



DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v7i3.2030>

Ciencias de la salud  
Artículo de revisión

*Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica*

*Cardiovascular Pharmacology: General Concepts for Therapeutic Practice*

*Farmacologia Cardiovascular: Conceitos Gerais para a Prática Terapêutica*

Jhon Alexander Ponce-Alencastro <sup>1</sup>

[jhon.ponce@utm.edu.ec](mailto:jhon.ponce@utm.edu.ec)

<https://orcid.org/0000-0002-3666-7865>

**Correspondencia:** [jhon.ponce@utm.edu.ec](mailto:jhon.ponce@utm.edu.ec)

\***Recibido:** 28 de mayo de 2021 \***Aceptado:** 20 de junio de 2021 \* **Publicado:** 05 de julio de 2021

- I. Doctor en Medicina y Cirugía, Magíster en Docencia e Investigación Educativa, Especialista en Atención Primaria de la Salud, Docente de la Universidad Técnica de Manabí, Portoviejo, Ecuador.

## Resumen

**Introducción:** La Farmacología es una disciplina integrada por los aportes de las ciencias básicas y las ciencias especializadas de la salud, cuya finalidad es dotar de las herramientas necesarias para una práctica clínica más razonable y basada en evidencia. **Objetivo:** Elaborar un documento académicamente representativo, idóneamente justificable, sobre los conceptos generales de la Farmacología cardiovascular para la práctica terapéutica. **Método:** Se realizó una revisión bibliográfica acerca de las principales categorías teóricas de la farmacología cardiovascular en la práctica terapéutica. **Resultado:** Se logró generar un documento que alcanza el objetivo propuesto con la revisión de un total de 50 artículos incluyendo textos físicos y digitales. **Conclusión:** La Farmacología aplicada al sistema cardiovascular es un eje primordial para el desarrollo de métodos y estrategias en el intento de modificar el curso de las enfermedades cardiológicas y vasculares desde la comprensión de determinados procesos fisiológicos y bioquímicos.

**Palabras claves:** Farmacología; Cardiovascular; Terapéutica; Covid.

## Abstract

**Introduction:** Pharmacology is a discipline made up of contributions from the basic sciences and specialized health sciences, the purpose of which is to provide the necessary tools for a more reasonable and evidence-based clinical practice. **Objective:** To prepare an academically representative document, ideally justifiable, on the general concepts of cardiovascular Pharmacology for therapeutic practice. **Method:** A bibliographic review was carried out on the main theoretical categories of cardiovascular pharmacology in therapeutic practice. **Result:** It was possible to generate a document that reaches the proposed objective with the review of a total of 50 articles including physical and digital texts. **Conclusion:** Pharmacology applied to the cardiovascular system is a fundamental axis for the development of methods and strategies in the attempt to modify the course of cardiological and vascular diseases from the understanding of certain physiological and biochemical processes.

**Keywords:** Pharmacology; Cardiovascular; Therapy; Covid.

## Resumo

**Introdução:** A Farmacologia é uma disciplina constituída por contribuições das ciências básicas e das ciências especializadas da saúde, que tem por objetivo fornecer as ferramentas necessárias para uma prática clínica mais razoável e baseada em evidências. **Objetivo:** Elaborar um documento academicamente representativo, idealmente justificável, sobre os conceitos gerais da Farmacologia Cardiovascular para a prática terapêutica. **Método:** foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as principais categorias teóricas da farmacologia cardiovascular na prática terapêutica. **Resultado:** foi possível gerar um documento que atinja o objetivo proposto com a revisão de um total de 50 artigos entre textos físicos e digitais. **Conclusão:** A farmacologia aplicada ao sistema cardiovascular é um eixo fundamental para o desenvolvimento de métodos e estratégias na tentativa de modificar o curso das doenças cardiológicas e vasculares a partir da compreensão de determinados processos fisiológicos e bioquímicos.

**Palavras-chave:** Farmacologia; Cardiovascular; Terapia; Covid.

## Introducción

La Farmacología es una disciplina integrada por los aportes de las ciencias básicas y las ciencias especializadas de la salud, cuya finalidad es dotar de las herramientas necesarias para una práctica clínica más razonable y basada en evidencia.

Ante el diagnóstico cada vez más frecuente de las enfermedades cardiovasculares, que gracias al avance de los métodos diagnósticos, el desarrollo de nuevos medicamentos y la modificación de los estilos de vida han asegurado una evolución menos dramática, mejorando las posibilidades de tener un tratamiento más accesible sin que esto represente mayor adherencia.

Sobre todo en aquellos casos que requieren de un mayor enfoque terapéutico que el habitual, como la corrección de la sobrecarga de volumen, el mejoramiento de la hemodinámica y el incremento de la perfusión de los órganos vitales, sin que esto nos garantice la total reducción de la morbi - mortalidad a corto, mediano y largo plazo.

De manera que el objetivo de esta revisión bibliográfica es elaborar un documento académicamente representativo, idóneamente justificable, sobre los conceptos generales de la Farmacología cardiovascular para la práctica terapéutica.

## Material y métodos

El presente estudio descriptivo parte de la recopilación y revisión de fuentes bibliográficas recuperadas de Dialnet, Lancet y Latindex en inglés y español describiendo algunas líneas teóricas y aportes al estado actual del tema, señalando ante todo, que la Farmacología con enfoque en un determinado aparato o sistema, en este caso el cardiovascular, favorece el aprendizaje de los/las estudiantes de Medicina fortaleciendo competencias y destrezas con la ayuda de casos clínicos analizados en actividades autónomas con posibilidades de llegar a la metacognición.

Para lo cual se llevó a cabo la organización bibliográfica a través del gestor Zotero de artículos científicos provenientes de bases de datos como Dialnet, Lancet y Latindex a través de los motores de búsqueda Google Scholar, Pubmed, Scielo utilizando los descriptores Farmacología, cardioactivos, acción terapéutica, tratamiento; seleccionándose 50 artículos y textos, físicos y digitales en inglés y español que forman parte de la literatura médica clásica. Los criterios de inclusión fueron la disponibilidad de artículos de revistas indexadas con una antigüedad no mayor a los últimos 10 años y artículos, textos tanto físicos como digitales con una antigüedad menor a 10 años, excepto aquellos contenidos que resulten relevantes y clásicos en la literatura médica que sean mayores a este período de tiempo.

## Desarrollo

### Del concepto a la práctica

De acuerdo a (Ponce, 2020a) la Farmacología es una ciencia que depende de otras disciplinas de la Medicina, constituyendo una especialidad sanitaria que toma de cada disciplina los elementos claves para escoger la mejor estrategia terapéutica y poder recuperar la homeostasis de un organismo amenazado por una determinada patología.

Por lo que es justificable tratar a la Farmacología cardiovascular como un capítulo específico de la Farmacología clínica, considerada en algunas mallas curriculares como Farmacología II. Siendo un grupo de estos fármacos aquellos que tienen efectos a nivel del corazón, los vasos sanguíneos, el sistema endocrino y el sistema nervioso para regular el funcionamiento cardiovascular.

Teniendo en cuenta que la prescripción de medicamentos consume el 50 % de los recursos y presenta una amplia variabilidad entre profesionales, equipos y también entre países. Siendo los pacientes crónicos, habitualmente los de edad avanzada y los polimedicados, quienes figuran como

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

los principales consumidores de fármacos, encabezando el listado los medicamentos cardiovasculares (Zurro et al., 2016).

Lo que se ha visto estimulado por la integración del conocimiento de algunas disciplinas médicas, en beneficio de la Farmacología cardiovascular, aspirando solucionar situaciones relacionadas con la caracterización farmacológica y clínica del caso que se plantee. Estudiando el efecto de los medicamentos en el ser humano, tanto en condiciones homeostáticas como homeoestenóticas (Ponce, 2020a).

Para Maggiolo (2008) estas condiciones homeostáticas del sistema cardiovascular se encaminan más al buen funcionamiento del sistema de bomba que debe cumplir las siguientes condiciones:

1. Contracción efectiva del músculo cardíaco.
2. Buena oxigenación del músculo.
3. Ritmo regular de descargas eléctricas.
4. Resistencia periférica y pulmonar adecuada.

Para establecer las condiciones homeoestenóticas del sistema cardiovascular, podemos tomar como ejemplo las deficiencias fisiológicas cardiovasculares que causa el Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño.

Durante el ronquido se generan importantes esfuerzos inspiratorios en contra de un orificio semicerrado, con importantes variaciones de la presión negativa intratorácica que se incrementa. Esto aumenta la presión transmural en el ventrículo izquierdo, y por ende la postcarga (Río & Anías, 2009).

También se favorece un aumento del retorno venoso en el ventrículo derecho que puede distenderlo y desviar el septum interventricular condicionando el llenado del ventrículo izquierdo. Esto dificulta la relajación del ventrículo izquierdo que contribuye a empeorar su llenado (Páez & Parejo, 2017) (Río & Anías, 2009).

Con esta disfunción ventricular izquierda se disminuye el gasto cardíaco y el establecimiento de una serie de mecanismos adaptativos que favorecen la activación simpática, con incremento de catecolaminas, péptido natriurético atrial que, a su vez, aumentan la presión arterial sistémica durante el sueño (Río & Anías, 2009).

La hipoxia producida por los eventos apneicos favorece la presencia de arritmias cardíacas. El bloqueo atrio ventricular y la fibrilación atrial aparece cuando la saturación arterial de oxígeno

(SaO<sub>2</sub>) disminuye por debajo del 65 %. La activación simpática favorece la aparición de arritmias supraventriculares (Olivi, 2013) (Río & Anías, 2009).

### **Variabilidad**

De acuerdo al diccionario Mosby (2010) la variabilidad es el grado de divergencia o propiedad de un objeto para diferir respecto a un estándar promedio dado.

De tal manera que al hacer referencia sobre el efecto de un fármaco, la variabilidad puede estar provocada por variaciones en la concentración del fármaco en su lugar de acción o por modificaciones en la respuesta a la misma concentración de fármaco (García et al., 2008).

Por lo que puede ser de tipo farmacodinámica, farmacocinética e idiosincrasia, siendo cada uno de estos, diferentes de un individuo a otro a causa de determinantes genéticos, ambientales o patológicos, dependiendo en muchos casos de la gravedad o intensidad de la enfermedad o síntoma que se desea tratar. Así como también las acciones conductuales como la adherencia al tratamiento e incluso los errores en la administración de medicamentos (Arribas, 2010).

Deteniéndonos un poco en las variables farmacodinámicas que pueden ser por alteraciones propias del individuo, de los medicamentos y por las interacciones entre fármacos. Con la posible interferencia que los nutrientes hacen con la absorción, el metabolismo y la eliminación de fármacos sobre todo, por la defecación.

Hecho que puede resultar más característico en la población de personas mayores, quienes debido a sus cambios fisiológicos, propios del proceso de envejecimiento, muestran menor capacidad de metabolización hepática en las reacciones de fase I y, sobre todo, en aquellas realizadas por el sistema microsómico citocromo P450 (CYP450), lo que provoca una disminución entre un 30-40% de su capacidad metabólica (Abizanda & Rodríguez, 2015).

En referencia a lo antes expuesto, en la persona mayor van a ir apareciendo con cierta frecuencia reacciones adversas, siendo más frecuentes las de tipo cardiovascular, como la hipotensión ortostática, los desórdenes en el ritmo cardíaco y en la conducción. Estando esto incrementado por la disminución de la sensibilidad de los barorreceptores y quimiorreceptores, que afectan a los vasos sanguíneos, el miocardio y las válvulas cardíacas (Acosta et al., 2015).

Debido a los cambios estructurales y funcionales presentes en el sistema cardiovascular, que va disminuyendo de forma significativa el umbral en el cual las enfermedades cardiacas llegan a ser

evidentes, y deben ser conocidos por el personal de salud encargado de los cuidados (Abizanda & Rodríguez, 2015).

Teniendo siempre presente que la capacidad de respuesta farmacológica de un paciente, obedece a muchos factores más de carácter poligénico con una modulación ambiental particular para cada individuo (Fuentes & Webar, 2013).

### **Características patológicas**

El incremento de las enfermedades crónicas y no transmisibles se ha convertido en una amenaza mundial, entrando en escena las enfermedades cardiovasculares que constituyen la principal causa de morbimortalidad a nivel mundial, acentuándose esto en las personas mayores por sus características propias del envejecimiento.

Siendo en Ecuador las enfermedades cardiovasculares la primera causa de muerte (Núñez et al., 2018), alcanzando el 26,49% del total de defunciones en el 2019, refiriéndonos a la enfermedad cerebrovascular como una consecuencia del mal control de la enfermedad cardiovascular (MSP, 2020) , con mortalidad constante, desconociéndose en su totalidad el comportamiento de esta condición, quizás por los escasos estudios neuroepidemiológicos existentes en Ecuador (Moreno et al., 2016).

Este aumento de la prevalencia de las enfermedades cardiovasculares, a parte, de los factores de riesgo, quizás este dado por otros factores que no siempre son de carácter médico, sino que pueden deberse a factores de carácter político, económico, sociocultural y ambiental que ejercen su determinación en el estado de salud de las personas.

Entrando en escena los nuevos factores de riesgo, que estarían asociados con la complejidad genómica, la diversidad proteómica y metabolómica, así como por la variedad de mecanismos de regulación celular y molecular, que hacen parte de la naturaleza humana y de sus ciclos de vida (Malagón & Moncayo, 2011).

Por lo que es imperativo conocer la etiopatogenia de las enfermedades cardiovasculares, el papel de los factores de riesgo y las características farmacológicas de nuevos medicamentos para la intervención más apropiada en cuadros agudos, el mantenimiento de cuadros crónicos y la prevención de recidivas y/o discapacidades derivadas.

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

Que llevaran poco a poco a quien las padezca, a la dependencia, entendida como la condición en que las personas deben ser ayudadas para realizar sus actividades básicas y avanzadas de la vida diaria, afectando significativamente la calidad de vida (Zurro et al., 2016).

Teniendo en consecuencia personas con patologías crónicas avanzadas y patologías crónicas complejas que requieren el consumo de más de tres fármacos al día (polimedicación) no solo de un principio activo (monoterapia), sino de asociaciones de dos o más principios activos (terapia combinada)

Las patologías crónicas avanzadas se refieren al grado de afectación de las patologías crónicas (únicas o múltiples), que causan deterioro funcional severo y pronóstico de vida limitado. Que no siempre obedecen a un determinado grupo poblacional como las personas mayores (Zurro et al., 2016).

Las patologías crónicas complejas son aquellas que se asocian a la dificultad del manejo clínico y a interacciones ocasionadas por la patología de base en grado avanzado, multimorbilidad, edad avanzada, problemas socioeconómicos y discapacidad (Zurro et al., 2016).

Es en el envejecimiento donde se presenta la mayor complejidad en las patologías crónicas, como las enfermedades cardiovasculares, que se acentúan en la etapa del envejecimiento, que de por sí es un proceso complejo, cambiante con múltiples aspectos que devienen en la gran demanda de servicios de salud, desde el primer nivel de atención. Siendo este el nivel donde más acude la persona mayor para ser evaluada, diagnosticada y tratada, en su mayoría con cierta cantidad de medicamentos cardioactivos.

### **Tendencias en morbimortalidad**

#### **Enfermedades cardiovasculares**

Gómez (2011) afirma que en los hombres predomina la enfermedad coronaria y, asociada a ésta, la enfermedad cardíaca isquémica; y en las mujeres predominan las enfermedades relacionadas con la hipertensión arterial, como la enfermedad cerebrovascular y la insuficiencia cardíaca.

De manera que vamos observando un comportamiento preferencial por género de parte de la evolución de las enfermedades cardiovasculares hacia la morbilidad por el riesgo constante que representa el no tratarlas, y su inevitable desenlace mortal pasando primero por un franco estado de fragilidad con disminución de la reserva orgánica funcional.

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

Esta diferencia puede estar dada por los hábitos y estilos de vida entre hombres y mujeres, lo que no deja de saltar ciertas excepciones sobre todo con los hábitos, que en la actualidad están casi a la par en lo que respecta al consumo de alcohol, tabaco u otras sustancias.

Sobre todo el tabaquismo, que constituye una mala conducta social y un peligroso factor de riesgo, representando la principal causa posible de mortalidad y morbilidad cardiovascular que puede ser prevenida en el mundo con mejores estrategias de abordaje por los sistemas de salud (Fernández & Figueroa, 2018).

En concordancia con todo esto, se prevé que para el año 2020, las muertes a causa de las enfermedades cardiovasculares aumentarán en 15 a 20 % siendo responsables del 73% de las muertes a nivel mundial, y en el año 2030 se proyecta que las enfermedades crónicas no transmisibles como la hipertensión arterial, la enfermedad coronaria, el evento cerebro vascular y la insuficiencia cardíaca serán responsables del 75 % de las muertes en el mundo (Gómez, 2011) (Palacios, 2017).

Teniendo de eje central a la disfunción endotelial, como el primer paso en el mecanismo patogénico de formación de la placa aterosclerótica, que a su vez es la causa fundamental de muchas enfermedades vasculares, principalmente las enfermedades coronarias, las arteriopatías ocliterantes periféricas y las enfermedades cerebrovasculares.

De manera que la morbimortalidad obedece a los estilos de vida poco o nada saludables, con alta prevalencia de factores de riesgo vascular en su mayoría modificables, al crecimiento económico de las naciones en desarrollo y a una mayor expectativa de vida en los países desarrollados (Tiffe et al., 2017).

Por lo tanto, para el año 2030 la mortalidad será cerca de 23,6 millones de personas por enfermedades cardiovasculares, con lo que se puede sostener que estas enfermedades seguirán siendo la principal causa de muerte a nivel global, cobrando más años de funcionalidad con el consecuente aporte negativo a la esperanza de vida no sólo a personas mayores, sino también a personas jóvenes (Butler, 2011) (Serra et al., 2018).

### **Diabetes Mellitus**

Otra condición patológica a ser considerada en estas tendencias es la Diabetes Mellitus, que se presenta a cualquier edad, generalmente sobre los 40 años; aumentando el riesgo con la obesidad,

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

la falta de actividad física, dislipidemia, antecedentes familiares o de diabetes gestacional, hipertensión y la edad (Gómez et al., 2015).

Esta enfermedad está condicionada por la glucotoxicidad, lipotoxicidad y sensibilidad insulínica disminuida. Sobre todo en el caso de la Diabetes Mellitus tipo 2, donde la hiperglucemia crónica produce daño, alteración funcional e insuficiencia de diversos órganos, en particular los ojos, los riñones, los nervios, el corazón y los vasos sanguíneos (Stachowiak, 2019).

En sujetos con Síndrome Metabólico y Diabetes Mellitus tipo 2, los altos niveles de glucosa y la dislipidemia inducen directamente la regulación positiva y secreción de citoquinas, quimiocinas y moléculas de adhesión en células cardíacas mediante la modulación de múltiples vías de señalización que convergen hacia factor nuclear kappa-cadena ligera-potenciador de células B activadas. La activación del sistema renina-angiotensina-aldosterona, acumulación de productos finales de glicación avanzada y las moléculas del patrón molecular asociado al daño también representan mecanismos importantes que median la inflamación del corazón diabético (Campos et al., 2018).

La hiperglucemia crónica también puede comprometer la inmunidad innata y la inmunidad humoral, asociándose con un estado inflamatorio crónico de bajo grado que favorece el desarrollo de una respuesta inflamatoria exagerada y, por lo tanto, la aparición del síndrome de distrés respiratorio agudo, que ha sido más evidente en la reciente pandemia por el SARS-CoV-2 (Lima et al., 2020).

Estudios epidemiológicos han demostrado que tanto las personas de raza negra como los de raza asiática tienen tendencia a sufrir el denominado síndrome de resistencia a la insulina, favoreciendo la aparición de obesidad abdominal y dislipidemia, factor que también explicaría la mayor incidencia de enfermedad cardiovascular en estas personas y nos orientaría a tener un mejor control metabólico (SEC, 2012).

Pero el control metabólico de la glucemia en la diabetes no ha mostrado en sí ser suficiente para reducir la tasa de infartos, anginas y eventos cerebrovasculares en las personas que padecen diabetes, si no se controlan correctamente las medidas de cambio de estilo de vida, con aumento de la actividad física, y cesación del tabaquismo (Vignolo & Layerle, 2016).

## **Covid - 19**

No podemos dejar de mencionar a la Covid – 19 como otra entidad patológica que ha puesto en jaque a todos los sistemas de salud en el mundo, apareciendo inicialmente en Wuhan (China) con 27 casos de neumonía de etiología desconocida, para que el 7 de enero de 2020, se identificara una nueva cepa de coronavirus aislada en estos pacientes denominada SARS-CoV-2 ocasionando la enfermedad Covid – 19 responsable de la nueva pandemia (Figuroa et al., 2020).

Durante las etapas iniciales de la pandemia y dados los pocos estudios publicados al respecto, se creía que este coronavirus causaba síntomas netamente respiratorios; sin embargo, a medida que el número de pacientes aumentó, se observó que la enfermedad cardiovascular tenía un papel fundamental en el desarrollo y pronóstico de la infección (Paules et al., 2020).

El SARS-CoV2 se introduce en las células del huésped tras la unión de la proteína de la espícula viral (proteína S) a la enzima convertidora de angiotensina 2 (ECA2) tras su activación por la proteasa transmembrana 2 (TMPRSS2) (Guijarro, 2020).

Explotando la vía endosomal del huésped para ingresar a la célula huésped debido al entorno de pH bajo y la cisteína proteasa endosómica dependiente del pH, la partícula de virus se ensambla y nuevamente explota la vía exosomal del huésped y se fusiona con la membrana plasmática, lo que resulta en la liberación de partículas de virus en la región extracelular. Tras la infección, la carga viral aumenta en el cuerpo del huésped y esto da como resultado un aumento de citocinas proinflamatorias (Saxena, 2020).

La activación del inflammasoma juega un papel fisiopatológico importante haciendo énfasis en el papel de la tromboinflamación en la que se ha descrito una tormenta de citocinas proinflamatorias como IL1, Il-6 y TNF $\alpha$  como uno de los mecanismos responsables, debido a que la inflamación contribuye a elevar el factor von Willebrand y el factor tisular, promoviendo la activación de los mecanismos de coagulación alterando el balance entre las propiedades procoagulantes y anticoagulantes del endotelio vascular, que adquiere un fenotipo protrombótico (Páramo, 2020).

Se asocian a estas características fisiopatológicas los factores de riesgo más importantes relacionados con la mortalidad como el sexo masculino, la edad avanzada y la presencia de comorbilidades, especialmente de tipo cardiovascular, que ya tiene en su histopatología un evidente daño endotelial. En definitiva la COVID-19 tiene gran relación con las enfermedades

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

cardiovasculares, lo que tiene correspondencia con la fisiopatología de la enfermedad y la respuesta del organismo a esta (Fonseca et al., 2020).

Lo que a la postre aumentará el riesgo de miocarditis, insuficiencia cardíaca, infarto agudo de miocardio, arritmias, choque, pudiendo llegar a darse muerte súbita, en pacientes con COVID-19, debido a la relación de la respuesta sistémica al virus, los tratamientos empleados en la fase aguda y la gran variabilidad clínica interindividual (Barroso et al., 2021).

Sobre todo está última que guarda relación con la evolución desde la infección asintomática hasta la neumonía letal por COVID-19. Debido a la presencia de anticuerpos anti-interferón en el 15% de los casos, siendo más frecuentes en varones que en mujeres con una forma grave de COVID-19, aumentando la probabilidad en edades más avanzadas (Zuazo et al., 2020).

Quizás con estos hallazgos el panorama futuro del tratamiento de los casos de COVID – 19 pueda ser en base a la medicina genómica aplicando tratamientos selectivos con interferón o con bloqueadores de los anticuerpos anti - interferón, dirigidos a mermar las fatales consecuencias de estos factores genéticos e inmunológicos en los fenotipos graves de esta pandemia (Bastard et al., 2020) (Casanova & Su, 2020).

Pero esto estará facilitado por la vigilancia mundial de las secuencias genéticas del SARS-CoV-2 y de los metadatos conexos, facilitando el seguimiento de la propagación geográfica - temporal del virus, su pronta detección y la evaluación de mutaciones que puedan influir en el poder patógeno, la transmisión o en las medidas de respuesta adoptadas como las vacunas, el tratamiento y las pruebas diagnósticas (OMS, 2021).

Junto a estos descubrimientos, es necesario aportar desde el primer nivel de atención, empleando herramientas prácticas, accesibles y validadas en poblaciones latinoamericanas, sobre todo en Ecuador para categorizar el riesgo cardiovascular en grupos vulnerables como las personas mayores con patologías crónicas complejas.

### **Envejecimiento vascular**

El envejecimiento es un proceso fisiológico asociado con un incremento en la morbilidad y mortalidad cardiovascular, aún en la ausencia de factores de riesgo cardiovasculares conocidos. De manera que el endotelio se vuelve proaterogénico, protrombótico, además de alterar la trama microvascular, con la consiguiente rarefacción vascular (Tamayo, 2020).

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

Esto puede estar relacionado a los cambios celulares en respuesta de incremento del stress oxidativo o a otros factores tales como la liberación disminuida de los mediadores vasoactivos. A pesar de que los niveles plasmáticos de endotelina aumentan con la edad, la respuesta a la disminución de la concentración de endotelina, presumiblemente se deba a la regulación negativa de los receptores en la mayoría de los vasos (Solari et al., 2006).

Dependiendo de estos factores fisiológicos del envejecimiento, se puede desarrollar sin patología, o de acuerdo a como estos factores incidan de forma más agresiva, que lleven a producir manifestaciones en forma de patologías crónicas asociadas con comorbilidades o la presencia de síndromes geriátricos (Berrazueta, 2019).

### **Riesgo cardiovascular**

Se lo define como la probabilidad de que un evento cardiovascular se presente en un período de 5 a 10 años en un individuo con signos biológicos, hábitos y estilos de vida adquiridos, que se presentan con mayor frecuencia en quienes padecen de patologías crónicas complejas o comorbilidades cardiovasculares asociadas en relación con la población general (Chávez et al., 2020).

El riesgo cardiovascular no es un concepto sinónimo del riesgo coronario, porque el primero incluye, además, la probabilidad de padecer enfermedad cerebrovascular y arterial periférica, pudiéndose aplicar indistintamente en la práctica clínica habitual, con el riesgo coronario, el cual es una aproximación razonable del riesgo cardiovascular, y constituye uno de los aspectos más importantes y controversiales de la intervención terapéutica farmacológica, especialmente en el caso de la hipertensión arterial y la dislipidemia (Vega et al., 2011).

Son muchos los factores de riesgo de tipo general o sistémico que favorecen el desarrollo de las enfermedades cardiovasculares; sin embargo, la aterosclerosis se encuentra entre las causas principales para el desarrollo de estas enfermedades, afectando preferentemente a determinadas regiones de la circulación y produce manifestaciones clínicas singulares las cuales dependen del lecho vascular afectado (Sarre et al., 2018).

De acuerdo a López & Vicente (2011) los modelos para valorar factores de riesgo que tienen como base las ecuaciones de Framingham, y que se centran en la morbimortalidad coronaria y el modelo SCORE que valora la mortalidad cardiovascular, son los más utilizados en la clínica habitual.

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

Pero es más recomendable la estimación del riesgo a 10 años de Globorisk, que además de evaluar los factores de riesgo como dislipidemia, hábito de fumar, edad, sexo, diabetes, hipertensión arterial, entre otros. Fue elaborado en población multiétnica, permitiendo hacer el cálculo aún sin contar con valores de laboratorio, con una estimación para 11 países. Esta herramienta permite estimar el riesgo para la población de Ecuador porque incluyeron en el análisis a una población latinoamericana representativa como México y es de acceso gratuito (MSP, 2019).

Ante la necesidad de predecir el riesgo cardiovascular, en los últimos años, esta se ha convertido en la piedra angular de las guías clínicas de prevención cardiovascular, adquiriendo relevancia como una herramienta útil del médico de atención primaria para establecer prioridades de prevención e intervención.

Por lo que es imprescindible evaluar el riesgo cardiovascular en todos los pacientes a partir de los 40 años de edad que acuden a la consulta desde el primer nivel de atención, aportando en el mejoramiento de la adherencia a las guías cardiovasculares de prevención primaria (Tiffe et al., 2017) por parte del personal médico y la adherencia terapéutica más el autocuidado en la población identificada como vulnerable.

### **Proceso terapéutico**

Un adecuado tratamiento de las enfermedades cardiovasculares debe estar enfocado en prevenir la morbilidad, la discapacidad y buscar constantemente minimizar la progresión de los factores de riesgo vasculares.

Siendo necesario considerar las diferentes variables que pueden influir en la adherencia terapéutica, estableciendo estrategias individualizadas para luchar contra el incumplimiento del tratamiento farmacológico (Chamorro et al., 2012).

Que solo podrá ser factible superando la mala adherencia al tratamiento, la cual tiene un impacto negativo sobre el pronóstico cardiovascular, de manera que, para reducir la mortalidad cardiovascular, es fundamental que el paciente tome la medicación, asegurando la adherencia al tratamiento a través de un calendario de revisiones coordinado entre los servicios de cardiología y atención primaria (Escobar & División 2017).

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

En este contexto, resulta relevante conocer ciertas características farmacológicas de algunos fármacos empleados para el tratamiento de las enfermedades cardiovasculares, proponiendo estudiarlos agrupados de acuerdo a los siguientes temas:

Concepciones Generales de la Farmacología Cardiovascular

Medicamentos Cardiovasculares en su contexto general

1. Fármacos Antihipertensivos
2. Fármacos Antiarrítmicos
3. Fármacos Inotrópicos Positivos
4. Fármacos Normolipemiantes
5. Fármacos Diuréticos y Nefroprotectores
6. Fármacos Antianginosos, Vasodilatadores y Venoconstrictores
7. Fármacos Antiagregantes Plaquetarios, Anticoagulantes, Fibrinolíticos y Antifibrinolíticos

A partir del aprendizaje de estos temas se pretende alcanzar como resultado general ejecutar el diagnóstico, tratamiento y la recuperación de las enfermedades de acuerdo a las normas y protocolos vigentes orientados por la autoridad nacional de salud, confeccionando correctamente la documentación que se precisen (Ponce, 2020b).

También debemos señalar que el resultado específico del aprendizaje de estos temas sería el comprender las características farmacológicas generales y específicas de los medicamentos empleados en patologías cardiovasculares (Ponce, 2020b).

### Conclusiones

En las últimas décadas los decesos por enfermedades infecciosas han ido disminuyendo en la mayor parte de los países desarrollados, mejorando las condiciones de vida, con mejores sistemas de salud, a pesar de la prevalencia de ciertas enfermedades infectocontagiosas; llegando a ocupar los primeros lugares las enfermedades crónicas no transmisibles, probablemente se atribuye esto al éxito de las políticas de salud pública y avances en la investigación clínica farmacológica.

Algo que no es equitativo Latinoamérica, el Sudeste Asiático y el África subsahariana en donde los países en vías de desarrollo y países subdesarrollados respectivamente, comparten altos índices de pobreza mundial, y en consecuencia deficientes políticas públicas de salud.

## Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

Es por eso que la inversión que muchos países hacen en educación y tecnología, los está ayudando a salir adelante, enfrentando factores sociales y económicos adversos, brindando oportunidades de generar conocimiento.

En este sentido la Farmacología aplicada al sistema cardiovascular es un eje primordial para el desarrollo de métodos y estrategias en el intento de modificar el curso de las enfermedades cardiológicas y vasculares desde la comprensión de determinados procesos fisiológicos y bioquímicos.

Haciendo necesaria una educación continua en referencia a estas enfermedades sobre todo actualizando conocimientos en el primer nivel de atención a través de la atención primaria con mayores niveles de actualización en estrategias preventivas y sobre todo promocionando educación sanitaria a la población.

Por lo que más allá de la relación médico – paciente, deben fomentarse las estrategias de educación sanitaria, de autocuidado y de adherencia terapéutica desde los primeros niveles de estudio de la carrera de Medicina, profundizando no solo en la transmisión de conocimientos, sino en la posibilidad de construir habilidades, actitudes, que incrementaran la predisposición de colaborar en equipos multidisciplinarios con miras a la interdisciplina tan necesaria en el ejercicio profesional durante y después de esta pandemia a partir de los aportes de la Farmacología enfocada en enfermedades cardiovasculares.

### Referencias

1. Abizanda, P., & Rodríguez, L. (2015). Tratado de Medicina Geriátrica. Fundamentos de la atención sanitaria a los mayores. Elsevier.
2. Acosta, Y., Rodríguez, G., Rodríguez, O., Espín, J. C., & Valdés, M. (2015). Envejecimiento cardiovascular saludable. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 31(2), 232-240. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252015000200012&lng=es&nrm=iso&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252015000200012&lng=es&nrm=iso&tlng=en)
3. Arribas, I. (2010). Farmacogenética y variabilidad interindividual en la respuesta a los medicamentos. Colegio oficial de Farmacéuticos de Zaragoza. <https://www.academiadefarmaciadearagon.es/docs/documentos/documento21.pdf>

Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

4. Barroso, K., Peñasco, P., Soria, C., Pérez, M., Gómez, J., & González, Y. (2021). Características y evolución de los pacientes COVID-19 en un centro de salud urbano al inicio de la pandemia. *Revista Atención Primaria*, 53(2). <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2020.10.005>.
5. Bastard, P., Rosen, L. B., Zhang, Q., Michailidis, E., Hoffmann, H.-H., Zhang, Y., Dorgham, K., Philippot, Q., Rosain, J., Béziat, V., Manry, J., Shaw, E., Haljasmägi, L., Peterson, P., Lorenzo, L., Bizien, L., Trouillet-Assant, S., Dobbs, K., Jesus, A. A. de, ... Casanova, J.-L. (2020). Autoantibodies against type I IFNs in patients with life-threatening COVID-19. *Science*, 370(6515). <https://doi.org/10.1126/science.abd4585>
6. Berrazueta, J. (2019). Envejecimiento y Enfermedades Cardiovasculares—Anales RANM. *Anales de la Real Academia Nacional de Medicina de España*, 135(3), 266-280. <https://doi.org/10.32440/ar.2018.135.03.rev09>
7. Butler, D. (2011). UN targets top killers. *Nature*, 477(7364), 260-261. <https://doi.org/10.1038/477260a>
8. Campos, N., Rivas, E., & Andrade, M. (2018). Miocardiopatía Diabética, lo que hoy conocemos. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 24(1), 80-104. <http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/743>
9. Casanova, J.-L., & Su, H. C. (2020). A Global Effort to Define the Human Genetics of Protective Immunity to SARS-CoV-2 Infection. *Cell*, 181(6), 1194-1199. <https://doi.org/10.1016/j.cell.2020.05.016>
10. Chamorro, M., García, E., Chamorro, A., Merino, E., Amariles, P., Martínez, F., & Dader, M. (2012). Influencia de las características sociodemográficas y clínicas en la adherencia al tratamiento farmacológico de pacientes con riesgo cardiovascular. *Pharmaceutical Care España*, 14(4), 138-145. <https://www.pharmcareesp.com/index.php/PharmaCARE/article/view/80>
11. Chévez, D., Alfaro, K., Salas, F., Robledo, A., Lubker, E., & Alfaro, M. (2020). Factores de Riesgo Cardiovascular. *Revista Ciencia & Salud: Integrando Conocimientos*, 4(1), 6-9. <http://revistacienciaysalud.ac.cr/ojs/index.php/cienciaysalud/article/view/108>

12. Escobar, C., & Divisón, J. A. (2017). Importancia de la adherencia al tratamiento. *SEMERGEN - Medicina de Familia*, 43(3), 236-237. <https://doi.org/10.1016/j.semerg.2016.04.021>
13. Fernández, E., & Figueroa, D. (2018). Tabaquismo y su relación con las enfermedades cardiovasculares. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 17(2), 225-235. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1729-519X2018000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1729-519X2018000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
14. Figueroa, J. F., Salas, D. A., Cabrera, J. S., Alvarado, C. C., & Buitrago, A. F. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Revista Colombiana de Cardiología*, 27(3), 166-174. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2020.04.004>
15. Fonseca, M., Díaz, R., & Vargas, F. (2020). Relación entre la COVID-19 y las enfermedades cardiovasculares. 16 de abril, 59(277), 1-6. <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=95349&id2=>
16. Fuentes, P., & Webar, J. (2013). Prescripción de fármacos en el adulto mayor. *Medwave*, 13(04). <https://doi.org/10.5867/medwave.2013.04.5662>
17. García, P., González, C., & Zambrano, C. (2008). *Manual de Fármacos en Cardiología (Segunda)*. AKADIA.
18. Gómez, G., Cruz, A., & Zapata, R. (2015). Nivel de conocimiento que tienen los pacientes con Diabetes Mellitus tipo 2 en relación a su enfermedad. 21, 17-25. <https://www.redalyc.org/pdf/487/48742127004.pdf>
19. Gómez, L. (2011). Las enfermedades cardiovasculares: Un problema de salud pública y un reto global. *Biomédica Revista del Instituto Nacional de Salud*, 31(4), 469. <https://doi.org/10.7705/biomedica.v31i4.626>
20. Guijarro, C. (2020). COVID-19 y enfermedad cardiovascular. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 32(6), 263-266. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.10.005>
21. Lima, M., Carrera, C., Madera, M., Marín, W., & Contreras, M. (2020). COVID-19 y diabetes mellitus: Una relación bidireccional. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2020.10.001>

Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

22. López, Á., & Vicente, M. (2011). Riesgo Cardiovascular. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social*, 49(3), 267-271. <https://www.medigraphic.com/pdfs/imss/im-2011/im113h.pdf>
23. Maggiolo, C. (2008). *Farmacología* (Vol. 1). Mediterráneo.
24. Malagón, G., & Moncayo, Á. (2011). *Salud Pública. Perspectivas. Avances científicos y tecnológicos. Genoma humano y salud pública. (Segunda edición, Vol. 1)*. Editorial Médica Panamericana.
25. Moreno, D., Santamaría, D., Ludeña, C., Barco, A., Vásquez, D., & Santibáñez, R. (2016). Enfermedad Cerebrovascular en el Ecuador: Análisis de los Últimos 25 Años de Mortalidad, Realidad Actual y Recomendaciones. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 25(1-3), 17-20. <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2017/05/Enfermedad-cerebrovascular-ecuador-analisis-mortalidad.pdf>
26. Mosby. (2010). *Variabilidad*. Sexta edición. Editorial Elsevier.
27. MSP. (2019). *Hipertensión Arterial. Guía de Práctica Clínica (GPC) 2019*. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. [https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc\\_hta192019.pdf](https://www.salud.gob.ec/wp-content/uploads/2019/06/gpc_hta192019.pdf)
28. MSP. (2020). *MSP previene enfermedades cardiovasculares con estrategias para disminuir los factores de riesgo [Blog]*. Ministerio de Salud Pública del Ecuador. <https://tinyurl.com/89hfyj3w>
29. Núñez, S., Duplat, A., & Simancas, D. (2018). Mortalidad por enfermedades cerebrovasculares en Ecuador 2001- 2015: Estudio de tendencias, aplicación del modelo de regresión joinpoint. *Revista Ecuatoriana de Neurología*, 27(16-27), 7. <http://revecuatneurol.com/wp-content/uploads/2018/09/Mortalidad-por-enfermedades-cerebrovasculares.pdf>
30. Olivi, H. (2013). Apnea del sueño: Cuadro clínico y estudio diagnóstico. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 24(3), 359-373. [https://doi.org/10.1016/S0716-8640\(13\)70173-1](https://doi.org/10.1016/S0716-8640(13)70173-1)
31. OMS. (2021). *Secuenciación del genoma del SARS-CoV-2 con fines de salud pública Orientaciones provisionales*. Organización Mundial de la Salud. [https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338892/WHO-2019-nCoV-genomic\\_sequencing-2021.1-spa.pdf](https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/338892/WHO-2019-nCoV-genomic_sequencing-2021.1-spa.pdf)

Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

32. Páez, S., & Parejo, K. (2017). Cuadro clínico del síndrome de apnea-hipopnea obstructiva del sueño (SAHOS). *Revista de la Facultad de Medicina*, 65(1), 29-37. <https://doi.org/10.15446/revfacmed.v65n1Sup.59726>
33. Palacios, J. (2017). Enfermedades crónicas no transmisibles: Un enemigo emergente. In *Crescendo*, 8(1), 156-164. <https://doi.org/10.21895/incres.2017.v8n1.15>
34. Páramo, J. (2020). Respuesta inflamatoria en relación con COVID-19 y otros fenotipos protrombóticos. *Reumatología Clínica*, 17(6). <https://doi.org/10.1016/j.reuma.2020.06.004>
35. Paules, C., Marston, H., & Fauci, A. (2020). Infecciones por coronavirus: Más que solo el resfriado común. *JAMA Network*, 323(8), 707-708. *JAMA*. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.0757>
36. Ponce, J. (2020a). La Farmacología en la educación médica universitaria. *RECIMUNDO*, 4(4), 129-137. [https://doi.org/10.26820/recimundo/4.\(4\).noviembre.2020.129-137](https://doi.org/10.26820/recimundo/4.(4).noviembre.2020.129-137)
37. Ponce, J. (2020b). Programa Analítico de la Asignatura Farmacología II. Universidad Técnica de Manabí. <https://spca.utm.edu.ec/#!/Programas%20anal%C3%ADticos>
38. Río, V., & Anías, J. (2009). Mecanismos fisiopatológicos de las alteraciones cardiovasculares en el Síndrome de apnea obstructiva del sueño. *Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas*, 28(1). <https://tinyurl.com/rkepu6aa>
39. Sarre, D., Cabrera, R., Rodríguez, F., & Díaz, E. (2018). Enfermedad cardiovascular aterosclerótica. Revisión de las escalas de riesgo y edad cardiovascular. *Medicina interna de México*, 34(6), 910-923. <https://doi.org/10.24245/mim.v34i6.2136>
40. Saxena, A. (2020). Drug targets for COVID-19 therapeutics: Ongoing global efforts. *Journal of Biosciences*, 45(1), 87. <https://doi.org/10.1007/s12038-020-00067-w>
41. SEC. (2012). La raza condiciona el riesgo cardiovascular. *Sociedad Española Cardiología*. <https://tinyurl.com/59fhcz9h>
42. Serra, M., Serra, M., & Viera, M. (2018). Las enfermedades crónicas no transmisibles: Magnitud actual y tendencias futuras. *Revista Finlay*, 8(2), 140-148. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S2221-24342018000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2221-24342018000200008&lng=es&nrm=iso&tlng=es)

Farmacología Cardiovascular: Conceptos generales para la práctica terapéutica

---

43. Solari, L., Minghetti, M., Izus, M., & Antik, A. (2006). Disfunción endotelial: Impacto en la Enfermedad Arterial Coronaria. *Revista de Medicina Interna*, 3. <https://www.smiba.org.ar/revista/>
44. Stachowiak, A. (2019). *Medicina Interna Basada en la Evidencia 2019/20 Compendio*. (Vol. 1). Editorial Medycyna Praktyczna.
45. Tamayo, J. (2020). Mecanismos de envejecimiento vascular, una perspectiva desde la Gerociencia. *Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular JACC Focus Seminar*, 75(8). <https://scc.org.co/mecanismos-de-envejecimiento-vascular-una-perspectiva-desde-la-gerociencia/>
46. Tiffe, T., Wagner, M., Rücker, V., Morbach, C., Gelbrich, G., Störk, S., & Heuschmann, P. U. (2017). Control of cardiovascular risk factors and its determinants in the general population—findings from the STAAB cohort study. *BMC Cardiovascular Disorders*, 17(1), 276. <https://doi.org/10.1186/s12872-017-0708-x>
47. Vega, J., Guimará, M., & Vega, L. (2011). Riesgo cardiovascular, una herramienta útil para la prevención de las enfermedades cardiovasculares. *Revista Cubana de Medicina General Integral*, 27(1), 91-97. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0864-21252011000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0864-21252011000100010&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
48. Vignolo, W., & Layerle, B. (2016). Prevención cardiovascular en el diabético. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 31(3), 477-504. [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S1688-04202016000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1688-04202016000300011&lng=es&nrm=iso&tlng=es)
49. Zuazo, M., Arasanz, H., Bocanegra, A., Chocarro, L., Vera, R., Escors, D., Kagamu, H., & Kochan, G. (2020). Systemic CD4 immunity: A powerful clinical biomarker for PD-L1/PD-1 immunotherapy. *EMBO Molecular Medicine*, 12(9), 12-16. <https://doi.org/10.15252/emmm.202012706>
50. Zurro, M., Cano, J., & Gené, B. (2016). *Compendio de Atención Primaria. Conceptos, organización y práctica clínica en Medicina de Familia*. (Cuarta). Elsevier.

©2020 por los autores. Este artículo es de acceso abierto y distribuido según los términos y condiciones de la licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional (CC BY-NC-SA 4.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>).