



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i4>

Ciencias de la Salud  
Artículo de investigación

*Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas*

*Description and analysis of the implications in ischemic heart disease*

*Descrição e análise das implicações na doença isquêmica do coração*

Ángela Estephanía Endara-Galarza <sup>I</sup>  
[angelaendara17@hotmail.com](mailto:angelaendara17@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0002-0148-8242>

Xavier Gerardo Agurto-Cobos <sup>II</sup>  
[x\\_agurto@yahoo.com](mailto:x_agurto@yahoo.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-1436-8503>

Luis Antonio Paredes-Intriago <sup>III</sup>  
[lucho.paredes1990@hotmail.com](mailto:lucho.paredes1990@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0003-2105-0720>

María Alejandra Paredes-Intriago <sup>IV</sup>  
[draparedes88@hotmail.com](mailto:draparedes88@hotmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-7995-2650>

**Correspondencia:** [angelaendara17@hotmail.com](mailto:angelaendara17@hotmail.com)

\***Recibido:** 25 junio de 2021 \***Aceptado:** 31 de julio de 2021 \* **Publicado:** 20 de agosto de 2021

- I. Médico, Investigador Independiente.
- II. Médico, Investigador Independiente.
- III. Médico, Investigador Independiente.
- IV. Master en Prevención en Riesgos Laborales, Médico, Investigador Independiente.

## Resumen

El estudio epidemiológico de las enfermedades coronarias ha confirmado la presencia de diferencias en la evolución y las actuaciones llevadas a cabo por los profesionales sanitarios de acuerdo a factores como el sexo o la edad; pero también se conocen otros factores asociados a las diferencias observadas. Este artículo tiene por objeto la descripción y análisis de las enfermedades coronarias como son las cardiopatías isquémicas según los posibles factores de riesgo que conllevan a la misma.

**Palabras Clave:** Enfermedad coronaria; Sexo.

## Summary

Epidemiological studies confirm the difference in the course and treatment of acute coronary syndromes (ACS) according to factors such sex and age. The factors associated with the differences observed according to sex are not known. The study seeks to examine the differences in the treatment of coronary artery disease by sex and possible factors related to these inequalities.

**Keywords:** Coronary heart disease; Sex.

## Resumo

O estudo epidemiológico das doenças coronárias tem confirmado a presença de diferenças na evolução e nas ações dos profissionais de saúde de acordo com fatores como sexo ou idade; mas outros fatores associados às diferenças observadas também são conhecidos. Este artigo tem como objetivo descrever e analisar as doenças coronarianas, como a doença isquêmica do coração, de acordo com os possíveis fatores de risco que levam a ela.

**Palavras-chave:** Doença coronariana; Sexo.

## Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son un grupo de enfermedades no transmisibles que afectan al corazón y a los vasos sanguíneos y en su conjunto, representan, según la Organización Mundial de la Salud (OMS), la principal causa de muerte y de discapacidad en todo el mundo, siendo responsables de casi un tercio de todos los fallecimientos y de casi la mitad de las enfermedades no transmisibles. Tienen, pues, un gran impacto socio sanitario a nivel global,

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

especialmente elevado en países de ingresos bajos y medios, en los que sus habitantes no se benefician de un acceso equitativo a programas adecuados de atención primaria y asistencia sanitaria, lo cual determina una menor esperanza de vida.

Se estima que el 60% de la mortalidad total por causas cardiovasculares deriva de la cardiopatía isquémica y de la enfermedad cerebrovascular o ictus, siendo ambas las dos patologías cardiovasculares más relevantes desde el punto de vista de la salud pública. En este artículo se llevara a cabo la descripción y análisis de la cardiopatía isquémica, como uno de los principales y quizás el más importante problema de salud cardiaca. Para asegurar una mesurada extensión del artículo, se deja de lado en esta ocasión cualquier referencia a otras ECV de interés desde el punto de vista farmacoterapéutico, como las arritmias, las afecciones del pericardio y el endocardio, o las enfermedades que afectan a los vasos sanguíneos fuera del corazón.

### **La cardiopatía isquémica**

Es la enfermedad cuyo origen radica en la incapacidad de las arterias coronarias para suministrar el oxígeno (O<sub>2</sub>) necesario al músculo cardiaco. La causa más frecuente de la alteración de las arterias coronarias es la aterosclerosis, un proceso lento de formación de colágeno y acumulación de lípidos y células inflamatorias que forman placas de ateromas. Estas placas provocan la estenosis de las arterias coronarias disminuyendo así el flujo de sangre que la arteria puede transportar al miocardio. Comienza cuando ciertos factores lesionan o causan daño a las capas internas de las arterias coronarias. Los factores de riesgo cardiovascular se dividen en (no modificables): Edad, Sexo, Herencia y (modificables): Dislipemia, Tabaquismo, HTA, Obesidad y Diabetes Mellitus.

La cardiopatía isquémica es la enfermedad ocasionada por la arterosclerosis de las arterias coronarias, es decir, las encargadas de proporcionar sangre al músculo cardiaco (miocardio). La arterosclerosis coronaria es un proceso lento de formación de colágeno y acumulación de lípidos (grasas) y células inflamatorias (linfocitos). Estos tres procesos provocan el estrechamiento (estenosis) de las arterias coronarias.

Este proceso empieza en las primeras décadas de la vida, pero no presenta síntomas hasta que la estenosis de la arteria coronaria se hace tan grave que causa un desequilibrio entre el aporte de oxígeno al miocardio y sus necesidades. En este caso se produce una isquemia miocárdica (angina

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

de pecho estable) o una oclusión súbita por trombosis de la arteria, lo que provoca una falta de oxigenación del miocardio que da lugar al síndrome coronario agudo (angina inestable e infarto agudo de miocardio).

La cardiopatía isquémica, también conocida como enfermedad arterial/ arteriopatía coronaria, o solo enfermedad coronaria, es el tipo más común de ECV. Se trata de un término general que designa una variedad de condiciones que afectan la estructura y función del corazón y que acontecen cuando las arterias del corazón o coronarias no pueden suministrar suficiente sangre enriquecida en oxígeno a todas las células del músculo cardiaco (miocardio) para asegurar el correcto funcionamiento contráctil del corazón, originando la situación de isquemia. A pesar de los avances sustanciales acontecidos en las últimas décadas, tanto en el control de los factores de riesgo como en las intervenciones farmacológicas y no farmacológicas, la cardiopatía isquémica desemboca en muchas ocasiones en insuficiencia cardiaca, lo cual puede agravar su carga social y su tasa de mortalidad. Desde el punto de vista fisiopatológico y clínico, se diferencian dos formas básicas de presentación de la cardiopatía isquémica (determinan una terapéutica diferencial), fundamentalmente en base al momento de aparición, duración e intensidad de las manifestaciones:

Cardiopatía isquémica estable(CIE) o síndrome coronario crónico(SCC): cuando los síntomas (sobre todo, dolor torácico), habitualmente en forma de angina de pecho, se reproducen regularmente con el ejercicio y no progresan, indicativo de que los pacientes están estables. Se debe a un estrechamiento estenosis luminal progresivo y gradual de las arterias coronarias. En esta entidad crónica podrían incluirse los pacientes revascularizados (sometidos a cirugía de derivación aortocoronaria bypass o a una angioplastia intervención coronaria percutánea). La definición más aceptada de angina de pecho estable implica la ausencia de cambios en su forma de presentación clínica en el último mes y la no previsible aparición de complicaciones de forma inminente o evolución desfavorable en un futuro inmediato.

Cardiopatía isquémica aguda(CIA) o síndrome coronario agudo (SCA): se caracteriza por una aparición súbita de los síntomas que progresan aumentando su frecuencia o su gravedad, o aparecen en reposo, asociados a una oclusión brusca del flujo sanguíneo coronario por la formación de un trombo y la consecuente isquemia miocárdica, rápida y muy marcada. Este

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

SCA agrupa a una serie de entidades clínicas de mecanismo fisiopatológico similar, entre las que destacan la angina inestable y el infarto agudo de miocardio (IAM).

Tipos de cardiopatía isquémica

1. Infarto agudo de miocardio.
2. Angina de pecho estable.
3. Angina de pecho inestable.

### **Infarto agudo de miocardio**

Es una enfermedad grave que ocurre como consecuencia de la obstrucción de una arteria coronaria por un trombo. La consecuencia final es la muerte (necrosis) del territorio que irriga la arteria obstruida. Por tanto, la gravedad del infarto de miocardio dependerá de la cantidad de músculo cardíaco que se pierda. El infarto suele ser un evento inesperado que se puede presentar en personas sanas, aunque generalmente es más frecuente en quienes tienen factores de riesgo y en enfermos que ya han padecido otra manifestación de cardiopatía isquémica.

El infarto se manifiesta por un dolor en el pecho de similares características a la angina, pero mantenido durante más de 20 minutos. Puede ir acompañado de fatiga, sudor frío, mareo o angustia. Va asociado con frecuencia a una sensación de gravedad, tanto por la percepción del propio enfermo, como por las respuestas urgentes que habitualmente provoca en el entorno sanitario que lo atiende. Pero la ausencia de esta sensación no excluye su presencia. Puede ocurrir en reposo y no remite espontáneamente.

La necrosis del territorio que se queda sin riego sanguíneo es progresiva. El daño se incrementa con el tiempo y, una vez muere la porción de músculo cardíaco, es imposible recuperar su función. Sin embargo, el daño sí se puede interrumpir si el miocardio vuelve a recibir sangre por medio de procedimientos que desatascan la arteria bloqueada.

Por ello, es fundamental que la persona que está sufriendo un infarto llegue al hospital lo antes posible. Lo ideal es que reciba atención en el transcurso de la primera hora desde el inicio de los síntomas. Si esto no es posible, durante las horas siguientes al infarto deberán aplicarle tratamientos como trombolisis (fármacos administrados por vía intravenosa que disuelven el trombo) o angioplastia (recanalización mecánica con catéteres de la arteria obstruida). En ocasiones, incluso

puede precisar cirugía cardíaca urgente. Cuanto antes sea atendido el paciente, mayores serán las posibilidades de evitar daños definitivos.

## **Angina de pecho estable**

### **Síntomas**

La angina de pecho estable se manifiesta por dolor recurrente en el tórax debido a isquemia miocárdica. Quienes la han sufrido la definen con términos como opresión, tirantez, quemazón o hinchazón. Se localiza en la zona del esternón, aunque puede irradiarse a la mandíbula, la garganta, el hombro, la espalda y el brazo o la muñeca izquierda. Suele durar entre 1 y 15 minutos. El dolor de la angina se desencadena tras el ejercicio físico o las emociones y se alivia en pocos minutos con reposo o nitroglicerina sublingual. Suele empeorar en circunstancias como anemia, hipertensión no controlada y fiebre. Además, el tiempo frío, el tabaquismo, la humedad o una comida copiosa pueden incrementar la intensidad y la frecuencia de los episodios anginosos.

### **Causas**

La cardiopatía isquémica es una enfermedad que se puede prevenir de forma significativa si se conocen y controlan sus factores de riesgo cardiovascular. Los principales factores que la producen son:

1. Edad avanzada
2. Se da más en los hombres, aunque la frecuencia en las mujeres se iguala a partir de la menopausia
3. Antecedentes de cardiopatía isquémica prematura en la familia
4. Aumento de las cifras de colesterol total, sobre todo del LDL (malo)
5. Disminución de los valores de colesterol HDL (bueno)
6. Tabaquismo
7. Hipertensión arterial
8. Diabetes mellitus
9. Obesidad
10. Sedentarismo

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

Los pacientes con múltiples factores de riesgo tienen mayor probabilidad de padecer enfermedad obstructiva de las arterias coronarias, y por tanto, más posibilidades de angina o infarto. Además, en el llamado síndrome metabólico, es decir, asociación de obesidad, diabetes, aumento del colesterol e hipertensión, los pacientes presentan más riesgo. La probabilidad de tener una enfermedad cardiovascular (coronaria) o de morir del corazón se puede calcular por distintas puntuaciones (SCORE, Framingham, etc.).

A pesar de los avances sustanciales acontecidos en las últimas décadas, tanto en el control de los factores de riesgo Como ya se ha avanzado, la cardiopatía isquémica se produce como consecuencia de una limitación en el aporte de la sangre con O<sub>2</sub> y metabolitos que requiere el corazón en cada momento; en otras palabras, resulta de un desequilibrio entre la oferta y la demanda de oxígeno del miocardio. A grandes rasgos, el consumo metabólico de O<sub>2</sub> por parte del miocardio varía ampliamente entre la situación contráctil y la no contráctil (siendo en esta segunda situación aproximadamente un 10-20% de la primera), y depende básicamente de factores como la tensión de la pared ventricular y la frecuencia cardíaca. Por ello, situaciones que aumentan los requerimientos energéticos del corazón como el ejercicio físico pueden precipitar situaciones de isquemia. La causa que subyace en la estenosis u oclusión de una o más arterias coronarias epicárdicas en la mayoría de casos de cardiopatía isquémica es la aterosclerosis. Se trata ésta de una enfermedad sistémica que afecta a todas las arterias del organismo en mayor o menor grado pero cuya manifestación más frecuente es precisamente la afectación de las arterias coronarias.

Conviene recordar de forma resumida el proceso de formación de la placa de ateroma, que comienza cuando la función endotelial de la pared arterial se deteriora y las lipoproteínas que circulan en el torrente sanguíneo se acumulan en la capa íntima de los vasos. Cuando las lipoproteínas de baja densidad (LDL) están en altas concentraciones son capaces de permear a través del endotelio dañado y oxidarse, tras lo cual atraen a los leucocitos a la capa íntima, donde pueden ser captados por macrófagos y dar lugar unas a células con consistencia espumosa que pueden replicarse y provocar lesiones vasculares (primer signo de aterosclerosis). Esas lesiones desencadenan una serie de señales bioquímicas que atraen a las células del musculo liso, que proliferarán y sintetizarán una matriz extracelular, básicamente constituida por colágeno y proteoglicanos. A partir de entonces, la placa de ateroma comienza a desarrollarse con la formación de un mayor volumen de matriz extracelular que conduce a la progresión

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

de la lesión hasta una placa fibrótica, la cual se adhiere a la luz de las arterias coronarias y la reduce, pudiendo llegar a calcificar.

El resultado final es una lesión avanzada y complicada que consiste en un “capuchón” fibrótico recubierto de material necrótico rico en lípidos y altamente trombogénico. Los proteoglicanos producidos por las células del músculo liso pueden unirse a más lipoproteínas y prolongar su presencia en la capa íntima; tales sustancias son susceptibles de modificaciones oxidativas y de glicosilaciones, resultando en productos finales capaces de propagar una respuesta bioquímica inflamatoria. Por ejemplo, en respuesta a la oxidación y las señales inflamatorias y autoinmunes, las células endoteliales pueden secretar metaloproteasas matriciales que son capaces de modular varios procesos, como la activación, migración y proliferación de diversos tipos celulares, remodelado y formación de nuevos vasos, etc. Además, la apoptosis celular es común en las lesiones ateroscleróticas, conduciendo a la deposición de factor tisular que puede activar la cascada de la coagulación sanguínea, contribuyendo al microambiente trombótico. Mientras que los casos crónicos de cardiopatía isquémica (SCC) se deben a una reducción progresiva, pero estable, del flujo sanguíneo coronario como consecuencia del crecimiento de la placa de ateroma incluso durante varios años la mayoría de casos de isquemia miocárdica aguda (SCA) se deben a la oclusión de una arteria coronaria importante, siendo el principal motivo una alteración física (rotura o erosión), y posterior complicación trombótica brusca (por agregación plaquetaria) y embolización distal, de una placa aterosclerótica posiblemente originada en otra parte del organismo, con o sin vasoconstricción concomitante, que da lugar a una obstrucción crítica del flujo sanguíneo e infraperfusión miocárdica. De no resolverse rápidamente, se produce el infarto de miocardio, caracterizado por la necrosis celular. Los primeros cambios ultra estructurales que ocurren en los cardiomiocitos ante una situación de isquemia son la disminución de los depósitos de glucógeno, la aparición de miofibrillas relajadas y la rotura del sarcolema, que pueden detectarse en los primeros 10-15 min. Al microscopio electrónico pueden observarse anomalías mitocondriales a los 10 min de iniciarse la oclusión coronaria, las cuales son progresivas. No obstante, en el ser humano pueden transcurrir varias horas hasta que se pueda identificar necrosis de los cardiomiocitos mediante evaluación post mortem.

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

A pesar de que es indudablemente la causa mayoritaria, existen diversas situaciones en las que se puede producir isquemia miocárdica en ausencia de enfermedad coronaria arterioesclerótica, por disminución del aporte de O<sub>2</sub> (debido a un vasoespasmo o embolia coronarios, disección de la arteria coronaria, trombosis in situ, etc.) o por aumento de las demandas (taquiarritmias o enfermedades valvulares, por ejemplo). De hecho, cada vez se observan con más frecuencia casos de angina y de infarto en ausencia de obstrucción coronaria, en particular en mujeres que presentan isquemia microvascular. Se estima, por ejemplo, que un 10% de los IAM aparecen sin aterosclerosis de las arterias coronarias epicárdicas.

**Arteriopatía coronaria obstructiva:** cuando la placa de ateroma se acumula en las arterias grandes y provoca su estrechamiento gradual, de manera que se reduce el suministro de sangre oxigenada en más del 50%; eventualmente, el flujo de sangre puede estar completamente bloqueado en una o más de las tres arterias coronarias grandes.

**Arteriopatía coronaria no obstructiva:** cuando se demuestra una obstrucción de menos del 50%; este tipo de arteriopatía se observa en entre el 20% y el 50% de las personas que se someten a estudios de imagen del corazón. Esta afección, además de por la placa de ateroma, también puede deberse a una lesión en el revestimiento de las arterias, que afecta a su capacidad para expandirse en respuesta a señales físico-químicas o eléctricas y puede causar espasmos con disminución temporal del flujo sanguíneo coronario.

**Enfermedad coronaria microvascular:** afecta a las arterias más pequeñas del corazón, pudiendo coexistir con cualquiera de las dos anteriores patologías coronarias. Sus causas no están completamente claras, pero pueden implicar cambios moleculares en los pequeños vasos coronarios (parte del proceso normal de envejecimiento), y también lesiones endoteliales en dichos vasos por un estado de inflamación crónica, hipertensión o diabetes. En consecuencia, se altera la expresión proteica celular, y las pequeñas arterias no responden adecuadamente (vaso dilatación) ante señales indicativas de una mayor demanda miocárdica de O<sub>2</sub> (por ejemplo, actividad física), sino que su diámetro no cambia o incluso disminuye, resultando también en isquemia.

En resumen, la cardiopatía isquémica es un fenómeno multifactorial que produce un cambio hacia el metabolismo anaerobio en los cardiomiocitos. Los cambios inducidos pueden ser reversibles por un aumento en el aporte de O<sub>2</sub> o una reducción de los requerimientos energéticos en una

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

primera etapa antes de llegar al daño irreversible con muerte celular. Desde el punto de vista fisiopatológico, el control y la reducción de la frecuencia cardiaca, añadidos al restablecimiento del flujo coronario, serán la piedra angular en el tratamiento de esta afección.

### **Factores de riesgo**

Teniendo en consideración la etiopatogenia de la enfermedad, se comprende que aquellos factores que faciliten o empeoren el desarrollo de la enfermedad aterosclerótica (especialmente a nivel de las arterias coronarias) jugarán un papel fundamental en el desarrollo y la mortalidad por cardiopatías isquémicas. Se ha descrito la relevancia de diversos factores de riesgo entre los que se pueden destacar los referidos a

### **Hipertensión arterial**

Es uno de los principales factores de riesgo cardiovascular asociado con el desarrollo de cardiopatía isquémica, en la medida en que la aterosclerosis puede verse exacerbada por una elevada presión sanguínea. Además, como consecuencia de la deposición de lípidos y formación de la placa de ateroma, la presión transmural en la pared arterial se eleva, induciendo estrés mecánico y permeabilidad endotelial, que contribuye a una respuesta coronaria menos eficaz. La hipertensión tiene una estrecha interconexión con alteraciones metabólicas como la resistencia a la insulina o la dislipidemia, factores también relacionados con la cardiopatía isquémica. Además de contribuir a la progresión crónica de la aterosclerosis, la hipertensión (como ocurre también con el tabaquismo) puede precipitar la isquemia coronaria aguda al aumentar la demanda y reducir el suministro de oxígeno.

Conviene recordar que los valores que han definido la hipertensión arterial clásicamente han sido los superiores a 140 mm Hg de presión sistólica (PAS) y a 90 mm Hg de diastólica (PAD). No obstante, hace 3 años la Asociación Estadounidense de Cardiología, el Colegio Estadounidense de Cardiología y otras 9 organizaciones profesionales actualizaron estas pautas en base a una revisión de 900 estudios, estableciendo que la hipertensión en adultos se define por valores superiores a 130/80 mmHg. Si bien no suele presentar síntomas, tiene la ventaja de tratarse de una patología fácilmente controlable (con cambios en el estilo de vida y con fármacos) y medible, por lo que es conveniente una monitorización frecuente. Un meta análisis de grandes

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

estudios que incluían a unos 420.000 pacientes seguidos durante 10 años demostró la existencia de una asociación entre cifras de PAD comprendidas entre 76 y 105 mm Hg y el riesgo de cardiopatía coronaria e ictus, que era 10-12 veces superior en individuos con cifras de PAD de 105 mm Hg que en normotensos.

Otra meta análisis de estudios que incluían a más de 1 millón de pacientes sin enfermedad cardiovascular previa demostró que en individuos con cifras de PAS/PAD > 115/75 mm Hg el riesgo cardiovascular se duplica con cada incremento de 20/10 mm Hg. Ello permitió calcular que una reducción de 5-6 mm Hg en la PAS y de 10-12 mm Hg en la PAD se asociaba a una reducción en la incidencia de ictus (38%), cardiopatía isquémica (16%) y mortalidad vascular (22%). La importancia del control de la PA queda reflejada por el hallazgo de que reducciones de solo 2-3 mm Hg en la PAD disminuyen en un 9% el riesgo de accidentes cerebrovasculares y en un 5% el de insuficiencia cardiaca congestiva (Cuéllar, 2013). Sea como fuere, su elevada prevalencia en la población general, unida al mayor riesgo de morbimortalidad cardiovascular en pacientes hipertensos, convierte a la hipertensión arterial en el principal factor de riesgo en pacientes mayores de 50 años.

### **Tabaquismo**

Los estudios de casos y controles y de cohortes al respecto de la influencia del tabaquismo son concluyentes y revelan una mayor incidencia de cardiopatía isquémica y mortalidad asociada en personas fumadoras. Por ejemplo, en adultos “jóvenes” (< 40-55 años) el hábito tabáquico se ha asociado con una probabilidad 3,3 y 4,6 veces mayor de sufrir infarto de miocardio frente a no fumadores o ex fumadores, y en adultos de mayor edad ese riesgo también se incrementa en 2,4 veces. El tabaquismo se ha asociado a un riesgo de mortalidad por cardiopatía isquémica un 70% mayor (respecto a la ausencia de dicho hábito), con un riesgo dependiente del número de cigarrillos, la duración del hábito y la profundidad de la inhalación. Este factor puede incidir de forma directa o indirecta en el riesgo de desarrollo de la lesión aterosclerótica y de oclusión de las arterias coronarias, al producir una alteración endotelial y promover la adhesión plaquetaria a las capas subíntimas, aumentando la infiltración de lípidos y la proliferación de células musculares lisas mediada por el factor de crecimiento derivado de plaquetas. No hay que olvidar la relevancia del tabaquismo pasivo.

## **Hipercolesterolemia**

Un aumento de las cifras de colesterol total, sobre todo del colesterol LDL (comúnmente conocido como colesterol malo), o una disminución de los niveles de colesterol HDL (colesterol bueno) aumenta también el riesgo de su acumulo, favoreciendo la formación y progresión de la placa de ateroma en las arterias y, con ello, de arteriopatía coronaria. Se ha observado que por cada 1% de aumento de la concentración de colesterol LDL se observa un aumento del riesgo de acontecimientos coronarios del 2 al 3%. En base a una sólida evidencia que apunta a que una reducción en los niveles de colesterol LDL reduce el riesgo cardiovascular, algunas guías clínicas recomiendan niveles de c-LDL  $\leq 70$  mg/dl, con una reducción de hasta 20 mg/dl en pacientes de alto riesgo.

## **Diabetes**

En particular, la diabetes mellitus tipo 2 se ha propuesto como un factor de riesgo importante, habiéndose observado una incidencia significativamente mayor de cardiopatía isquémica en estos pacientes respecto a no diabéticos. Entre las causas de ello, se describe su frecuente asociación con la hiperlipidemia (elevados niveles de triglicéridos y colesterol LDL y bajos niveles de colesterol HDL), que puede promover la formación de la placa de ateroma. Además, la diabetes mellitus aumenta la susceptibilidad miocárdica a la lesión isquémica y modifica la respuesta de los cardiomiocitos a las estrategias de condicionamiento isquémico por la disrupción en las rutas de señalización intracelular responsables de la resistencia a la muerte celular. Es, pues, de especial relevancia para el riesgo cardiovascular, controlar adecuadamente los niveles de glucemia y, en caso de desarrollar diabetes tipo 2, tratarla eficazmente.

Los factores de riesgo hasta aquí comentados (tabaquismo, diabetes, hipertensión arterial e hipercolesterolemia) son los responsables del 69% de la incidencia de la enfermedad arterial periférica (EAP), siendo el tabaquismo el factor más importante. De hecho, la EAP se considera un equivalente de la enfermedad coronaria y un marcador de alto riesgo de eventos coronarios y cardiovasculares, y de mortalidad.

## Obesidad

Definida como un exceso de acumulación de grasa en el tejido adiposo y directamente relacionada con los malos hábitos alimenticios y una reducida actividad física (sedentarismo), se reconoce como una causa frecuente de muerte cardiovascular, especialmente en países desarrollados. El acumulo excesivo de lípidos en las vísceras abdominales junto a la desregulación de los factores endocrinos derivados de los adipocitos, eventos ambos que ocurren en la obesidad, llevan al desarrollo de enfermedad aterosclerótica. Algunos trabajos han estimado que la tasa de obesidad se ha duplicado en España en los últimos 20 años y se estima que más de la mitad de las personas adultas (el 53%) está por encima de su peso, con un 17% de obesos, responsable del 7% del gasto sanitario total. La combinación de la obesidad con otros factores de riesgo cardiometabólico (como hipertensión, hiperglucemia o dislipidemias), como ocurre en el conocido como síndrome metabólico, determina una sinergia del riesgo cardiovascular, siendo éste superior al estimado a través de la cuantificación a través de cada uno de los factores de riesgo considerados independientemente.

## Diagnóstico

Se realiza fundamentalmente por la sospecha clínica de dolor torácico, aunque no se descartan pruebas complementarias si se presentan otros síntomas atípicos. A los pacientes con sospecha de angina de pecho estable, además, se les suele hacer un electrocardiograma.

La prueba de esfuerzo o ergometría es el examen más utilizado cuando hay dudas en el diagnóstico de isquemia miocárdica y también sirve para obtener información pronóstica de los pacientes con angina. El paciente realiza ejercicio continuo en cinta rodante o bicicleta ergométrica para valorar su respuesta clínica (si hay dolor durante el ejercicio) y su respuesta eléctrica (si existen cambios en el electrocardiograma durante el esfuerzo que sugieran isquemia miocárdica). Esta prueba no es valorable si hay alteraciones basales del electrocardiograma o si el paciente está tomando determinados fármacos (por ejemplo, digoxina). Evidentemente, tampoco se puede realizar una ergometría si el paciente presenta algún problema locomotor que le impida caminar correctamente. En estos casos, se hacen pruebas de estrés con fármacos (dobutamina) o de radioisótopos.

La arteriografía coronaria (coronariografía o cateterismo) es el método de referencia para el diagnóstico de las estrecheces coronarias y además es útil en el caso de que sea necesario para el

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

tratamiento de las mismas (dilatación e implantación de stent). Dado que se trata de una prueba invasiva y moderadamente costosa, queda reservada a si los resultados de las anteriores pruebas son concluyentes de enfermedad coronaria importante y con datos de mal pronóstico. También se utiliza en pacientes con síntomas atípicos cuando las pruebas no invasivas no resultan concluyentes.

### **Pronóstico**

El pronóstico es muy variable, ya que depende de la extensión de la enfermedad y de lo dañado que esté el músculo cardíaco. Hay enfermos que están controlados y que apenas presentan síntomas mientras otros tienen una esperanza de vida corta. Los factores que más influyen en el pronóstico es el buen o mal control de los factores de riesgo coronario.

### **Tratamiento**

Los pacientes con angina de pecho deben vigilar los factores de riesgo cardiovascular y seguir controles periódicos para prevenir la aparición de nuevos. Para corregirlos se debe:

1. Dejar el tabaco
2. Vigilar la hipertensión y la diabetes y su tratamiento (peso, dieta, fármacos)
3. Seguir una dieta baja en colesterol y grasas
4. Alcanzar un peso corporal ideal
5. Reducir el colesterol hasta obtener un LDL menor de 70 mg/dl

En cuanto al tratamiento farmacológico, salvo en casos de contraindicaciones, todos los pacientes con enfermedad coronaria deben tomar ácido acetilsalicílico (existen muchos preparados comerciales, pero el más conocido es la Aspirina®) de forma crónica, diariamente y a dosis bajas (100–150 mg) por su efecto antiagregante plaquetario. También los pacientes son tratados con betabloqueantes como tratamiento principal y para mejorar los síntomas se recomiendan nitratos (vía oral, sublingual o en parches transdérmicos), antagonistas del calcio, ivabradina y ranolazina. Los pacientes con crisis frecuentes de angina se someten a tratamiento de varios fármacos combinados.

Algunos pacientes con angina son candidatos a tratamientos de revascularización coronaria (consisten en corregir esas estrecheces), que se puede realizar mediante cirugía cardíaca de

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

derivación (bypass) o por angioplastia coronaria (con cateterismo). La elección entre una u otra depende de las características de la enfermedad:

1 Angioplastia coronaria. Se realiza cuando la enfermedad coronaria permite esta técnica. Se introduce un catéter hasta la arteria coronaria y se dilata con balón. Después se implanta un stent (dispositivo metálico como una malla cilíndrica) dentro de la arteria para conseguir su permeabilidad siempre que esto sea posible.

2 Bypass. Para pacientes con enfermedad coronaria más difusa, cuando la angioplastia no es posible y sobre todo si existe mala función del ventrículo izquierdo. Se realiza con apertura del tórax y anestesia general.

### **Angina de pecho inestable**

Suele ser signo de muy alto riesgo de infarto agudo de miocardio o muerte súbita. La angina inestable se desencadena igual que el infarto, pero en este caso no existe una oclusión completa de la arteria coronaria por el trombo y no se ha llegado a producir muerte de células cardíacas. Se manifiesta en reposo por un dolor u opresión que empieza en el centro del pecho y puede extenderse a brazos, cuello, mandíbula y espalda. Es decir, los síntomas son iguales a los del infarto, aunque generalmente de menor duración e intensidad. Esta angina debe ser tratada como una emergencia, ya que hay un elevado riesgo de producirse un infarto, una arritmia grave o muerte súbita.

### **Epidemiología**

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) son la primera causa de muerte en el mundo, por delante de los tumores y las enfermedades respiratorias, siendo responsables del 30% de los fallecimientos en varones (la cardiopatía isquémica en primer lugar) y el 36% en mujeres (la enfermedad cerebrovascular en primer lugar y la isquémica en segundo). Así, la OMS apunta a que en 2015 murieron por ECV 17,7 millones de personas (en 2018 se hablaba ya de 17,9 millones), lo cual representa un 30% de todas las muertes registradas en el mundo; más del 75% de todos estos fallecimientos prematuros (16 millones por debajo de los 70 años de edad) se producen en países de ingresos bajos y medios. El último informe del Global Burden of Disease Study (con cifras relativas al año 2017) confirma esas cifras de mortalidad por ECV e indica que ha habido un incremento superior al 40% desde 1990. Se trata, por tanto, de un problema con un

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

impacto socio-sanitario creciente: se estima que la cifra de muertes anuales por ECV ascenderá a 23 millones para el año 2030. De las muertes por causa cardiovascular, 7,4 millones se deben a la cardiopatía isquémica o arteriopatía coronaria, lo cual representa el 13,2% del total de muertes, siendo la principal causa de muerte en el mundo (Tibaut et al.; 2017). En particular, el infarto agudo de miocardio es la causa mayoritaria de mortalidad por cardiopatía isquémica, relacionándose con casi 2 de cada 3 muertes (64%); se ha estimado que más de un tercio de los pacientes con IAM muere antes de llegar al hospital. Es previsible que la mortalidad por cardiopatía isquémica continúe aumentando en la próxima década debido a la creciente epidemia de obesidad, diabetes tipo 2 y síndrome metabólico, que, a su vez, pueden elevar el riesgo de enfermedad coronaria prematura en jóvenes.

En varios países del mundo, la mortalidad coronaria ajustada por edad es similar a la de los países mediterráneos y claramente inferior a las de países del centro y el norte de Europa, situándose entre las más bajas del mundo. Conviene destacar que, desde mediados de los años 70 del siglo XX, están descendiendo paulatinamente las tasas de mortalidad por ECV en todas las comunidades autónomas (también en los países de nuestro entorno), aunque en mayor medida por la reducción de la mortalidad cerebrovascular en comparación con la de la cardiopatía isquémica. Esa reducción de la mortalidad, motivada por una mejoría de los hábitos de vida y de los tratamientos frente a la enfermedad coronaria, ha llevado a que la prevalencia (número de pacientes que viven con la enfermedad en un determinado momento) de ECV haya seguido aumentando, pues la incidencia (nuevos casos) está estabilizada.

Según datos del Instituto Nacional de Estadística, referentes al año 2018, del total 427.721 muertes que se produjeron en España ese año, 120.859 (un 28,3%) se atribuyeron a las ECV, por delante de tumores (26,4%) y enfermedades del sistema respiratorio (12,6%). La tasa media estandarizada de mortalidad cardiovascular se situó en 230,5 fallecimientos por cada 100.000 habitantes, presentando algunas comunidades autónomas una mortalidad mayor (Andalucía, Islas Canarias, Murcia) que otras (Madrid, Navarra, Castilla y León). Dentro del grupo de ECV, las cardiopatías isquémicas fueron un año más la primera causa de muerte también en nuestro país (un 25,78% del total de la mortalidad cardiovascular), responsables de 31.152 fallecimientos (18.423 hombres y 12.729 mujeres; en mujeres la mayor mortalidad por causas cardiovasculares se debe a ictus), si bien su mortalidad se redujo en un 3,7% respecto al año

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

anterior. En la mortalidad por cardiopatía isquémica, destaca sobremanera el infarto agudo de miocardio como causa más frecuente, responsable del 46,61% de las muertes (14.521 en 2018: 8.660 en hombres y 5.861 en mujeres), aunque la tasa se ha reducido notablemente desde 2006 (cuando provocó 22.028 defunciones). Sin embargo, la morbilidad (complicaciones e ingresos en el hospital) de las ECV en general, y de la cardiopatía isquémica en particular, no ha parado de aumentar desde la década 1990. En consecuencia, se vaticina que su impacto sanitario y social seguirá creciendo durante los próximos años.

La prevalencia de la angina de pecho está relacionada directamente con la edad en ambos sexos: en las mujeres varía entre el 0,1 y el 1% a los 45-54 años y el 10-15% a los 65-74 años; en varones, las respectivas cifras son del 2-5% y del 10-20%. Se calcula que en la mayoría de los países europeos sufren angina estable entre 20.000 y 40.000 individuos por millón de habitantes, con una tasa anual de mortalidad en estos pacientes que oscila entre el 0,9 y el 1,4% por año.

Por otro lado, en términos de incidencia, se estima que se producen más de 2.500 nuevos casos anuales de síndromes coronarios agudos (SCA) por millón de habitantes, de los que unos 1.500 nuevos casos se corresponden a SCA sin elevación del segmento ST (SCASEST, incluyendo el IAMSEST) del electrocardiograma y unos 1.000 casos a infartos de miocardio con elevación del ST (IAMCEST). La mortalidad de los mismos ronda el 10% en la fase hospitalaria (la mayoría de defunciones acontecen en el medio extrahospitalario) y el 15% en los primeros 6 meses. Así pues, la incidencia anual de IAM no fatal ronda entre el 0,5 y el 2,6%; cifras, como se ve, bastante bajas. En todo caso, para comprender mejor la carga sociosanitaria de la cardiopatía isquémica se recomienda la consulta del documento "Estrategia en cardiopatía isquémica del Sistema Nacional de Salud", publicado en 2011 por el Ministerio de Sanidad, Política Social e Igualdad.

### Conclusión

El impacto socio sanitario y económico que se asocia con las enfermedades cardiovasculares y, en particular, con la cardiopatía isquémica en sus distintas formas de presentación, gran parte de los esfuerzos del sistema sanitario se orientan a potenciar la concienciación de la sociedad en una prevención cardiovascular primaria y para, una vez ha ocurrido un evento isquémico a nivel cardiaco, minimizar el riesgo cardiovascular a fin de pre-venir recurrencias de los mismos, sus

## Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

complicaciones y la morbimortalidad asociada. Conviene subrayar que, en la actualidad, gracias a las mejoras en los tratamientos médicos y en las técnicas de revascularización arterial, se consigue en muchos casos atenuar el daño miocárdico tras un evento coronario agudo, de forma que la mayoría de pacientes podrá volver a realizar una vida relativamente normal en un plazo breve de tiempo, pudiendo reincorporarse a su actividad diaria y laboral en un plazo medio, así pues, la educación sanitaria y prevención secundaria tras un primer evento son de mayor importancia.

### Referencias

1. Abrams J. Clinical practice. Chronic stable angina. *N Engl J Med.* 2005; 352(24): 2524-33. DOI: 10.1056/NEJMcp042317.
2. Alegría Ezquerro E, Alegría Barrero E, Alegría Barrero A. Terapéutica de la cardiopatía isquémica. En: *Terapéutica farmacológica de los trastornos cardiovasculares, renales y hematológicos.* Madrid: Consejo General de Colegios Oficiales de Farmacéuticos; 2012. pp. 267-282.
3. Chatterjee S, Chaudhuri D, Vedanthan R, Fuster V, Ibanez B, Bangalore S et al. Early intravenous beta-blockers in patients with acute coronary syndrome—a meta-analysis of randomized trials. *Int J Cardiol.* 2013; 168: 915-21.
4. Cuéllar Rodríguez S. Hipertensión arterial. *Panorama Actual Med.* 2013; 37(363): 344-76.
5. Cuéllar Rodríguez S. Ictus. *Panorama Actual Med.* 2016a; 40(398): 976-91.
6. Cuéllar Rodríguez S. Insuficiencia cardiaca. *Panorama Actual Med.* 2015; 39(387): 749-74.
7. Cuéllar Rodríguez S. Prevención del riesgo cardiovascular. *Panorama Actual Med.* 2016b; 40(391): 142-65.
8. Fundación Española del Corazón (FEC). Cardiopatía isquémica. 2018. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/informacion-para-pacientes/enfermedades-cardiovasculares/car-diopatia-isquemica.html>.
9. Gómez González del Tánago P, Navarro Vidal B, González Sicilia C, Panadero Carlavilla FJ. Infarto de miocardio. *Panorama Actual Med.* 2012; 36(351): 131-8.

Descripción y análisis de las implicaciones en cardiopatías isquémicas

---

10. Ibañez B, James S, Agewal S, Antunes MJ, Bucciarelli-Ducci C, Bueno H et al. Guía ESC 2017 sobre el tratamiento del infarto agudo de miocardio en pacientes con elevación del segmento ST. *Rev Esp Cardio*. 2017; 70(12): 1082.e1-1082.e61.
11. Kuuti J, Wijns W, Saraste A, Capodanno D, Barbato E, Funck-Brentano C et al. 19 ESC Guidelines for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes: The Task Force for the diagnosis and management of chronic coronary syndromes of the European Society of Cardiology (ESC). *European Heart Journal*. 2020; 41(3): 407-77.
12. Malakar AK, Choudhury D, Halder B, Paul P, Uddin A, Chakraborty S. A review on coronary artery disease, its risk factors, and therapeutics. *J Cell Physiol*. 2019; 234(10): 16812-23. DOI: 10.1002/jcp.28350.
13. Mateos Sánchez P, Espada Ibañez I. Deshabitación tabáquica. *Panorama Actual Med*. 2019; 43(429): 1362-70.
14. Moreu-Burgos J, Macaya-Miguel C. Fisiopatología del miocardio isquémico. Importancia de la frecuencia cardiaca. *Revista Española de Cardiología Suplementos*. 2007; 7(4): 19-25. DOI: [https://doi.org/10.1016/S1131-3587\(07\)75772-2](https://doi.org/10.1016/S1131-3587(07)75772-2).
15. National Institutes of Health (NIH). National Heart, Lung and Blood Institute. Coronary Heart Disease. 2019. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/coronary-heart-disease>.
16. Organización Mundial de la Salud (OMS). Enfermedades cardio-vasculares. 2017. Disponible en: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-\(cvds\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/cardiovascular-diseases-(cvds)).