cardíaca presentan mejores resultados tras el cierre percutáneo. En cambio, los defectos pequeños que usualmente no generan consecuencias clínicas de importancia pueden manejarse a través de revisiones periódicas (2, 3).

Las posibles complicaciones: una visión realista

Aunque el cierre percutáneo es un procedimiento muy seguro, como cualquier intervención puede tener algunos riesgos. Entre los que se han descrito están: arritmias transitorias, es decir, latidos del corazón que se sienten rápidos por unos días y luego se normalizan solos; embolización del dispositivo que ocurre cuando el tapón que se coloca para cerrar el orificio se mueve de su lugar, algo poco frecuente; erosión del septum, que corresponde a la irritación o desgaste de la pared del corazón donde se apoya el dispositivo; y trombos en el dispositivo, que son pequeños coágulos que se forman sobre el tapón. Sin embargo, los casos son pocos y la mayoría se presentan en el periodo inmediato al procedimiento. En comparación con la cirugía, el perfil de seguridad global favorece al abordaje percutáneo en pacientes seleccionados (3).

Una enfermedad silenciosa en la era del diagnóstico temprano

En muchos adultos jóvenes, el diagnóstico se realiza de manera incidental al identificarse hallazgos anormales en una radiografía de tórax, un electrocardiograma o durante la exploración física. En la edad adulta, los pacientes pueden presentar falta de aire o palpitaciones. Durante la exploración física pueden identificarse signos de crecimiento del ventrículo derecho, alteraciones en los ruidos cardíacos y hallazgos anormales en el electrocardiograma o la radiografía de tórax. Con el paso de los años, la capacidad al realizar ejercicio y el consumo máximo de oxígeno disminuye, mientras aumentan las taquicardias auriculares, las cuales se producen cuando las cavidades superiores del corazón laten más rápido de lo normal, generando un ritmo acelerado e irregular que puede ocasionar palpitaciones, falta de aire o cansancio (1,4).

Por lo tanto, podemos decir que la detección oportuna en adultos se basa en la combinación de estrategias

clínicas como: los hallazgos obtenidos en el examen físico, alteraciones en el electrocardiograma y en radiografía de tórax. Pero el método de elección para confirmar y diferenciar según las características del defecto es la ecocardiografía, mediante Doppler color, que se considera la modalidad de imagen de primera línea para evaluar este tipo de pacientes (figura 4).

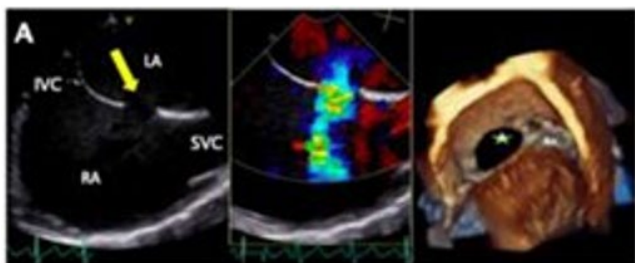


Figura 4. Imágenes de ecocardiografía transesofágica 2D y 3D, vista desde la aurícula izquierda, donde se observa defecto del tabique auricular secundum, marcado con *. Fuente: Brida M et al. (Ref. 1)

Estos estudios proporcionan información esencial sobre el tamaño y la ubicación del defecto, la dirección

del flujo sanguíneo, el aumento de tamaño de las cavidades cardíacas y las presiones intracardíacas (1, 4).

Conclusión

En conclusión, la comunicación interauricular en adultos es un defecto cardíaco presente desde el nacimiento. Este suele pasar desapercibido durante años, retrasando su diagnóstico, ya que usualmente en la edad adulta no se presentan síntomas evidentes. Con el paso del tiempo puede ocasionar cambios que impactan negativamente en la calidad de vida y aumentan el riesgo de complicaciones graves. Por ello, resulta fundamental identificar la enfermedad de manera temprana para evitar daños irreversibles en el corazón. Las pruebas diagnósticas y las estrategias clínicas actuales permiten confirmar el diagnóstico de forma oportuna y orientar el tratamiento más adecuado para cada paciente.

Declaración sobre el uso de inteligencia artificial:

Las imágenes incluidas fueron generadas mediante ChatGPT (OpenAI) y posteriormente revisadas y validadas por los autores.

Referencias

1. Brida M, Chessa M, Celermajer D, et al. Atrial septal defect in adulthood: a new paradigm for congenital heart disease. *Eur Heart J*. 2022;43(28):2660-2671. doi:10.1093/eurheartj/ehab646
2. Munjal R, Frishman WH. Management of atrial septal defect in the adult population. *Cardiol Rev*. 2025. doi:10.1097/CRD.0000000000001044.
3. Świątkiewicz I, Bednarczyk Ł, Kasprzak M, Laskowska E, Woźnicki M. Effectiveness and safety of transcatheter atrial septal defect closure in adults with systemic essential hypertension. *J Clin Med*. 2022;11(4):973. doi:10.3390/jcm11040973
4. Miura K, Yagi R, Miyama H, et al. Deep learning-based model detects atrial septal defects from electrocardiography: a cross-sectional multicenter hospital-based study. *EClinicalMedicine*. 2023;63:102141. Published 2023 Aug 17. doi:10.1016/j.eclinm.2023.102141



CardioVisión

El maestro del disfraz: mixomas cardíacos y cómo las imágenes nos ayudan a descubrirlos

Escudero-Frausto AV¹, Guzmán-García K¹, Villafañá-Rangel HJ¹, Chagolla-Santillán MA², Muñoz-Castillo F²

Resumen

El mixoma cardíaco es el tumor primario benigno más frecuente del corazón en adultos. Aunque su naturaleza histológica es benigna, puede ocasionar complicaciones graves debido a la obstrucción del flujo sanguíneo, fenómenos embólicos y síntomas sistémicos que dificultan su diagnóstico. Las técnicas de imagen cardiovascular, especialmente el ecocardiograma transtorácico, transesofágico y tridimensional, desempeñan un papel fundamental en su identificación, caracterización y planificación quirúrgica. El diagnóstico oportuno y la resección completa del tumor permiten prevenir complicaciones potencialmente fatales y mejorar el pronóstico de los pacientes.

Palabras clave: mixoma cardíaco, tumor cardíaco, ecocardiografía, ecocardiograma transesofágico.

Hablemos del mixoma cardíaco

Imagina que dentro de tu corazón crece, silenciosamente, una masa que se comporta como un intruso. Eso es, en esencia, lo que ocurre con el mixoma cardíaco: el tumor primario del corazón más frecuente en adultos. Aunque bajo el microscopio luce inofensivo, es decir, es histológicamente benigno, las complicaciones que genera sobre el organismo pueden ser tan graves que los médicos lo consideran funcionalmente maligno (1).

Este tumor tiene sus rincones favoritos. En la mayoría de los casos, elige la aurícula izquierda, que es la cámara del corazón que recibe la sangre ya oxigenada proveniente de los pulmones, y suele anclarse al tabique interauricular: la delgada pared que separa las dos aurículas (1).

Profundicemos acerca del tema

El mixoma cardíaco no es del todo raro: se presenta en aproximadamente 3 de cada 10,000 personas. Aparece con mayor frecuencia entre los 40 y 60 años, y las mujeres tienen una probabilidad ligeramente mayor de desarrollarlo (3, 4).

1. Universidad de Guanajuato, Campus León.
2. Hospital Regional de Alta Especialidad del Bajío.

La gran mayoría de los casos ocurren de forma esporádica, es decir, sin ningún antecedente familiar. Sin embargo, existe un grupo minoritario en el que el tumor forma parte de un síndrome genético hereditario conocido como complejo de Carney, donde el mixoma suele presentarse a edades más tempranas, entre los 20 y 30 años, y tiene mayor tendencia a reaparecer después del tratamiento (1,3).

Un tumor con tres caras: sus complicaciones

Lo que hace especialmente peligroso al mixoma es su capacidad de causar problemas de tres formas distintas, como si llevara puestas tres máscaras al mismo tiempo (figura 1):

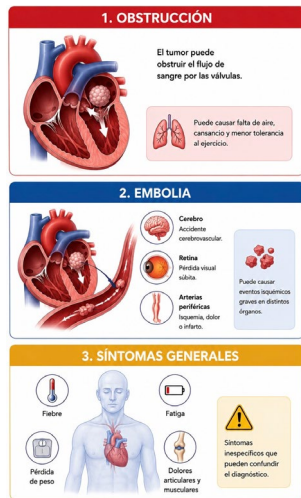


Figura 1. Complicaciones asociadas al mixoma auricular izquierdo: obstrucción del flujo sanguíneo, fenómenos embólicos y manifestaciones clínicas características. Esquema de elaboración propia a partir de diversos textos.

Obstrucción

A medida que el tumor crece, puede bloquear parcialmente el flujo de sangre a través de las válvulas del corazón, de la misma forma en que una pelota podría obstruir el paso de agua por una manguera. Esto se manifiesta como sensación de falta de aire, cansancio inusual y menor tolerancia al ejercicio físico.

Embolia

El mixoma tiene una superficie friable, lo que significa que pequeños fragmentos del tumor, o coágulos que se forman a su alrededor, pueden desprenderse y viajar por la corriente sanguínea hacia otros órganos:

- Si llega al cerebro, puede causar un accidente cerebrovascular.
- Si alcanza la retina, puede provocar pérdida súbita de la visión.
- Si llega a las arterias de las piernas, puede ocasionar dolor intenso por falta de circulación de forma aguda en la extremidad.

Síntomas generales

El tumor también puede provocar fiebre persistente,

fatiga, pérdida de peso y dolores musculares o articulares. Estos síntomas son tan inespecíficos que pueden llevar a los médicos a confundirlos con una infección, una enfermedad reumática o incluso un cáncer, retrasando el diagnóstico correcto. Es precisamente por esta razón que el mixoma recibe el apodo de "el gran imitador".

¿Cómo lo detectamos? El papel fundamental de las imágenes

Ante la sospecha de un mixoma cardíaco, las herramientas de imagen son absolutamente indispensables. Sin ellas, el diagnóstico sería prácticamente imposible. La principal de ellas es el ecocardiograma, un estudio que utiliza ondas de ultrasonido para generar imágenes del corazón en tiempo real, de manera segura, sin radiación y con una amplia disponibilidad en los centros de cardiología.

Existen distintas modalidades de ecocardiograma, y cada una aporta información complementaria. La elección de cuál utilizar, o cuándo combinarlas, depende del estado clínico del paciente y del nivel de detalle que se requiera para planear el tratamiento.

Ecocardiograma Transtorácico (ETT): la primera ventana al corazón

El ETT es la modalidad de primera elección para evaluar masas cardíacas y el punto de partida en el estudio de cualquier paciente en quien se sospecha un mixoma. Se realiza de forma completamente externa: el médico coloca un transductor, un pequeño dispositivo que emite y recibe ondas de ultrasonido, sobre la superficie del tórax del paciente, quien simplemente necesita recostarse. No requiere preparación especial, no es invasivo, no causa molestias y puede realizarse prácticamente en cualquier entorno clínico, incluso en la cabecera del enfermo.

A través del ETT es posible obtener imágenes bidimensionales del corazón en tiempo real, lo que permite:

- Detectar la presencia de una masa dentro de las cavidades cardíacas, lo que en la mayoría de los casos permite sospechar el diagnóstico.
- Estimar el tamaño aproximado del tumor y observar su movilidad con cada latido del corazón.
- Evaluar el impacto funcional del mixoma: si está afectando el movimiento de las válvulas cardíacas o si existe algún grado de obstrucción al flujo de sangre.
- Identificar si hay signos de dilatación en las cámaras cardíacas o alteraciones en la función del corazón como bomba.

Sin embargo, el ETT también tiene limitaciones importantes. La calidad de las imágenes depende en gran medida de la ventana acústica del paciente, es decir, de qué tan bien pasan las ondas de ultrasonido a través del tórax. En personas con obesidad, enfermedad pulmonar crónica, deformidades del tórax o cicatrices quirúrgicas previas, la calidad de la imagen puede verse significativamente reducida. Además, el ETT tiene

dificultades para visualizar con claridad el pedúnculo, que es la estructura por la cual el tumor se ancla a la pared del corazón. Este detalle anatómico es de vital importancia para el cirujano, quien necesita saber exactamente dónde y cómo está unido el tumor para planear una resección completa y segura. La falta de esta información puede obligar a complementar el estudio con otras modalidades (2).

Ecocardiograma Transesofágico (ETE): cuando necesitamos ver con mayor detalle

Cuando el ETT no ofrece la información suficiente, ya sea por limitaciones técnicas o porque el nivel de detalle requerido para la cirugía es mayor, se recurre al ETE. Esta modalidad da un paso adelante en términos de resolución y precisión diagnóstica.

A diferencia del ETT, el ETE utiliza una sonda que se introduce a través de la boca del paciente hasta llegar al esófago, el tubo que conecta la garganta con el estómago. Dado que el esófago corre justo detrás del corazón, esta posición privilegiada permite obtener imágenes de alta resolución sin la interferencia de las costillas, el pulmón o el tejido adiposo. El procedimiento se realiza bajo sedación leve y requiere ayuno previo; aunque es mínimamente invasivo, es muy bien tolerado por los pacientes y sus complicaciones son excepcionalmente raras (figuras 2 y 3).

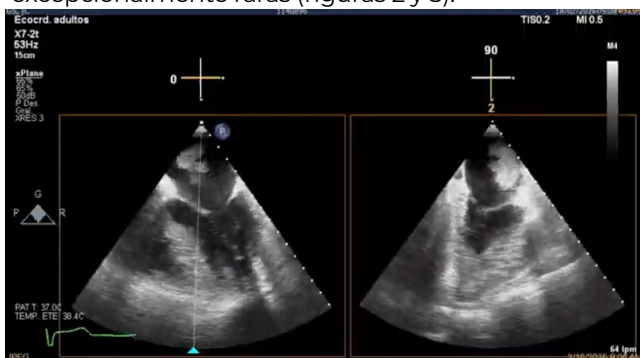


Figura 2. Imagen de ultrasonido cardíaco (ecocardiograma transesofágico) que muestra, desde el esófago, las cuatro cavidades del corazón. Se observa un tumor en la cavidad izquierda superior del corazón (atrio izquierdo) con bordes irregulares y morfología polipoide e irregular, unido a la pared lateral de dicha cavidad, que se desplazaba hacia el interior durante cada latido. Fuente: Archivo Dra. Faviola Muñiz Castillo.

Las ventajas diagnósticas del ETE sobre el ETT son notables:

- Permite visualizar con gran claridad el pedúnculo del tumor: su punto exacto de inserción en el tabique interauricular, su longitud y su grosor. Esta información es determinante para que el cirujano cardíaco pueda planificar la resección con seguridad, asegurándose de extirpar por completo el tejido tumoral y su base de implantación.
- Ofrece imágenes de mayor nitidez de la morfología del tumor: si su superficie es lisa o irregular, si tiene zonas quísticas o calcificaciones, y si existen fragmentos con riesgo de desprendimiento.
- Permite evaluar con mayor precisión las estructuras vecinas: el comportamiento de la válvula mitral, el



Figura 3. Imagen de ultrasonido cardíaco obtenida desde el estómago, con una vista transversal de la válvula mitral, la compuerta entre las dos cavidades izquierdas del corazón, en la que se aprecia el mismo tumor de forma polipoide descrito anteriormente. Fuente: Archivo Dra. Faviola Muñiz Castillo.

estado del tabique interauricular, y si hay extensión del tumor hacia otras cámaras o vasos.

- Posibilita una caracterización más completa del flujo sanguíneo alrededor del tumor mediante Doppler color, detectando turbulencias o gradientes de presión que indiquen obstrucción significativa.

En muchos centros especializados, el ETE se realiza también de forma intraoperatoria, es decir, durante la propia cirugía, lo que permite al cirujano verificar en tiempo real que la resección ha sido completa y que no quedan restos tumorales.

El ecocardiograma tridimensional (3D): ver el corazón tal como es

La evolución tecnológica del ecocardiograma ha llegado a un nivel de sofisticación extraordinario con la modalidad tridimensional en tiempo real, disponible principalmente en combinación con el transesofágico. En lugar de generar imágenes planas, el ETE 3D (figura 4) crea una reconstrucción volumétrica del corazón que puede rotarse y analizarse desde cualquier ángulo.

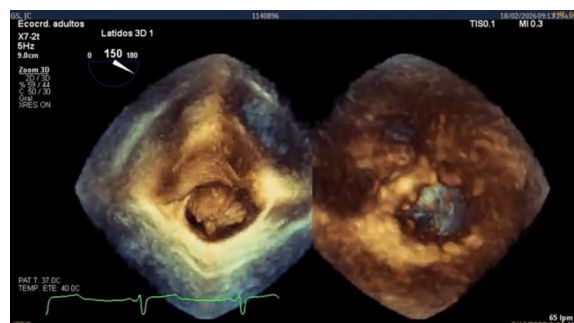


Figura 4. Reconstrucción tridimensional del ultrasonido cardíaco que ofrece una vista frontal del tumor, similar a la perspectiva que tendría el cirujano durante una operación. Se compara con la vista desde la cavidad inferior izquierda, donde se confirma la presencia de un tumor en el atrio izquierdo de forma irregular y composición heterogénea. Fuente: Archivo Dra. Faviola Muñiz Castillo.

Esto tiene implicaciones muy concretas en el contexto del mixoma:

- El cirujano puede "ver" el tumor antes de operar casi como si tuviera el corazón en sus manos: apreciar su forma en el espacio, cómo se mueve con cada latido, cómo se relaciona con las válvulas y el tabique, y cuál es el mejor abordaje quirúrgico.
- Se puede cuantificar el volumen real del tumor y no solo estimarlo a partir de dos dimensiones, lo que ofrece una medición más precisa.
- Resulta especialmente útil en casos complejos: tumores de gran tamaño, mixomas con pedúnculos en localizaciones inusuales, o pacientes con anatomía cardíaca atípica.

En conjunto, el ETE bidimensional y tridimensional constituyen hoy la herramienta de referencia para confirmar el diagnóstico de mixoma cardíaco, establecer su pronóstico y diseñar el plan quirúrgico con el mayor nivel de detalle posible (tabla 1) (2).

Característica	Ecocardiograma Transtorácico (ETT)	Ecocardiograma Transesofágico (ETE)
Modalidad	Externo (superficie del tórax)	Interno (sonda por el esófago)
Invasividad	No invasivo	Minimamente invasivo
Disponibilidad	Alta — primera línea diagnóstica	Media — requiere preparación
Calidad de imagen	Buena en la mayoría de los pacientes	Superior, especialmente en estructuras posteriores
Visualización del pedúnculo	Limitada — puede no identificarlo	Excelente — identifica el pedúnculo con precisión
Valoración del tabique	Moderada	Alta resolución
Planificación quirúrgica	Orientativa	Definitiva — indispensable
Modalidad 3D	Limitada	Disponible en tiempo real

Tabla 1. Comparación de características entre el ecocardiograma transtorácico (ETT) y transesofágico (ETE) en el contexto del diagnóstico de mixoma cardíaco. Fuente: Elaboración propia

El tratamiento: la cirugía como única solución definitiva

Una vez confirmado el diagnóstico, el camino a seguir es claro: el mixoma debe ser extirpado quirúrgicamente. No existe tratamiento médico que lo elimine. La cirugía es la única alternativa que permite corregir las complicaciones, prevenir la muerte súbita y ofrecer una cura real al paciente (3).

Referencias

1. Monwarul Islam AKM. Cardiac myxomas: a narrative review. World J Cardiol. 2022;14(4):206-219. doi:10.4330/wjc.v14.i4.206.
2. Tolstrup K, Shiota T, Gurudevan S, Luthringer D, Luo H, Siegel RJ. Left atrial myxomas: Correlation of two-dimensional and live three-dimensional transesophageal echocardiography with the clinical and pathologic findings. Journal of the American Society of Echocardiography. 2011 Jun;24(6):618–24. doi:10.1016/j.echo.2011.01.007 PubMed PMID: 21367578.
3. Oktaviono YH, Saputra PBT, Arnindita JN, Afgriyuspita LS, Kurniawan RB, Pasahari D, et al. Clinical characteristics and surgical outcomes of cardiac myxoma: A meta-analysis of worldwide experience. European Journal of Surgical Oncology. 2024 Feb 1;50(2). doi:10.1016/j.ejso.2023.107940 PubMed PMID: 38219702.
4. Li Y, Yang W, Liao S, Zuo H, Liu M. Cardiac myxomas as great imitators: A rare case series and review of the literature. Heart & Lung. 2022 Mar 1;52:182–9. doi:10.1016/J.HRTLNG.2022.01.010 PubMed PMID: 35101277.
5. Reynen K. Cardiac myxomas. N Engl J Med. 1995 Dec 14;333(24):1610–7. doi:10.1056/NEJM199512143332407 PubMed PMID: 7477198.

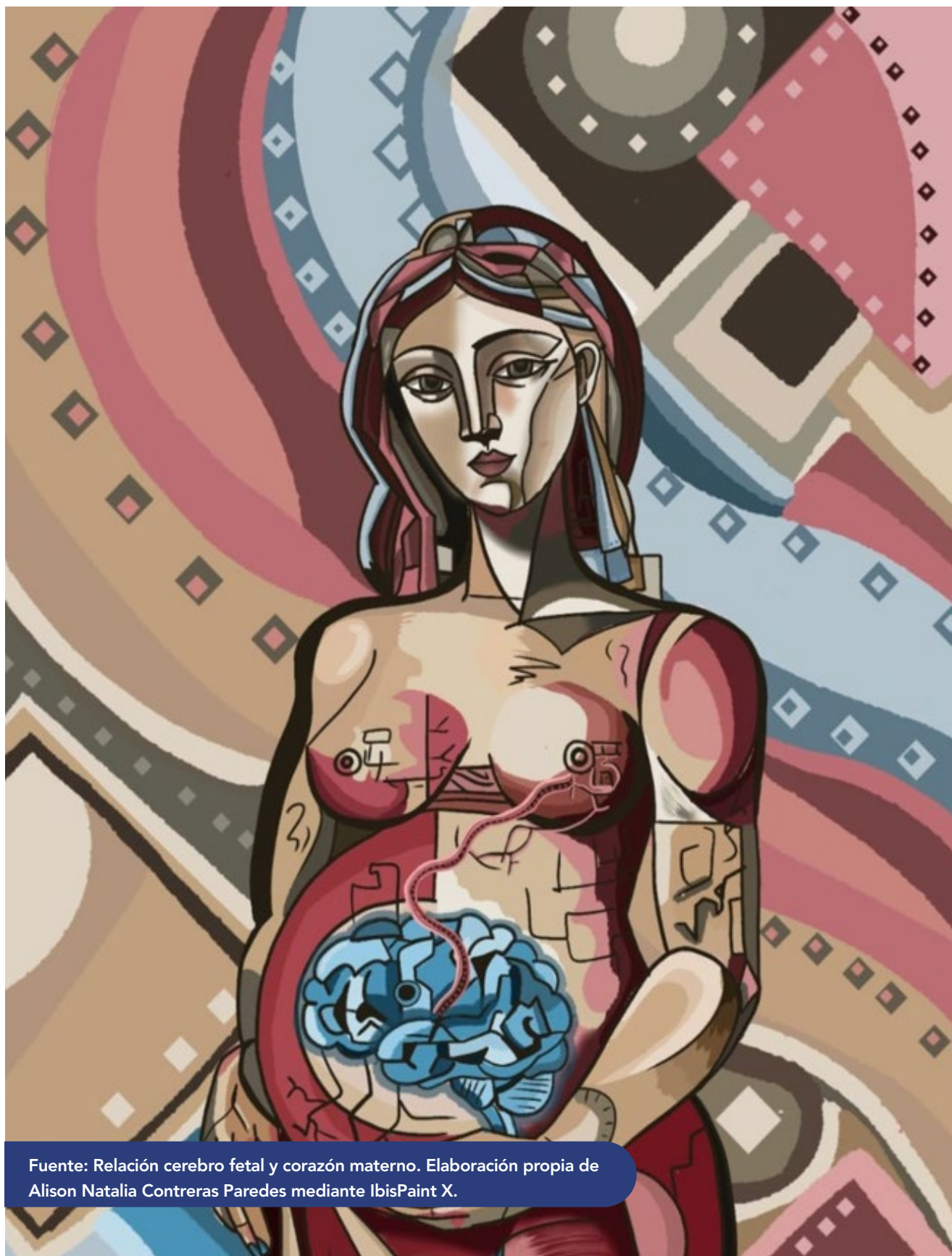
Un aspecto fundamental durante la intervención es lograr una resección completa del tumor, incluyendo su zona de anclaje. Dejar tejido residual aumenta significativamente el riesgo de que el mixoma vuelva a crecer. La tasa de recurrencia varía según el contexto del paciente: es baja en casos esporádicos (entre 1 y 3%), moderada en quienes tienen antecedentes familiares (alrededor del 12%) y considerablemente mayor en pacientes con complejo de Carney (hasta el 22%). Por ello, el seguimiento a largo plazo mediante ecocardiogramas periódicos es una parte esencial del manejo (5).

Conclusión

El mixoma cardíaco es un tumor que, a pesar de su composición benigna, puede tener consecuencias potencialmente fatales si no se detecta y se trata a tiempo. Su capacidad para imitar otras enfermedades lo convierte en un reto diagnóstico.

Sin embargo, con el uso adecuado de los estudios de imagen, en especial el ecocardiograma transtorácico (ETT) como herramienta inicial y el ecocardiograma transesofágico bidimensional y tridimensional (ETE 2D/3D) como estudios complementarios de alta precisión, es posible identificar el tumor con exactitud, diseñar un plan quirúrgico seguro y ofrecer al paciente una recuperación exitosa.

El dominio de estas herramientas diagnósticas no es solo un ejercicio académico: es, en muchos casos, lo que marca la diferencia entre un diagnóstico oportuno y una complicación irreversible.



Fuente: Relación cerebro fetal y corazón materno. Elaboración propia de Alison Natalia Contreras Paredes mediante IbisPaint X.

Del corazón al cerebro: cómo el embarazo de alto riesgo puede cambiar una vida antes de nacer

Aguñaga-Trujillo YM¹, Contreras-Paredes AN¹, Lechuga-Velázquez JF²

Resumen

El embarazo representa uno de los mayores desafíos para el cuerpo de la mujer, sobre todo cuando hablamos de su corazón, que trabaja más para enviar sangre y oxígeno al bebé. Cuando la madre tiene una enfermedad cardíaca, el esfuerzo puede volverse insuficiente y afectar al desarrollo del bebé incluso antes de nacer. En este artículo explicamos cómo el buen funcionamiento del corazón materno influye directamente en la formación del cerebro fetal, y qué ocurre cuando el flujo de oxígeno no es adecuado. También se abordan otros factores como estrés materno, prematuridad inducida y consecuencias derivadas de estas condiciones en el desarrollo cognitivo a largo plazo.

Finalmente, destacamos la importancia de la planificación del embarazo y del seguimiento por el equipo médico especializado, que constituyen herramientas fundamentales para reducir riesgos y mejorar pronósticos tanto de la madre como del bebé, garantizando así una mayor seguridad durante todo el proceso gestacional.

Palabras clave: embarazo de alto riesgo, cardiopatía materna, desarrollo fetal, neurodesarrollo, placenta.

Introducción

El embarazo no es un proceso tranquilo, sino una transformación fisiológica más profunda del ciclo

de vida. En pocos meses, el organismo materno experimenta una reconfiguración drástica: la frecuencia cardíaca se eleva, el volumen sanguíneo se expande y el gasto cardíaco aumenta para sostener una nueva vida. Bajo condiciones de salud óptimas, el sistema cardiovascular gestiona este esfuerzo con una elasticidad notable. Sin embargo, este equilibrio es delicado. Una cardiopatía preexistente o aparición de complicaciones gestacionales puede transformar este proceso natural en un escenario de alto riesgo clínico. Un aspecto que frecuentemente se subestima es que estas alteraciones no se limitan a la madre. El desarrollo neurológico fetal está altamente ligado a un flujo sanguíneo estable y a un aporte continuo de oxígeno. Por ello, cada latido materno no sólo sostiene su propia vida, sino que actúa como el soporte fundamental para la formación cerebral del bebé.

Cuando una mujer se entera de que está embarazada, suele pensar en vitaminas, ecografías y en cómo crece su bebé. Pero, desde el punto de vista médico, lo que realmente empieza es una de las pruebas de resistencia más increíbles de la naturaleza. El cuerpo de la madre se convierte en una "máquina de soporte vital" de alto rendimiento. Sin embargo, hay un vínculo que a menudo pasamos por alto en las consultas: cómo la fuerza del corazón de la madre dicta, literalmente, el desarrollo del cerebro de su bebé. Para las mujeres que viven con una enfermedad cardíaca, este proceso natural no es solo una espera; es un desafío fisiológico donde cada latido cuenta para construir el futuro neurológico del bebé.

Para entender el riesgo, hay que dimensionar el esfuerzo. En apenas unos meses, el organismo materno tiene que fabricar casi un 50% más de sangre, es muchísima cantidad de líquido extra circulando por las venas. Para movilizar todo ese volumen y enviarlo hacia el útero y la placenta, el corazón tiene que trabajar a marchas forzadas: late más rápido y bombea con más potencia.

Si el corazón está sano, el cuerpo se adapta con una elasticidad asombrosa, ya que las arterias se relajan para que la sangre fluya sin tanta resistencia. Pero ¿qué pasa cuando el corazón tiene una "falla en el origen"? Ya sea una valvulopatía (problemas en la compuerta del corazón que nos ayuda a regular la presión y dirigir el flujo sanguíneo a donde lo necesitamos), una arritmia o

¹ División de Ciencias de la Salud Departamento de Medicina y Nutrición. Universidad de Guanajuato.

² Unidad de Medicina Familiar No. 13, Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS).

una estructura debilitada, esa capacidad de adaptación tiene un límite. En lugar de ser un motor eficiente, el corazón empieza a luchar para mantener el ritmo, y es en ese momento cuando el equilibrio se vuelve frágil.

La placenta

La placenta no es un simple filtro, en realidad es el centro logístico más sofisticado que existe. Es el puerto donde el bebé recibe oxígeno, glucosa y nutrientes esenciales. Pero hay un detalle crítico: la placenta depende totalmente de la presión y el flujo que el corazón de la madre le envía.

Cuando el corazón de la mamá no funciona adecuadamente, la placenta suele ser una de las primeras estructuras en verse afectada. Si disminuye el flujo sanguíneo, el bebé recibe menos oxígeno de forma prolongada, lo que se conoce como hipoxia crónica (figura 1).

cardiaca de la madre. Esto es fundamental porque no todas las condiciones afectan igual; por ejemplo, se ha observado que las madres que presentan cianosis (una coloración azulada en labios o uñas debido a una disminución de oxígeno en sangre) tienen un riesgo significativamente mayor de enfrentar complicaciones durante su embarazo.

Este escenario de bajo flujo sanguíneo y falta de oxígeno no solo afecta el peso del bebé. Según investigaciones recientes en cardio-obstetricia, la presencia de fallas en las válvulas del corazón o cuando el bombeo del corazón no tiene fuerza suficiente (disfunción ventricular), si el corazón no logra compensar el esfuerzo, el alimento y el oxígeno que llegan a la placenta se vuelven irregulares. Esto envía señales de alerta al bebé, alterando su desarrollo incluso antes de que su cerebro comience sus etapas de maduración más importantes.



Figura 1. Interacción materno-placentaria y su impacto en el desarrollo fetal. Imagen generada con inteligencia artificial (Google Gemini).

Ante esta situación, el bebé activa un mecanismo de emergencia llamado **"ahorro cerebral"**. En términos simples, prioriza el envío de oxígeno al cerebro, aunque esto implique limitar el crecimiento de otras partes del cuerpo, como las piernas, los riñones o el intestino.

Es una estrategia muy eficiente de adaptación y supervivencia, pero tiene sus consecuencias: el bebé puede nacer con bajo peso y con algunos órganos menos desarrollados.

¿Cómo medimos el peligro?

Se utiliza la estratificación del riesgo, una herramienta que permite clasificar la gravedad de la enfermedad

El calendario del cerebro: un proceso sin botón de pausa

El cerebro fetal no solo crece en tamaño, sino que se "cablea" siguiendo un horario estricto. Durante el segundo y tercer trimestre, ocurre la migración neuronal (las células viajan a su sitio definitivo) y la organización de la corteza cerebral, que es la capa externa del cerebro donde se procesan funciones tan importantes como el pensamiento y el movimiento.

Lo crucial es que este calendario no tiene un botón de pausa. Si el oxígeno falta en estas semanas clave, el cerebro tiene que formarse bajo un estrés extremo. La arquitectura de estas conexiones puede verse alterada. Lo más delicado es que estas huellas suelen ser "silenciosas" al nacer. Un bebé puede parecer perfectamente sano en la cuna, pero las secuelas pueden aparecer años después, en forma de dificultades para concentrarse, problemas de aprendizaje o retrasos sutiles en el desarrollo motor.

La tormenta invisible: estrés y cortisol

En los últimos años, hemos descubierto que el problema no es solo la cantidad de sangre. Cuando una madre tiene una enfermedad cardíaca, su cuerpo

suele estar en un estado de alerta constante, lo que genera inflamación y eleva los niveles de cortisol (la hormona del estrés). Aunque un poco de cortisol es necesario para que los pulmones del bebé maduren antes de nacer, un exceso durante meses puede ser perjudicial para el sistema nervioso en formación. Esta "tormenta invisible" de hormonas del estrés puede alterar la memoria del bebé o hacerlo más sensible a la ansiedad en su vida adulta. Estamos hablando de una programación biológica que ocurre mucho antes del nacimiento.

La prematuridad por necesidad

A veces, para salvar la vida de una madre cuyo corazón ya no puede compensar adecuadamente la demanda fisiológica, el equipo médico puede verse obligado a tomar la difícil decisión de adelantar el parto. Es una carrera contra el reloj. El último trimestre es la "época dorada" de la mielinización, que es el proceso donde se recubren los nervios con una capa de grasa para que la información viaje rápido por el cuerpo. Si el bebé nace a las 30 o 32 semanas, pierde ese tiempo vital de maduración. Cuanto antes nazca, mayor es el riesgo de que su cerebro sea más vulnerable. Por eso, cada semana que logramos ganar dentro del útero, con la madre estable, es un triunfo para el futuro del bebé. A pesar de todo esto, el mensaje no debe ser de alarma, sino de conciencia. Tener una cardiopatía no significa que el destino del bebé esté sentenciado. La medicina ha avanzado tanto que hoy muchas mujeres con problemas cardíacos complejos logran ser madres con éxito.

El manejo de los medicamentos: un aliado, no un enemigo

Uno de los temas que más dudas genera es el uso de fármacos durante el embarazo. Es muy común sentir miedo al pensar que una pastilla para el corazón pueda afectar al bebé, pero aquí la clave es el equilibrio. Una

enfermedad descontrolada representa un riesgo mayor para el desarrollo del bebé que el tratamiento mismo.

El objetivo no es eliminar las medicinas, sino ajustarlas a las nuevas necesidades. Gracias a la planificación, los especialistas pueden sustituir ciertos fármacos por alternativas más seguras que mantengan un adecuado funcionamiento cardiovascular materno mientras el bebé continúa su desarrollo en condiciones seguras.

Conclusión

Cuidar el latido de la madre es, literalmente, cuidar del futuro de su bebé. No debemos ver una cardiopatía como una sentencia, sino como un llamado a la planificación. La clave del éxito actual reside en la estratificación del riesgo y el manejo por un equipo multidisciplinario que incluya cardiología, obstetricia de alto riesgo y neonatología.

Hoy, el objetivo médico ha evolucionado: ya no buscamos solo la supervivencia, sino proteger la calidad de vida futura del bebé. Con un control riguroso y decisiones oportunas, la mayoría de estas historias terminan bien, garantizando que esa conversación biológica entre madre e hijo se dé en las mejores condiciones posibles.

Glosario de términos técnicos

Cianosis

Coloración azulada de la piel, labios o uñas causada por una disminución de oxígeno en la sangre.

Disfunción ventricular

Incapacidad del corazón para bombear sangre de manera eficiente y satisfacer las necesidades del organismo.

Estratificación del riesgo

Método utilizado para clasificar la probabilidad de que una persona presente complicaciones médicas, con el fin de orientar el tratamiento y seguimiento.

Hipoxia crónica

Disminución prolongada del aporte de oxígeno a los tejidos, que puede afectar el crecimiento y desarrollo fetal.

Mielinización

Proceso por el cual las fibras nerviosas se recubren de mielina, una sustancia que permite una transmisión más rápida y eficiente de los impulsos nerviosos.

Migración neuronal

Proceso mediante el cual las neuronas se desplazan a su ubicación definitiva durante el desarrollo del cerebro fetal.

Valvulopatía

Alteración en una o más válvulas cardíacas que dificulta el flujo normal de la sangre a través del corazón.

Referencias

1. González-Rojas A, Valencia-Narbona M. Neurodevelopmental disruptions in children of preeclamptic mothers: pathophysiological mechanisms and consequences. *Int J Mol Sci.* 2024;25(7):3632. doi:10.3390/ijms25073632.
2. Martínez-Quintana E, Romero-Requejo A, Rodríguez-González F. Cardiopatías congénitas y embarazo. *Clin Invest Ginecol Obstet.* 2016;43(1):24-31. doi:10.1016/j.gine.2014.11.002.
3. Muñoz-Ortiz E, Gándara-Ricardo JA, Velásquez-Penagos JA, Giraldo-Ardila N, Betancur-Pizarro AM, Arévalo-Guerrero EF, et al. Factores de riesgo para complicaciones cardíacas, obstétricas y neonatales en pacientes con enfermedad cardíaca durante el embarazo. *Arch Cardiol Mex.* 2020;90(2). doi:10.24875/ACM.19000205.



COMENZANDO EL VIAJE...

RESULTADO

INFARTO EN CURSO

Cada segundo cuenta.
Restaurar el flujo
es salvar músculo,
es salvar vida.

Un viaje al centro del corazón: ¿qué hacer cuando te infartas?

Hernández-González A¹, Morales-Vadillo M¹,
Bautista-López GR²

Resumen

El corazón es visto como una bomba que es alimentada con oxígeno a través de las arterias coronarias. Cuando estos conductos son obstruidos por placas de grasa, se produce una falta de energía llamada isquemia. Esta condición puede ser favorecida por factores como el tabaquismo, el estrés y la mala alimentación. A nivel global, millones de muertes son causadas anualmente por esta enfermedad.

Para restaurar el flujo sanguíneo, la angioplastia es empleada como un procedimiento mínimamente invasivo. A través de un catéter, la arteria responsable es identificada y recanalizada con diferentes dispositivos como balones y stents. Una recuperación más rápida y una estancia hospitalaria breve son logradas con este método. Finalmente, el éxito del tratamiento está condicionado por la reducción de riesgos y el compromiso del paciente con su salud.

Palabras clave: cardiopatía isquémica, angioplastia coronaria, infarto agudo de miocardio, intervención coronaria percutánea, revascularización.

Introducción

Imagina que tu corazón es como una bomba que trabaja sin descanso, día y noche, enviando sangre a todo el cuerpo. Para poder hacer su trabajo, también necesita su propio suministro de energía: oxígeno y nutrientes que le llegan a través de unas pequeñas "tuberías" llamadas arterias coronarias. El problema comienza cuando esas tuberías empiezan a llenarse de grasa, como si por dentro se fueran acumulando restos que las van estrechando poco a poco y formando placas ateromatosas. A esto se le conoce comúnmente como endurecimiento o "taconamiento" de las arterias, que recibe el nombre médico de enfermedad arterial coronaria. Con el tiempo, el espacio por donde debe pasar la sangre se hace cada vez más pequeño. Y si la sangre no puede circular bien, el corazón empieza a

¹ Departamento de Medicina y Nutrición de la Universidad de Guanajuato.

² Cardiólogo intervencionista, IMSS UMAE T1, Hospital Christus Muguerza Altagracia.

quedarse sin su suministro de energía. A esta falta de oxígeno se le llama isquemia. Y si el flujo se bloquea por completo, habitualmente por un coágulo, puede ocurrir un infarto: una parte del músculo del corazón se daña porque literalmente se queda sin suplemento. La cardiopatía isquémica es el nombre que se le da a este conjunto de problemas que aparecen cuando el corazón no recibe el oxígeno que necesita. Es, en pocas palabras, un desequilibrio entre lo que el corazón necesita (demanda) para trabajar y lo que realmente le está llegando (suministro).

¿Y por qué se tapan las arterias coronarias? Hay varios factores que aumentan el riesgo de que se obstruyan estas tuberías:

- Problemas metabólicos: colesterol alto, presión alta, diabetes y acumulación de grasa en el abdomen.
- Hábitos personales: fumar, no hacer ejercicio, consumir alcohol en exceso y la edad avanzada.
- Factores emocionales: vivir bajo estrés constante, depresión o ansiedad.

Lo preocupante es que no se trata de un problema raro. A nivel mundial, millones de personas viven con esta enfermedad y cada año causa millones de muertes. Es una de las principales amenazas para la salud del corazón en todo el planeta. Se estima que existen más de 254 millones de personas que viven con cardiopatía isquémica en el mundo y que esta enfermedad ocasiona cerca de 8.99 millones de muertes cada año.

¿Y qué se puede hacer cuando existe este problema? La buena noticia es que ahora existen distintos tratamientos para reducir los síntomas presentes, el riesgo de infarto, evitar complicaciones graves y mejorar la calidad de vida.

Algunos medicamentos ayudan a que la sangre fluya mejor y sea menos probable que se formen coágulos. Otros controlan factores como el colesterol, la presión o la diabetes. Cuando el problema es más serio y las arterias están muy obstruidas, los médicos pueden recurrir a procedimientos que buscan “destapar” esas tuberías. Uno de los más conocidos es la angioplastia, donde se introduce un pequeño dispositivo para abrir la arteria desde dentro y mantenerla abierta. En casos más complejos, puede ser necesaria una cirugía que crea un nuevo camino para que la sangre rodee la obstrucción.

En la siguiente sección hablaremos con más detalle sobre la angioplastia: qué es, cómo funciona y por qué se ha convertido en una herramienta clave para tratar la cardiopatía isquémica.

Angioplastia coronaria: el camino para restaurar el flujo sanguíneo

Al hablar de revascularización nos referimos a un término comprendido por diversos procedimientos que ayudan a restaurar el flujo de sangre que pasa por el corazón, para los objetivos de este artículo se profundizará en la intervención coronaria percutánea, también llamada angioplastia.

Para comprender mejor el procedimiento debemos imaginar las arterias que llevan la sangre al corazón como ductos subterráneos llenos de agua que se encuentran conectados en puntos específicos a tuberías mucho más pequeñas, las cuales representan las arterias coronarias a las que queremos llegar. Por lo que son necesarias herramientas específicas como un mapa, una brújula y una linterna potente que nos ayuden a dirigir el camino con precisión para poder navegar hacia las profundidades y de esta manera llegar al punto, donde, por diversos factores, se ha estrechado el camino o incluso se encuentra obstruido en su totalidad. Estos estudios de imagen constituyen el mapa que guía al especialista hacia la arteria obstruida con ayuda del medio de contraste que será la linterna. Es en ese punto donde la reparación debe efectuarse.

En el contexto médico la angioplastia se considera un procedimiento mínimamente invasivo, lo que permite reducir algunos riesgos durante el proceso, ya que es realizado mediante cateterismo, lo que significa que el catéter se introduce a las arterias. Sin necesidad de procedimientos quirúrgicos que son más agresivos. Sin embargo, una vez dentro es necesario el uso de estudios de imagen, como la angiografía que permite visualizar las arterias, durante la cual se administra un medio de contraste para resaltar el camino y de esta manera llegar con precisión a la obstrucción (figura 1).

Además, se utilizan estudios de imagen de precisión como ultrasonido intravascular (IVUS), espectroscopia infrarroja (NIRS) y tomografía de coherencia óptica (OCT) que nos dicen las características de la placa para mejorar la toma de decisiones en el tratamiento.

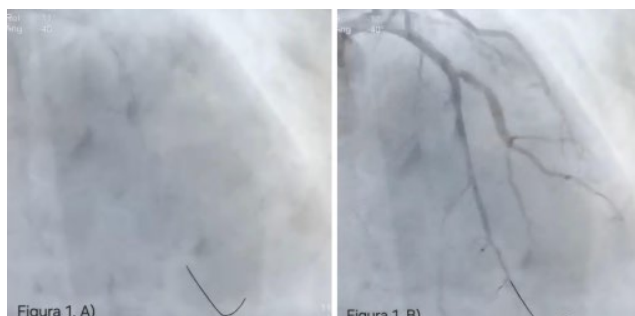


Figura 1. A) Angiografía coronaria sin contraste. Banco de imágenes de los autores.

B) Angiografía coronaria con contraste.

Objetivo: Busca aliviar los síntomas ocasionados por la isquemia, así como mejorar la calidad de vida de los pacientes y además evitar futuros eventos cardiovasculares mayores. Esto sucede por el restablecimiento del flujo a través de stents (pequeñas mallas metálicas) los cuales refuerzan la estructura de los vasos sanguíneos y compactan la formación de placas, permitiendo que la sangre fluya nuevamente.

Está indicado en:

- Pacientes con angina persistente pese a tratamiento médico o se demuestra isquemia significativa.
- Pacientes con isquemia moderada a severa y deterioro funcional.
- Pacientes con anatomía coronaria de alto riesgo (evaluados con angiografía).
- Pacientes con disfunción ventricular izquierda asociada a enfermedad coronaria significativa.

Las principales ventajas que tiene la angioplastia coronaria son:

- Menor invasión para el paciente, ya que es un procedimiento percutáneo con una recuperación más rápida, sin cirugía abierta.
- Menor estancia intrahospitalaria, el paciente se puede ir a casa en 1-2 días.
- Reduce el riesgo de sufrir un evento cerebrovascular.
- Se considera la mejor opción para las personas que están sufriendo un infarto, ya que puede salvarle la vida.

En cuanto a las desventajas o limitaciones de la angioplastia se consideran:

- En pacientes con enfermedad compleja o multivaso, la angioplastia puede no ofrecer una revascularización tan duradera o extensa.
- Los pacientes con stents deben tomar medicamentos para evitar la formación de coágulos por tiempo prolongado.

Conclusión

El corazón no es solo una bomba incansable, ya que requiere de un flujo libre de obstáculos para su correcto funcionamiento. La cardiopatía isquémica representa un verdadero desafío de salud, que afecta a miles de personas al año, pero, en la actualidad, los avances de la medicina han permitido que procedimientos como la angioplastia transformen la práctica clínica, ofreciendo alternativas adaptadas a distintos contextos para mejorar la eficacia en el tratamiento de enfermedades complejas. Es vital considerar que el éxito a largo plazo depende de combinar el tratamiento establecido con la adecuada reducción de los factores de riesgo y un compromiso con la salud personal.

Referencias

1. Llerena-Velastegui J, Zumbana-Podaneva K, Velastegui-Zurita S, Mejia-Mora M, Perez-Tomassetti J, Cabrera-Cruz A, et al. Comparative efficacy of percutaneous coronary intervention versus coronary artery bypass grafting in the treatment of ischemic heart disease: a systematic review and meta-analysis of recent randomized controlled trials. *Cureus*. 2024;16(6):e153. doi:10.7759/cureus.153.
2. Virani SS, Newby LK, Arnold SV, Bittner V, Brewer LC, Demeter SH, et al. 2023 AHA/ACC/ACCP/ASPC/NLA/PCNA guideline for the management of patients with chronic coronary disease: a report of the American Heart Association/American College of Cardiology Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation*. 2023;148(9):e9-e119. doi:10.1161/CIR.0000000000001168.
3. Wennberg E, Abualsaud AO, Eisenberg MJ. Patient management following percutaneous coronary intervention. *JACC Adv*. 2025;4(1):101453. doi:10.1016/j.jacadv.2024.101453.
4. Yang L, Zheng B, Gong Y. Global, regional and national burden of ischemic heart disease and its attributable risk factors from 1990 to 2021: a systematic analysis of the Global Burden of Disease Study 2021. *BMC Cardiovasc Disord*. 2025;25(1):625. doi:10.1186/s12872-025-05022-x.

El corazón que aprendió a latir de nuevo

Don Corazón

Había una vez un hombre llamado Aurelio que descubrió que su corazón no latía exactamente como los demás. El doctor Mendoza, un cardiólogo de ojos cansados pero mirada penetrante, le mostró gráficos llenos de picos y valles, como si fuera el mapa de una cordillera desconocida. —Riesgo de insuficiencia cardíaca —susurró con la delicadeza de quien pronuncia una maldición antigua, una de esas que la abuela murmuraba en las noches de tormenta.

Durante semanas, Aurelio viajó a través de un territorio oscuro donde el tiempo se hacía pegajoso. Evitaba esfuerzos. Evitaba alegrías. Evitaba, paradójicamente, vivir. Su esposa María lo veía desvanecerse lentamente, como esos retratos antiguos que pierden color con el paso de los años, condenados a existir en tonos de gris.

Fue en una de esas mañanas de septiembre, cuando las flores del jacarandá caían sobre las calles de la ciudad como bendiciones abandonadas, que el doctor Mendoza le hizo una propuesta inesperada. No era una medicina. No era un procedimiento invasivo. Era algo más extraño y, según sus propias palabras, "mágico en su sencillez".

"Quiero que conozcas a las personas que viven lo que tú estás viviendo", dijo el doctor, extendiéndole una dirección escrita en papel amarillento, como si fuera un plano hacia un tesoro olvidado. "El martes a las seis de la tarde. Salón de la capilla del hospital. No es obligatorio. Pero creo que necesitas verlo."

Aurelio llegó tarde ese primer martes, con el corazón palpitante de una manera que no sabía si era por el miedo o por la esperanza. El salón estaba iluminado por una luz suave que entraba por las ventanas, y allí, sentadas en círculo, había nueve personas. Nueve historias. Nueve corazones que también habían aprendido a temblar.

Había una mujer de pelo blanco como la espuma del

mar, llamada Dolores, quien había sufrido un infarto silencioso sin saberlo, y que ahora hablaba de su recuperación con la seguridad de quien ha visto la muerte de frente y le ha cerrado la puerta. Había un joven llamado Javier, universitario de veintiocho años, quien descubrió que el deporte no era su enemigo sino su aliado si lo practicaba con inteligencia. Había una pareja, Roberto e Iris, que se tomaban de las manos mientras recordaban cómo el miedo casi les roba los últimos cinco años de vida, pero que eligieron, juntos, vivirlos a plenitud.

Cuando uno de ellos preguntó quién era Aurelio, él abrió la boca y de pronto ocurrió algo extraordinario: las palabras salieron de su pecho como pájaros que hubieran estado enjaulados durante toda una vida. Habló del miedo. Habló de las noches de insomnio. Habló de cómo pensaba que cada dolor en el pecho era un mensaje del corazón diciéndole que se preparara para partir.

Y luego sucedió la magia.

Todos asintieron. Todos habían estado allí. Todos habían vivido esa oscuridad particular del miedo a una enfermedad invisible que podía llegarle en cualquier momento. Pero lo extraordinario fue que mientras lo escuchaban, Aurelio notó algo: sus corazones latían casi al mismo ritmo. Como si, por un momento inexplicable, todos respiraran el mismo aire, todos compartieran el mismo latido.

—Yo creía que era el único — dijo Aurelio con la voz temblorosa.

"Eso es lo que hace especial este lugar", respondió Dolores, con una sonrisa que contenía toda la sabiduría de los que han sobrevivido. "Aquí descubrimos que el corazón que sufre es más fuerte que el corazón que ignora su propio miedo."

Desde ese martes en adelante, Aurelio volvió cada semana. Y algo extraordinario comenzó a ocurrir, algo que no podría explicarse del todo en los tratados de medicina. Mientras escuchaba las historias de los otros, su cuerpo comenzó a comprender que el miedo era solo una parte de la historia. La otra parte era la resiliencia. La otra parte era la comunidad. La otra parte era descubrir que en la vulnerabilidad

había una fortaleza que ni la medicina ni la tecnología podían crear.

Aurelio empezó a ejercitarse con Javier, quien le enseñó que el movimiento no era enemigo sino danza que el corazón aprendía a amar. Aprendió de Roberto sobre medicamentos y cumplimiento del tratamiento. Aprendió de Iris que la vida podía seguir siendo hermosa, aunque tuviera que vivirla de forma diferente. Y de Dolores aprendió que después de la tormenta, no solo sale el sol: sale un cielo teñido de colores que antes nunca había visto.

Lo más curioso fue que, al cabo de tres meses, los estudios de seguimiento mostraban cambios favorables. La función de su corazón mejoraba. La presión arterial se normalizaba. El colesterol bajaba. Era como si el corazón, al sentirse acompañado, hubiera decidido mejorar por su propia cuenta.

Pero el verdadero milagro sucedió cuando Aurelio se convirtió en quien sostenía a los otros.

Cuando llegó Claudia, una mujer joven diagnosticada apenas hacía dos semanas y que lloraba silenciosamente en las sillas de plástico del salón, fue Aurelio quien se sentó a su lado. Cuando Martín, el contador jubilado, confesó que estaba considerando abandonar todos los tratamientos porque "para qué vivir si la vida se ha convertido en un listado de restricciones", fue Aurelio quien tomó su mano y le contó de su propia oscuridad, de cómo había tocado fondo y luego descubrió que el fondo tenía una puerta. Y así, imperceptiblemente, Aurelio pasó de ser un paciente que buscaba salvación a ser un guardián de esperanzas.

El doctor Mendoza observaba todo desde la entrada del salón, sin interferir, permitiendo que el verdadero corazón de la medicina se desplegara. Un corazón que no se medía en centímetros cúbicos ni en latidos por

minuto, sino en las manos sostenidas, en las sonrisas recuperadas, en los pacientes que decidían vivir, realmente vivir, a pesar del diagnóstico.

Años después, cuando Aurelio llegaba con su bastón de caoba tallado por un amigo del grupo, sus números cardiovasculares eran tan buenos que su cardiólogo bromeaba diciendo que probablemente viviría más que él. Pero el doctor Mendoza sabía la verdad: no era la medicina lo que lo curaba. Era el acto de estar vivo en comunidad. Era descubrir que el corazón que late en soledad envía al cerebro mensajes de tristeza, pero el corazón que late junto a otros corazones descubre una frecuencia completamente nueva.

El doctor, en una de sus conversaciones con Aurelio, le dijo algo que el paciente nunca olvidaría: "Descubriste algo que toma años a muchos médicos aprender. Que el antídoto para el miedo no es la certeza, sino la compañía. Que la insuficiencia cardíaca no es una enfermedad que se cure en la soledad, sino una que aprende a convivir cuando alguien toma tu mano y dice: yo también tengo miedo, pero mira, estoy aquí." Y así, en una ciudad donde los jacarandás seguían cayendo cada primavera como bendiciones olvidadas, Aurelio continuó latiendo, no una, sino mil veces. Una por su propio corazón. Y novecientas noventa y nueve por cada corazón que había tocado en esa sala donde se descubrió la magia más genuina: la de sentirnos menos solos.

"En la vulnerabilidad está la verdadera fortaleza del corazón."

— Anónimo, miembro del grupo de apoyo

Colegios Médicos

Colegios Médicos: más allá de la afiliación

Hernández-Padilla AA¹

Introducción

En la cardiología contemporánea, los avances tecnológicos, la innovación terapéutica y la generación constante de evidencia científica han transformado profundamente la práctica médica. La toma de decisiones clínicas exige hoy no solo conocimiento actualizado, sino también criterio crítico, experiencia compartida y trabajo colaborativo.

En este contexto, el ejercicio individual resulta limitado frente a la complejidad de las enfermedades cardiovasculares. Es aquí donde los colegios médicos, particularmente en el ámbito cardiológico, adquieren un papel estratégico: son espacios de integración académica, intercambio clínico y construcción colectiva del conocimiento.

La colegiación en cardiología no es únicamente un acto administrativo; es una decisión que impacta directamente en la calidad de la atención, el desarrollo profesional y la consolidación de comunidades médicas altamente especializadas.

Palabras clave: colegiación médica, comunidad profesional, educación continua, ética médica, desarrollo profesional.

La colegiación como respaldo en la práctica cardiológica

Para el cardiólogo en formación o en etapas iniciales, pertenecer a un colegio representa un aval institucional que fortalece su identidad profesional. En un campo donde la precisión diagnóstica y terapéutica es determinante, formar parte de un organismo colegiado brinda credibilidad y confianza.

El colegio se convierte en un referente que respalda:

- la práctica basada en evidencia
- el cumplimiento de estándares clínicos
- la ética en la atención cardiovascular

Esta legitimidad no solo impacta en la percepción de los pacientes, sino también en la interacción entre colegas y equipos multidisciplinares.

Actualización continua en un campo de alta innovación. La cardiología es una de las especialidades con mayor dinamismo científico. Nuevas guías clínicas, dispositivos, técnicas intervencionistas y enfoques terapéuticos surgen constantemente.

En este entorno, los colegios médicos funcionan como plataformas clave para la educación médica continua, ofreciendo:

- congresos especializados
- sesiones clínicas de alto nivel
- análisis de casos complejos
- acceso a publicaciones científicas

Estos espacios permiten no solo actualizar conocimientos, sino también contrastar experiencias reales, discutir complicaciones y mejorar la toma de decisiones clínicas.

Desde esta perspectiva, la colegiación es una herramienta indispensable para garantizar una práctica cardiológica segura, actualizada y de calidad.

Redes clínicas y colaboración interdisciplinaria

La atención cardiovascular actual requiere un enfoque integral. El manejo de un paciente con enfermedad cardíaca frecuentemente involucra cardiólogos clínicos, intervencionistas, electrofisiólogos, cirujanos cardiovasculares y otros especialistas.

Los colegios médicos facilitan:

- la generación de redes de referencia y contrarreferencia
- la discusión conjunta de casos clínicos
- la integración de equipos multidisciplinarios

Este trabajo colaborativo mejora los desenlaces clínicos y permite abordar la complejidad de las patologías cardiovasculares desde una visión integral.

Para muchos cardiólogos, este es uno de los principales valores de la colegiación: dejar de ejercer de manera aislada y formar parte de una comunidad clínica activa.

Participación, liderazgo e impacto en la cardiología

Los colegios médicos no son estructuras pasivas; son espacios de construcción activa.

En el ámbito cardiológico, los profesionales pueden participar en:

- comités académicos y científicos
- organización de congresos y encuentros clínicos
- desarrollo de guías y consensos
- generación de contenido científico

Esta participación fortalece habilidades de liderazgo y posiciona al médico como agente de cambio dentro de su especialidad.

Además, permite influir en la agenda académica y en la evolución de la práctica cardiológica a nivel regional y nacional.

Ética y compromiso en la atención cardiovascular

La cardiología implica decisiones críticas que impactan directamente en la vida del paciente. Por ello, la dimensión ética cobra un papel central.

¹ Presidente del Colegio de Cardiólogos de Guanajuato.

Los colegios médicos promueven principios fundamentales como:

- la práctica basada en evidencia
- la actualización permanente
- la seguridad del paciente
- la responsabilidad profesional

En este sentido, la colegiación no solo beneficia al médico, sino que contribuye a elevar la calidad del sistema de salud en su conjunto.

La colegiación a lo largo de la trayectoria del cardiólogo

La experiencia de pertenecer a un colegio médico evoluciona con el tiempo:

- **Médico en formación:** encuentra guía, acompañamiento y acceso al conocimiento especializado.
- **Especialista en consolidación:** fortalece su práctica mediante actualización y redes profesionales.
- **Cardiólogo con experiencia:** asume un rol activo en la enseñanza, liderazgo y generación de conocimiento.

Esta evolución refleja que la colegiación es un proceso dinámico que acompaña el desarrollo profesional a lo

largo de toda la carrera médica.

Conclusión

En un entorno donde las enfermedades cardiovasculares representan uno de los principales retos de salud pública, fortalecer la comunidad cardiológica es una necesidad estratégica. Los colegios médicos son pilares para:

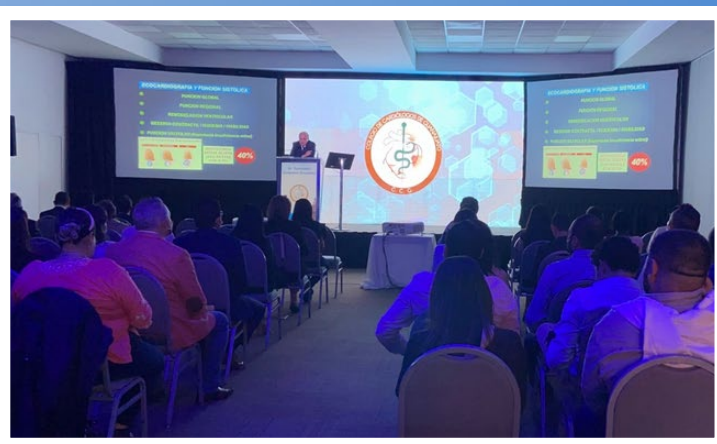
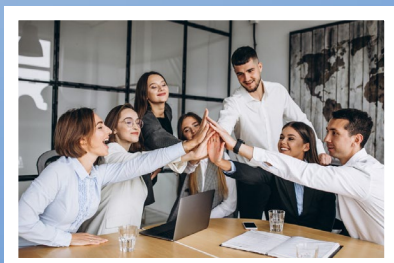
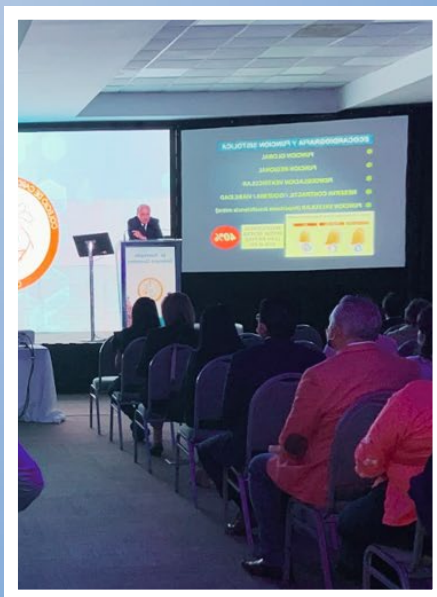
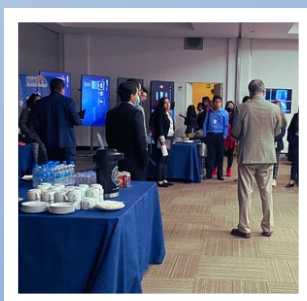
- impulsar la educación continua
- fortalecer la práctica clínica
- promover la colaboración profesional
- garantizar una atención de calidad

Colegiarse no es solo pertenecer a una institución, es integrarse a una red de conocimiento, experiencia y compromiso con la salud cardiovascular.

Hoy más que nunca, la cardiología se construye en comunidad.

Te invitamos a formar parte activa de este esfuerzo. Colegiarte no solo impulsa tu desarrollo profesional, también contribuye a una atención cardiovascular más sólida, ética y humana.

FORMA PARTE DEL COLEGIO DE CARDIÓLOGOS DE GUANAJUATO



Consulta aquí
requisitos,
beneficios y
proceso de
afiliación

<https://ccgto.org.mx/afiliacion/>
¡Síguenos en nuestras redes!