



Artículo de revisión

Hipertensión arterial y riesgo cardiovascular

Hypertension and cardiovascular risk

Juan José Diaztagle MD^a
Julián Ernesto Canal Forero^b
Juan Pablo Castañeda González^b

^a Servicio de Medicina Interna, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Hospital de San José, Departamento de Ciencias Fisiológicas, Facultad de Medicina Universidad Nacional de Colombia. Bogotá DC, Colombia.

^b Facultad de Medicina, Semillero de investigación de Medicina Interna, Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud, Bogotá DC, Colombia.

RESUMEN

Introducción: la hipertensión arterial es una de las principales enfermedades a nivel mundial y constituye una importante causa de morbilidad y mortalidad para países de bajos y medianos ingresos. **Objetivo:** determinar la importancia epidemiológica de la hipertensión arterial como factor de riesgo cardiovascular en diferentes estudios realizados a nivel mundial, en Latinoamérica y Colombia. **Metodología:** se realizó una búsqueda de la literatura científica en las bases de datos de PubMed/Medline, Scielo, LILACS, así como también en revistas médicas y textos publicados por el Ministerio de Salud y Protección Social de Colombia. **Discusión y conclusiones:** más de 90% de los pacientes hipertensos padecen la forma primaria de la enfermedad, la cual está asociada con un aumento de la resistencia vascular periférica. Las características socioeconómicas de los países y el nivel educativo individual se relacionan con la prevalencia y el manejo adecuado de esta patología. El aumento en la prevalencia de las enfermedades crónicas, sumado a eventos históricos de importancia, fueron determinantes para el desarrollo de estudios epidemiológicos mundiales como el Framingham Heart Study.

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Historia del artículo:
Fecha recibido: abril 5 de 2021
Fecha aceptado: septiembre 8 de 2021

Autor para correspondencia:
Juan Pablo Castañeda González:
jpcastaneda@fucsalud.edu.co

DOI
10.31260/Repert Med Cir.01217372.1160

En América Latina y en Colombia se han realizado diferentes estudios que permiten establecer datos relacionados con la hipertensión arterial, demostrando cifras alarmantes en cuanto al conocimiento, tratamiento y control de esta condición, por lo cual, surge la necesidad de establecer programas para la detección de pacientes hipertensos con el fin de generar estrategias que disminuyan de manera significativa las enfermedades cardiovasculares.

Palabras clave: accidente cerebrovascular, enfermedad coronaria, enfermedades cardíacas, estudios epidemiológicos, factores de riesgo, hipertensión.

© 2022 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.

Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

ABSTRACT

Introduction: hypertension is one of the leading medical conditions worldwide and is an important cause of morbidity and mortality in low and middle-income countries. *Objective:* to determine the epidemiological importance of hypertension as a risk factor for cardiovascular diseases (CVD) in different studies carried out in the world, Latin America and Colombia. *Methodology:* a search of the scientific literature using the PubMed / Medline, Scielo, LILACS databases, as well as the medical journals and texts published by the Colombian Ministry of Health and Social Protection. *Discussion and conclusions:* more than 90% of hypertensive patients have primary hypertension, which is associated with increased peripheral vascular resistance. Prevalence and adequate management of hypertension are related with the socioeconomic characteristics of countries and individual educational level. The increase in prevalence of chronic diseases together with important historical events, were determinant for the development of worldwide epidemiology studies such as the Framingham Heart Study. Diverse studies aimed to gather information on hypertension showing alarming figures in terms of awareness, treatment and control of this condition, have been conducted in Latin America and Colombia. Thus, it is necessary to perform programs for detecting hypertension, in order to design strategies to enable significant reduction of CVD.

Key words: cerebrovascular accident, coronary disease, heart diseases, epidemiological studies, risk factors, hypertension.

© 2022 Fundación Universitaria de Ciencias de la Salud - FUCS.

This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

INTRODUCCIÓN

La presión arterial (PA) es la fuerza que ejerce la sangre sobre cualquier área de la pared vascular.¹ Desde el punto de vista hemodinámico y teniendo en cuenta la ley de Ohm, la PA depende de dos variables fisiológicas: flujo sanguíneo y resistencia vascular periférica. Su regulación está determinada por complejos sistemas fisiológicos de retroalimentación a corto y largo plazo. La alteración de estos puede desencadenar la pérdida del control de las cifras tensionales y su elevación persistente, deteriorando así la salud de los pacientes.²

La hipertensión arterial (HTA) es un problema de salud pública que afecta millones de personas a nivel mundial muchas de las cuales desconocen su condición, razón por la cual puede llegar a generar desenlaces fatales sin presentar manifestaciones previas.³ La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la HTA como un trastorno en el que los vasos sanguíneos tienen una tensión persistentemente alta, la cual puede llegar a dañarlos.⁴ El Colegio Americano de Cardiología (ACC, por sus siglas en inglés) y la Asociación Americana del Corazón (AHA, por sus siglas en inglés) establece la HTA con valores de PA $\geq 130/80$ mm Hg⁵,

mientras que la Sociedad Europea de Cardiología (ECS, por sus siglas en inglés) la define con valores $\geq 140/90$ mm Hg.⁶ Entre 90 y 95% de los pacientes con esta condición se clasifican como hipertensos esenciales o primarios, los cuales se vinculan con factores relacionados al aumento de la resistencia vascular periférica.

Solo 5 a 10% de los pacientes presentan HTA secundaria relacionada con una patología de base que genera el trastorno.⁷ El concepto de riesgo cardiovascular está estrechamente relacionado con el de HTA. Se define factor de riesgo como cualquier rasgo, característica o exposición que tiene un individuo y que aumenta la probabilidad de sufrir una enfermedad. El riesgo cardiovascular también está relacionado con la edad, el sedentarismo, la dislipidemia, el tabaquismo y la obesidad.⁴

En esta revisión, se presenta un panorama de cómo la HTA a lo largo de la historia, se estableció como uno de los factores de riesgo cardiovascular más importante, también se describen los estudios epidemiológicos de mayor relevancia que se han llevado a cabo en el mundo, en Latinoamérica y Colombia.

LA HIPERTENSIÓN ARTERIAL COMO RIESGO CARDIOVASCULAR

A mediados del siglo XX hubo una transición epidemiológica de las enfermedades. Antes de este periodo, la mortalidad dependía de las enfermedades infecciosas hasta el descubrimiento de los antibióticos como la penicilina, dejando así a las enfermedades crónicas como la principal causa de morbimortalidad.^{8,9} Este cambio coincidió con la muerte de grandes líderes mundiales e incentivó la realización de diversos estudios epidemiológicos con el fin de prevenir la morbimortalidad cardiovascular. El estudio Framingham del corazón marcó el punto de partida hacia el enfoque de los factores de riesgo en la enfermedad cardiovascular.

FRAMINGHAM HEART STUDY (FHS)

Para el año de 1932, en la campaña presidencial de los Estados Unidos, los registros médicos del candidato Franklin Delano Roosevelt indicaron una PA de 140/100 mm Hg, cifras que para el momento no representaba ninguna alarma ya que se pensaba que, a mayor presión, mayor perfusión en los tejidos.⁸ Entre 1935 y 1941 se registraron cifras hasta de 188/105 mm Hg ante lo cual, su médico personal refirió que “no es más de lo normal para un hombre de su edad”. En 1944, en pleno desarrollo de la segunda guerra mundial, el ahora presidente Roosevelt fue llevado por su hija al hospital naval de Bethesda en Maryland por presentar disnea de esfuerzo, diaforesis y distensión abdominal. Su cardiólogo registró una PA de 186/108 mm Hg, ligera cianosis y un aumento en la silueta cardiaca en la radiografía de tórax, razón por la cual se le diagnosticó HTA e insuficiencia cardiaca.¹⁰ En febrero de 1945 en la conferencia de Yalta, Ucrania, en reunión con Winston Churchill y Joseph Stalin, el médico personal de Churchill escribió en su diario: “El presidente Roosevelt parece un hombre muy enfermo, él tiene todos los síntomas de endurecimiento de las arterias... Le doy solo unos pocos meses de vida”. Dos meses después, el 12 de abril de 1945 el presidente Roosevelt falleció a los 63 años a consecuencia de una hemorragia cerebral ocasionada por una PA de 300/190 mm Hg.¹⁰ Tres años más tarde, el presidente electo Harry Truman firmó la “ley nacional del corazón”, en donde el congreso de los Estados Unidos afirmó: “La nación se encuentra seriamente amenazada por las enfermedades del corazón y la circulación... son la principal causa de muerte en los Estados Unidos”. Por esta razón se creó el Instituto Nacional del Corazón (ahora llamado Instituto Nacional del Corazón, Pulmón y Sangre – NHLBI) y se asignó un presupuesto de 500.000 dólares para un estudio epidemiológico sobre el corazón y sus enfermedades, dando origen al Framingham Heart Study.¹⁰

El FHS es un estudio epidemiológico longitudinal cuyo principal objetivo fue la identificación precoz de los factores

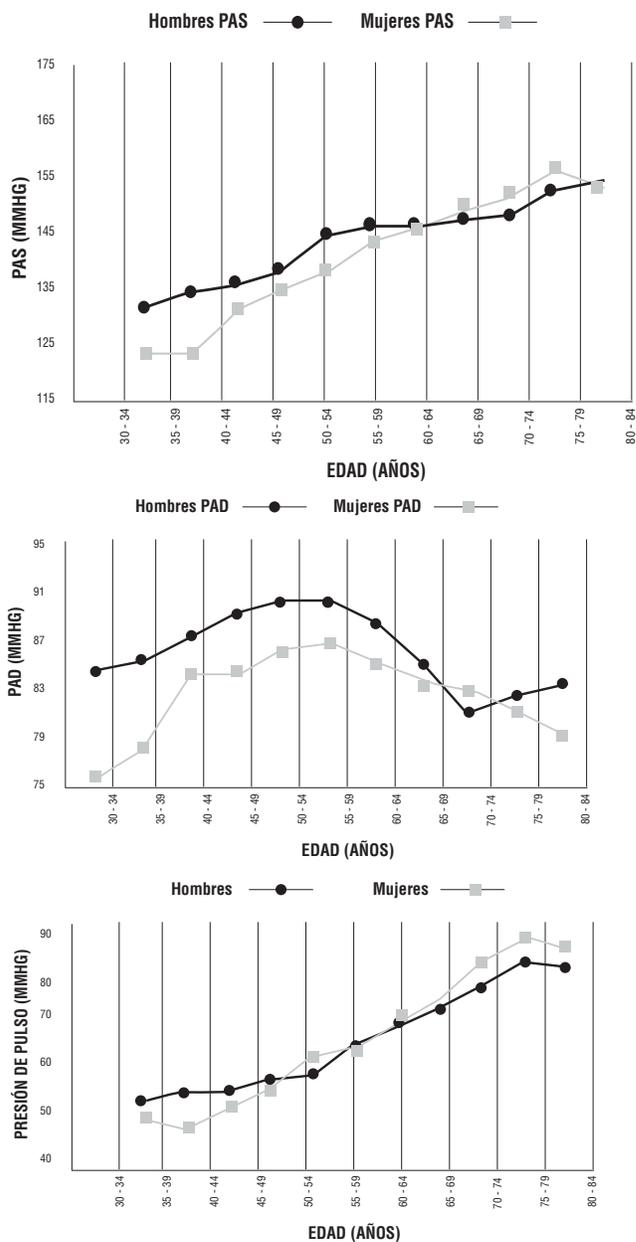


Figura 1. Cambios en la presión arterial sistólica, diastólica y de pulso con relación a la edad y sexo. Fuente: modificada de las referencias (10,11). PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica.

individuales que se podrían relacionar con las enfermedades cardiovasculares en personas en apariencia sanas.^{10,11} La primera cohorte se realizó entre 1948 y 1952 con un total de 5.209 participantes, hombres y mujeres entre 30 y 69 años de la ciudad de Framingham, Massachusetts. En la actualidad ya se han realizado 6 cohortes del estudio a lo largo de 71 años con un total de 15.447 participantes de tres generaciones diferentes.¹⁰ El primer dato relevante del estudio sobre la HTA fue publicado en 1957 cuando se reportó un aumento de 4 veces más la incidencia de la enfermedad coronaria en pacientes hipertensos comparados

con personas sanas. Después, en 1961 se introdujo el concepto “factores de riesgo”, en donde no solo se estudió la HTA sino también factores como tabaquismo, obesidad, edad, sexo, entre otros.¹⁰ Otras publicaciones en la década de los setenta mostraron que la presión arterial sistólica (PAS) tenía un vínculo más fuerte que la presión arterial diastólica (PAD) en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares como la enfermedad coronaria, enfermedad cerebrovascular (ECV) e insuficiencia cardíaca (IC), siendo esta última la de mayor grado de asociación.¹² 60% de los pacientes con IC presentaban enfermedad hipertensiva sola o en combinación con enfermedad coronaria.¹⁰ Solamente 2 de cada 5 hombres vivían más de 5 años después del diagnóstico de IC, y 1 de cada 5 más de 10 años.¹¹⁻¹³ Otro informe relevante publicado en 1997 demostró que los hombres entre los 30 y 60 años tenían una PAS más elevada que las mujeres, pero que las mujeres entre los 65 y 80 años superaron a los hombres en estos mismos valores. Sin embargo, esto no pasaba con la PAD en donde los dos géneros tenían un comportamiento similar, pero con tendencia a disminuir según aumentaba la edad, lo cual explicaba un aumento en la presión de pulso en edades mayores (**figura 1**).^{14,15}

Un año más tarde, se publicó el “perfil de riesgo de Framingham” para estimar el riesgo de padecer una enfermedad cardiovascular a 10 años, en donde se tienen en cuenta factores como sexo, edad, PA, perfil lipídico y tabaquismo.¹⁶ La escala de riesgo de Framingham es una herramienta muy útil para estratificar el riesgo cardiovascular en pacientes de prevención primaria.¹¹

**OTROS ESTUDIOS
EPIDEMIOLÓGICOS DE RIESGO
CARDIOVASCULAR**

Posterior a los primeros reportes del estudio Framingham, se diseñaron otros estudios que evaluaron la importancia de diferentes factores de riesgo cardiovascular. Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease (MONICA), fue un proyecto propuesto por la OMS que se realizó entre 1979 y 2002, similar al estudio de Framingham con personas entre 25 y 64 años de ambos sexos. En el estudio participaron aproximadamente 15 millones de personas en 21 países. No participaron países de África, Centroamérica, Suramérica y gran parte de Asia, pues no contaban con registros epidemiológicos aceptables, lo cual podía afectar la confiabilidad de los resultados. El principal objetivo fue medir las tendencias y determinantes de la mortalidad cardiovascular y determinar su relación con los factores de riesgo conocidos.¹⁷ Los resultados publicados, confirmaron que la HTA es un factor de riesgo coronario y cerebrovascular importante.¹⁸ En el estudio se utilizó a la PAS para comprobar la hipótesis nula: “no hay relación entre las tendencias a 10 años en el colesterol sérico, la presión arterial y el consumo de cigarrillo, y las tendencias a 10 años en las tasas de incidencia de enfermedad coronaria”; esta

hipótesis fue rechazada.¹⁹ Si bien el estudio de Framingham hizo referencia a que la PAS tenía un vínculo más fuerte que la PAD en el desarrollo de la enfermedad, el estudio MONICA consideró que las dos tienen igual importancia como factor de riesgo que predispone a la enfermedad cardiovascular.¹⁹ Tras 10 años de seguimiento se encontró que las cifras de PA disminuyeron en pacientes hipertensos de ambos sexos. Esto se atribuyó a cambios en el estilo de vida, ejercicio y dieta saludable propuestos por el estudio.¹⁹ Otra investigación importante fue INTERHEART, un estudio de casos y controles realizado entre 1999 y 2003. Incluyó 29.972 participantes de 52 países, seis latinoamericanos incluyendo Colombia. El principal objetivo fue establecer la asociación entre HTA, tabaquismo, diabetes, obesidad abdominal, estrés psicosocial, consumo de alcohol, dislipidemia y el infarto agudo de miocardio (IAM) como desenlace primario.²⁰ En los resultados se encontró que, para ambos sexos, la dislipidemia (OR 3.3 - IC 99% 2.8-3.8), el tabaquismo (OR 2.9 - IC 99% 2.6-3.2), la diabetes (OR 2.4 - IC 99% 2.1-2.7) y la HTA (OR 1.9 - IC 99% 1.7-2.1) se relacionaron de forma significativa con el desenlace. Las personas con HTA, tabaquismo y diabetes en conjunto tuvieron un OR de 13.0 (IC 99% 10.7-15.8), mientras que, padecer todos los factores de riesgo simultáneamente incrementó el OR a 129.2 (IC 99% 90.2-184.9) (**tabla 1**).²⁰

Tabla 1. Factores de riesgo para IAM a nivel mundial distribuido por sexo

Factores de riesgo	Mujeres OR (IC 99%)	Hombres OR (IC 99%)
Tabaquismo	2.86 (2.36–3.48)	3.05 (2.78–3.33)
Diabetes	4.26 (3.51–5.18)	2.67 (2.36–3.02)
Hipertensión	2.95 (2.57–3.39)	2.32 (2.12–2.53)
Obesidad abdominal	2.26 (1.90–2.68)	2.24 (2.03–2.47)
Estrés psicosocial	3.49 (2.41–5.04)	2.58 (2.11–3.14)
Consumo regular de frutas/vegetales	0.58 (0.48–0.71)	0.74 (0.66–0.83)
Ejercicio	0.48 (0.39–0.59)	0.77 (0.69–0.85)
Consumo de alcohol	0.41 (0.32–0.53)	0.88 (0.81–0.96)
Dislipidemia	4.42 (3.43–5.70)	3.76 (3.23–4.38)

Fuente: modificada de la referencia (20).

Posteriormente se realizó un estudio similar que evaluó los factores de riesgo para accidente cerebrovascular (ACV). La iniciativa INTERSTROKE tuvo como principal objetivo determinar la asociación entre factores de riesgo conocidos y emergentes con el ACV isquémico y hemorrágico.²¹ Este fue un estudio multicéntrico de casos y controles realizado entre 2007 y 2010 en 22 países de altos, medianos y bajos ingresos, incluyendo a Colombia. Participaron 3.000 casos (pacientes con primer ACV agudo) y 3.000 controles. En los resultados, los factores de riesgo para ACV isquémico fueron: tabaquismo (OR 2.32 - IC 99% 1.91-2.81), estrés psicosocial (OR 1.30 - IC 99% 1.04-1.62) y diabetes (OR 1.69 - IC 99% 1.29-1.99); mientras que la actividad física regular fue un factor protector con un OR de 0.68 (IC 99%

0.51-0.91). Para el ACV de tipo hemorrágico, los factores más significativos fueron HTA (OR 3.80 - IC 99% 2.96-4.78), relación cintura-cadera (OR 1.65 - IC 99% 1.22-2.23), dieta (OR 1.53 - IC 99% 1.13-2.08), consumo de alcohol (OR 1.52 - IC 99% 1.07-2.16) y estrés psicosocial (OR 1.23 - IC 99% 0.89-1.69). El estudio hace énfasis en que la HTA es el factor de riesgo más susceptible a cambios en entornos de bajos ingresos, ya que su detección no requiere equipos sofisticados ni atención especializada a la hora de tomar la PA. Además, se puede reducir con cambios en el estilo de vida, disminución en la ingesta de sal y medicamentos de bajo costo.²¹

ASPECTOS EPIDEMIOLÓGICOS DE LA HTA. PERSPECTIVA MUNDIAL

Según la OMS, la prevalencia global de HTA en el mundo es de 20 a 25%, datos que varían dependiendo del sexo, edad y diversos factores socioeconómicos. Para 2019 se registraron 1.130 millones de personas con HTA. Más de dos tercios de los pacientes hipertensos viven en países en desarrollo, donde se suman diversos factores ambientales que aumentan la incidencia de la enfermedad (bajo nivel educativo, alto costo de los medicamentos, acceso limitado a servicios de salud, estrés psicosocial, entre otros).²² Los factores genéticos y la historia familiar también son importantes y deben tenerse en cuenta en la epidemiología de la HTA. Aproximadamente un 60% de las cifras de PAS y 67% de la PAD poseen rasgos heredables. Se han descrito más de 100 locus asociados con la HTA en más de 300.000 individuos evaluados.²³ También se han encontrado alelos asociados con determinadas respuestas al tratamiento antihipertensivo.²⁴ En Estados Unidos la prevalencia de HTA para 2016 fue de 46% en promedio para ambos sexos en personas mayores de 20 años.²⁵ En edades entre los 20 a 44 y 45 a 64 y mayores de 65 años, la prevalencia fue de 26,1%, 59,2% y 78,2% respectivamente.²⁶ Según datos de la NHANES (National Health and Nutrition Examination Survey), 82,7% de los pacientes hipertensos mayores de 20 años estaban enterados de su diagnóstico y cerca de 75% tomaban tratamiento antihipertensivo.²⁷ En ese país, el costo anual destinado de forma directa e indirecta para la HTA entre 2014 y 2015, fue de más de 55 mil millones de dólares.²⁸ Por cada paciente hipertenso sin comorbilidades se calcula un costo de atención de 3.914 dólares al año. En caso de presentarse tres o más comorbilidades el costo aumenta a más 13.000 dólares.²⁹ La situación de la HTA en Europa varía según el país o la zona del continente analizada. Mientras que en países como Francia y Alemania las cifras promedio de PAS han disminuido en forma importante entre 1990 y 2014, en otros países como Polonia o Albania esta tendencia es mucho menor.^{6,30} En Europa central y oriental la prevalencia de HTA en adultos ha sido reportada entre 30 y 45%, la cual es mayor que en países de Europa occidental.^{6,30}

Datos del Epidemiological Study of European Cardiovascular RiskPatients: Disease Prevention and Management in Usual Daily Practice (EURIKA), indicaron que la prevalencia de HTA no controlada en este continente se encontraba entre 38,6 y 59,7%. Solo 25,2% de estos pacientes tomaban tres o más medicamentos antihipertensivos.³⁰

Estudios realizados alrededor del mundo han demostrado que la prevalencia de HTA es mayor en países de medianos y bajos ingresos. Para 2010 la prevalencia en países de ingresos altos se calculó en 28,5%, mientras que en los de ingresos medio-bajo en 31,5%.³¹ Un análisis conjunto que evaluó 1.479 estudios poblacionales entre 1975 y 2015, mostró que los países con mayores cifras de PA han cambiado a países de bajos ingresos en el sur de Asia y África subsahariana, pero se han mantenido altas en países de Europa central y occidental, mientras que han disminuido en países de altos ingresos.³² Geldsetzer y cols. analizaron datos de 44 países de medianos y bajos ingresos, concluyendo que el manejo que se tiene sobre la HTA es deficiente. Menos de la mitad de los pacientes con HTA fueron diagnosticados, menos de un tercio recibía medicamentos antihipertensivos y solo 1 de cada 10 tenía control de su PA.³³ También se ha descrito que los pacientes con educación superior tienen una tasa de incidencia dos veces menor en comparación con las personas con menor nivel educativo, este fenómeno se incrementa aún más en la población femenina.³⁴ Uno de los estudios importantes que evidenciaron un panorama distintivo de la HTA en diversos países según su nivel de ingreso económico fue el PURE (Prospective Urban Rural Epidemiology Study), un estudio que involucró 142.042 pacientes entre los 35 y 70 años en el cual participaron 17 países de bajos, medianos y altos ingresos.³⁵ La prevalencia de HTA ajustada a valores estandarizados de edad y sexo fue de 27,7%. Entre los hipertensos, 46,5% tenían conocimiento de su condición, 87,5% recibían medicación y solo 32,5% cursaba con cifras tensionales controladas. En el ámbito urbano los pacientes hipertensos tenían mayor conocimiento, prescripción de medicamentos y control de su enfermedad en comparación con aquellos que vivían en zonas rurales.³⁶ En los países de bajos ingresos, el tratamiento y el control de los hipertensos fue mayor en las áreas urbanas (41,5% y 12,4%), en comparación de las zonas rurales (28,4% y 5,4% respectivamente). Las mujeres tuvieron mayor conciencia de su condición, tratamiento y control en comparación con los hombres. Se pueden observar los datos completos en las **tablas 2 y 3**.³⁶ Los medicamentos más usados fueron los antagonistas del receptor de angiotensina II (ARAI) (13,9%), inhibidores de la enzima convertidora de angiotensina (IECAS) (13,3%), beta-bloqueadores y calcio antagonista con 8,2% y diuréticos con un 7%. Solo 12% entre todos los diagnosticados recibían terapia dual; los países de ingresos altos la incluían en 18,1%, mientras que en los de ingresos medio-alto y medio-bajo la incluían en 14%. Las mujeres, las personas mayores, los habitantes de regiones urbanas y quienes tenían mejor nivel educativo, también tuvieron

mayor utilización de dos o más antihipertensivos.³⁶ El estudio PURE resaltó que, aunque se inicie tratamiento muy pocas veces se logra un control adecuado. En aquellos países con ingresos medio-bajo y bajo, el conocimiento, tratamiento y control de la enfermedad se encontró muy reducido,

en especial en las regiones rurales.³⁷ Principalmente se requieren intervenciones no farmacológicas que mejoren el estilo de vida. La educación es un factor significativo que puede mejorar el pronóstico y el control de los pacientes hipertensos.³⁶

Tabla 2. Prevalencia del conocimiento, tratamiento y control de pacientes con HTA en el estudio PURE

Variable		% Conocimiento	% Tratamiento	% Control	% Controlados con Tratamiento
Ingreso económico	PAI n=6 263	49,0	46,7	19,0	40,7
	PMAI n=18 123	52,5	48,3	15,6	32,3
	PMBI n=23 269	43,6	36,9	9,9	26,9
	PBI n=10 185	40,8	31,7	12,7	40,2

PAI: países con ingresos altos; PMAI: países con medio-alto ingreso; PMBI: países con medio-bajo Ingreso; PBI: países con ingresos bajos. Fuente: modificada de la referencia (36).

Tabla 3. Comparación entre la prevalencia, conocimiento, tratamiento y control según región, sexo y grupo etario en países de ingresos medio-bajos.

Variable	% Prevalencia		% Conocimiento		% Tratamiento		% Control	
Región	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural	Urbano	Rural
	34,9	38,7	49,3	37,8	41,5	28,4	12,4	5,4
Sexo	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre	Mujer	Hombre
	36,1	37,3	47,7	39,7	39,8	30,2	10,0	8,0
Nivel educativo	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto	Bajo	Alto
	39,8	34,6	41,5	46,2	33,6	39,5	8,4	11,4
Edad	Joven	Mayor	Joven	Mayor	Joven	Mayor	Joven	Mayor
	24,1	50,8	31,4	49,4	23,2	41,3	6,3	9,9

Nivel educativo bajo: sin ningún estudio o con básica primaria escolar; nivel educativo alto: estudio universitario o equivalente; mayor: ≥ 50 años; joven < 50 años. Fuente: modificada de la referencia (36).

PERSPECTIVA EN LATINOAMÉRICA

En Latinoamérica (LA), se ha descrito que la HTA afecta entre 20 y 40% de los adultos latinos y se relaciona con 1.6 millones de muertes anuales por enfermedad cardiovascular, de las cuales 500.000 ocurren antes de los 70 años.³⁸ Diversos estudios han evaluado aspectos epidemiológicos de la HTA para la región; se hará referencia particular a cuatro de ellos. El primero es el Cardiovascular Risk Factor Multiple Evaluation in Latin America (CARMELA), un estudio epidemiológico transversal que se realizó entre 2003 y 2005 en siete ciudades de Latinoamérica que incluyó 11.548 participantes entre 25 y 64 años. La prevalencia global de HTA fue de 16,3%. Bogotá y Quito fueron las ciudades que mejores presiones arteriales obtuvieron y menor riesgo cardiovascular presentaron en comparación con las restantes.³⁹ Se observó que hasta 50% de los casos

el diagnóstico era desconocido y menos de la mitad de los diagnosticados acudían a controles adecuados. Cerca de 50% de todos los participantes registraron cifras tensionales normal-alta o HTA, lo que significa que la mitad de la población requiere cambios radicales en el estilo de vida para prevenir la morbimortalidad de la enfermedad cardiovascular.³⁹ El segundo estudio es el informe publicado sobre los datos del INTERHEART para Latinoamérica⁴⁰, donde la prevalencia de HTA fue de 29%, diez puntos porcentuales por encima de los demás países en el resto del mundo. La obesidad, la dislipidemia, la HTA y la diabetes fueron los factores de riesgo más importantes para el IAM. La HTA fue un factor de riesgo cardiovascular más importante en mujeres con un OR de 3.68 (IC 95% 2.69-5.05) en comparación con los hombres (OR 2.55 - IC 95% 2.11-3.08).⁴⁰

Tabla 4. Factores de riesgo cardiovascular en la región latinoamericana

Factores de riesgo	Argentina	Brasil	Chile	Colombia	Resto del mundo
Dislipidemia	OR* 5.52 (2.8–10.7)	OR* 3.3 (1.9–5.8)	OR* 2.05 (1.4–3.0)	OR* 2.49 (1.4–4.3)	OR* 3.0 (2.8–3.3)
Tabaquismo	2.33 (1.5–3.7)	2.4 (1.7–3.4)	3.10 (2.3–4.2)	1.44 (1.0–2.0)	2.26 (2.1–2.4)
Diabetes	2.73 (1.5–5.1)	4.2 (2.5–7.1)	2.0 (1.4–2.9)	1.74 (1.1–2.7)	3.16 (2.9–3.49)
Hipertensión	2.62 (1.7–4.1)	4.4 (3.0–6.3)	2.86 (2.1–3.9)	2.27 (1.6–3.2)	2.41 (2.3–2.6)
Obesidad abdominal	4.22 (2.3–7.8)	2.5 (1.4–4.6)	1.26 (0.8–1.9)	4.16 (2.7–6.5)	2.22 (2.1–2.4)
Depresión	1.12 (0.7–1.7)	1.48 (1.0–2.2)	0.95 (0.7–1.3)	1.21 (0.9–1.7)	1.60 (1.5–1.7)
Estrés	4.17 (1.5–11.3)	8.0 (3.7–17.3)	2.19 (1.3–2.8)	1.87 (1.1–3.3)	2.10 (1.8–2.4)
Ejercicio regular	0.46 (0.3–0.8)	0.8 (0.5–1.3)	0.82 (0.6–1.2)	0.75 (0.5–1.1)	0.70 (0.65–0.76)
Alcohol	0.85 (0.6–1.3)	0.7 (0.4–1.0)	1.20 (0.8–1.7)	0.92 (0.6–1.5)	0.78 (0.74–0.84)
Consumo habitual de frutas y vegetales	1.10 (0.7–1.9)	0.7 (0.4–1.0)	0.54 (0.4–0.8)	0.84 (0.6–1.3)	0.78 (0.73–0.84)

*Intervalo de confianza 99%. Fuente: modificada de las referencias (20,40).

Tabla 5. Prevalencia, conocimiento, medicación y control de pacientes con HTA en los estudios CARMELA, PURE Y MMM

Estudio	Ciudad/País	% Prevalencia	% Conocimiento	% Tratamiento	% Control	
CARMELA	Bogotá	13,4%	68,8%	7,3%	30,6%	
	Santiago de Chile	23,8%	60,1%	10,3%	20,3%	
	Buenos Aires	29%	64,1%	12,1%	18%	
PURE	Ciudad de México	11,7%	75,7%	7,6%	41%	
	Argentina	Urbano	49,5%	57,9%	51%	17,2%
		Rural	49,6%	53,1%	50,5%	14,1%
	Brasil	Urbano	52,9%	64,2%	62,4%	23,6%
		Rural	50,9%	66,7%	63,6%	22,9%
	Chile	Urbano	45,5%	62,3%	53,3%	23,5%
		Rural	45,7%	64,6%	62,1%	28%
	Colombia	Urbano	40,3%	56,2%	52,2%	21,5%
		Rural	34,9%	47,8%	41,1%	13,3%
	Perú	Urbano	18,6%	66,4%	55,1%	33,9%
		Rural	13%	23,8%	9,5%	7,9%
	Uruguay	Urbano	47,7%	70,8%	60,6%	27%
		Rural	†	†	†	†
MMM	Latinoamérica	40,4%	†	†	61,5%	
	Colombia*	26,7%	69,9%	65%	66,3%	

† Datos no disponibles en los estudios; * Datos obtenidos de MMM 2018. Fuente: modificada de las referencias (39,41,44,51).

La HTA junto a la dislipidemia, el tabaquismo y la diabetes tuvieron una mayor asociación estadística con el IAM en adultos jóvenes en comparación con personas mayores; por esto se debe prestar especial atención a aquellos hombres menores de 55 años y mujeres menores de 65 años que presenten alguno de los factores mencionados (**tabla 4**).^{20,40} La participación de LA en el estudio PURE fue de 33.276 personas de 6 países; 60% fueron mujeres y 32,1% provenía de regiones rurales.⁴¹ La prevalencia de HTA ajustada a valores estandarizados de sexo y edad fue de 41,7%, siendo Brasil el país con mayor prevalencia con 52,2%. El 58,9% de los pacientes hipertensos tenían conocimiento de su enfermedad y Brasil fue el país que mejores cifras de conocimiento registró con 64,7%. Solo la mitad de los pacientes hipertensos (53,3%) recibían tratamiento, la mayoría de ellos con monoterapia. Los medicamentos más utilizados fueron los IECA/ARAII (69,7%), seguido de los diuréticos (30,5%) beta-bloqueadores (27,9%) y calcio-antagonistas (14,5%). El país que mostró mejores tasas de control en sus pacientes hipertensos con tratamiento farmacológico fue Perú, con 62,1%. Los pacientes que vivían en zonas urbanas tuvieron mejor conocimiento y control de su enfermedad en comparación con los de áreas rurales. Se encontró que aquellos pacientes con un alto nivel educativo tenían más medicación y mejor control de su enfermedad, en comparación de los de bajo nivel educativo.^{41,42}

El cuarto estudio en mención es la iniciativa MMM (May Measurement Month), estudio que surgió en mayo de 2017 y se desarrolla anualmente a nivel mundial por la Sociedad Internacional de Hipertensión (ISH, por sus siglas en inglés). El objetivo de esta iniciativa fue mejorar la detección de la HTA, con el fin de generar conciencia sobre la PA a nivel individual y poblacional.⁴³ Los datos obtenidos buscan informar a los entes gubernamentales sobre la importancia de realizar políticas sanitarias, con el fin de reducir la carga mundial de esta enfermedad. En 2017 los datos reportados para LA, vincularon 105.246 pacientes provenientes de Argentina (30,7%), Colombia (21,1%), Venezuela (20,6%), Brasil (6,9%), Ecuador (6,6%), Chile (4,5%), Uruguay (2,3%), Paraguay (1,1%) y México (1,1%), 60% eran mujeres. La prevalencia global de HTA fue de 40,4% y 38,5% de quienes estaban bajo tratamiento no estaban controlados.⁴⁴ Los pacientes hipertensos con diabetes, tabaquismo o consumo frecuente de alcohol tenían cifras mayores de PAS y PAD, en comparación con quienes no padecen estas comorbilidades. Datos agrupados del CARMELA, el PURE y del MMM para LA se muestran en la **tabla 5**.

Una de las principales razones de la falta de adherencia al tratamiento antihipertensivo en LA es el nivel socioeconómico de estos países. Se ha documentado que 5 de cada 6 pacientes expresaron algún tipo de dificultad económica a la hora de comprar los medicamentos, así como también dificultad al acceso de los servicios de salud o barreras administrativas y/o geográficas que limita

la asistencia a las citas de seguimiento. La dosificación incorrecta, los efectos adversos y el olvido de la toma de medicamentos, en especial en personas mayores, son otras razones que interfieren con la adherencia.⁴⁵ Para mejorar esta problemática, se demostró que el seguimiento de los pacientes por parte del médico, la creación de grupos multidisciplinarios, la asesoría personal y grupal, la adecuada formulación de medicamentos y la promoción de hábitos saludables, aumentó de manera considerable la adherencia, reduciendo la PA y mejorando el control de la HTA.⁴⁵

PERSPECTIVA EN COLOMBIA

Colombia ha participado en diferentes estudios internacionales y también ha realizado diversos estudios locales que han aportado información relevante acerca de nuestra población. En el estudio INTERHEART el país participó con 825 pacientes, y los factores de riesgo que más se asociaron con IAM fueron la obesidad (OR 4.16 - IC 95% 2.7-6.5), la dislipidemia (OR 2.49 - IC 95% 1.4-4.3) y la HTA (OR 2.27 IC 95% 1.6-2.2).⁴⁰ El estudio PURE incluyó 7.485 pacientes de Colombia, la mitad de procedencia urbana y 64,1% fueron mujeres. Se encontró una prevalencia de HTA de 37,5%. En pacientes con bajo nivel educativo se observó un incremento de 25% en la prevalencia en comparación con los de mejor nivel educativo.⁴⁶ Entre los hipertensos, 51,9% conocían su enfermedad y 77,5% recibían tratamiento. Cerca de dos tercios de los pacientes con tratamiento farmacológico no tenían control de su enfermedad y el uso de medicación combinada fue muy bajo (27,5%).^{40,46} Entre 2014 y 2015 el Ministerio de Salud realizó la Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento (SABE), que tuvo como objetivo caracterizar la salud de las personas mayores de 60 años a nivel geográfico, sociodemográfico y económico, permitiendo generar indicadores en salud para esta población. A partir de los datos obtenidos se realizaron varios estudios enfocados al conocimiento epidemiológico de la HTA que permitieron determinar la prevalencia, conciencia, tratamiento y control de esta enfermedad.⁴⁷ Uno de estos incluyó 23.694 participantes provenientes de todas las regiones del país, 54,5% eran mujeres. La prevalencia de HTA fue de 57,7%, siendo mayor en mujeres (62,9%) en comparación con los hombres (51,4%).⁴⁸ Los participantes con educación secundaria o universitaria tuvieron 37% menos riesgo de padecer HTA en comparación de aquellos sin educación académica. Adicionalmente, en los pacientes con mejor poder adquisitivo se observó una reducción de 44% en el riesgo de padecer HTA en comparación con los menos favorecidos a nivel económico.⁴⁹ 93,9% de los pacientes hipertensos fueron conscientes de su enfermedad y 88,8% recibían medicación; de éstos, 50,1% estaban controlados. El tipo de afiliación al Sistema General de Seguridad Social influyó de forma significativa en el

control de la enfermedad. Aquellos con régimen especial de afiliación controlaban mejor su enfermedad (85,5%), en comparación con los afiliados al régimen contributivo (53,6%) o al régimen subsidiado (43,3%).⁴⁸ La iniciativa MMM en Colombia incluyó en 2017 un total de 22.258 participantes de 11 departamentos, 55,8% eran mujeres y 22,8% tenían PA elevada. De los 18.644 participantes que no estaban recibiendo medicamentos antihipertensivos, 1.637 (8,8%) eran hipertensos; mientras que de los 3.359 que recibían tratamiento, 961 (28,6%) no estaban controlados.⁵⁰ Estos hallazgos confirman la alta proporción de pacientes hipertensos que desconocen su condición, y de igual manera el bajo control de la PA pese a recibir tratamiento farmacológico.⁵⁰ En 2018 MMM incluyó 35.548 pacientes, 26,7% eran hipertensos, de los cuales, 11,3% no estaban recibiendo tratamiento antihipertensivo, y 33,7% de los que tomaban medicamentos no tenía la PA controlada (tabla 5).⁵¹ Los resultados obtenidos demostraron la necesidad de establecer programas para la detección de pacientes hipertensos con el objetivo de generar estrategias para mitigar eventos cardiovasculares.⁵² Una fuente de datos importante para el país es el Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo, según el cual, la incidencia de HTA en Colombia es de 9,9 por cada 1.000 habitantes. En 2019 se presentaron 496.155 casos de hipertensión. El promedio de edad de diagnóstico fue 61 años, y 58% eran mujeres. La prevalencia actual en Colombia es 8,3%, con cerca de 4 millones de pacientes hipertensos en el país.⁵³ Las ciudades con mayor prevalencia son Quibdó, Barranquilla y Cartagena, y los departamentos más afectados son Risaralda, Valle del Cauca, Antioquia, Bolívar y Caldas. La HTA es más frecuente en mujeres, dato que se mantiene hasta edades avanzadas.^{53,54} La enfermedad hipertensiva lidera la lista de motivos de consulta en atención primaria en Colombia. La tasa de mortalidad relacionada con la HTA se calcula en 150,8 y 173,1 por cada 100.000 habitantes, para hombres y mujeres respectivamente. A su vez, los departamentos que registraron mayores tasas de mortalidad fueron Boyacá, Casanare, Meta, San Andrés y Vichada.⁵³ Estudios económicos en el país, reportaron un costo promedio en el primer nivel de atención de \$184.631 pesos para 2017.⁵⁵ También se ha documentado un “gasto de bolsillo” atribuible a la HTA de 147 dólares en promedio anual, del cual, 76,7% fue dado por gastos no médicos directos, en especial por requerimientos dietéticos como parte del manejo no farmacológico y el transporte, resaltando la importancia de tener en cuenta este tipo de gastos sobre todo en los hogares más desfavorecidos, donde este costo es mayor.⁵⁶ Otros estudios han evaluado la HTA en otro tipo de poblaciones y su relación con el riesgo cardiovascular. El que evaluó 2.599.419 pacientes con enfermedad renal crónica (ERC), HTA o diabetes reportados en la base de datos de “la cuenta de alto costo”, mostró que en la población con ERC, la prevalencia de HTA y/o diabetes fue 63% y del total de los hipertensos en este estudio 38,1% tuvieron

ERC.⁵⁷ Yáñez y cols. reportaron la prevalencia y mortalidad por ECV en Colombia entre 2014 y 2016, encontrando que los factores de riesgo más importante en ECV fueron la HTA y el consumo de tabaco.⁵⁸ Guerrero y cols. establecieron que en personas menores de 55 años, los factores de riesgo que se relacionaron de forma independiente con el diagnóstico de enfermedad arterial coronaria fueron el uso de tabaco y la HTA.⁵⁹ Estos últimos estudios, en conjunto, ratifican la importancia de la HTA como riesgo cardiovascular en nuestra población. Por último, en Colombia y Malasia se llevó a cabo el estudio HOPE-4, una investigación en donde se evaluó la eficacia de un modelo de cuidado que involucraba a los trabajadores de la salud no médicos, médicos generales y la familia, para la provisión de medicaciones efectivas en la reducción sustancial del riesgo cardiovascular.⁶⁰ Incluyó 1.371 pacientes, de los cuales entre 72 y 75% fueron hipertensos. El riesgo cardiovascular según la escala de Framingham, disminuyó -6,4% en el grupo de control y -11,1% en el de intervención; en este, la PA disminuyó 11.4 mmHg más en comparación con el control. El estudio concluye que este tipo de estrategias son efectivas, pragmáticas y tienen potencial para reducir de manera sustancial la enfermedad cardiovascular.^{60,61}

CONCLUSIÓN

La HTA es un factor de riesgo cardiovascular importante. Más de 90% de los pacientes poseen algún otro factor de riesgo asociado. La mitad de los pacientes están diagnosticados y de ellos, cerca de la mitad están mal controlados. El adecuado conocimiento y control de la enfermedad se relacionan con el nivel educativo y las condiciones socioeconómicas. La correcta implementación de acciones que ayuden a detectar y mitigar precozmente estos factores de riesgo, puede contribuir a la reducción en la incidencia y prevalencia de la enfermedad cardiovascular.

CONFLICTO DE INTERESES

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

REFERENCIAS

- Hall J, Guyton A. Guyton y Hall. Distensibilidad vascular y funciones de los sistemas arterial y venoso En: Hall J., Editor. Tratado de fisiología médica. 13ed. Elsevier; 2016. p.169-178.
- Boron W, Boulpaep E. Regulación de la presión arterial y del gasto cardíaco. En: Boulpaep E., Editor. Fisiología médica. 3ed. Elsevier; 2017. p.410-456.

3. Organización Mundial de la Salud. Hipertensión Arterial [Internet]. OMS; 2015 [citado 10 enero 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/hypertension>
4. Organización Mundial de la Salud. Hipertensión [Internet]. Organización Mundial de la Salud; 2020 [citado 09 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/topics/hypertension/es/>
5. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 CC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *Hypertension*. 2018;71(6):e13e115. doi: 10.1161/HYP.000000000000065
6. Williams B, Mancia G, Spiering W, Agabiti E, Azizi M, Burnier M, et al. Guía ESC/ESH 2018 sobre el diagnóstico y tratamiento de la hipertensión arterial. *Rev Esp Cardiol*. 2019;72(2):160.e1-e78. doi: 10.1016/j.recsp.2018.12.005
7. Ronald GV. Hipertensión sistémica: mecanismos y diagnóstico. En: Bonow R, Braunwald E, Libby P, Mann D, Tomaselli G, Zipes D., Editor. *Braunwald. Tratado de cardiología*. 11ed. Elsevier; 2019. p.910-927.
8. Ministerio de Salud y Protección Social. Plan Decenal de Salud Pública PDSP, 2012-2021. Bogotá; 2012.
9. Nicolaou KC, Rigol S. A brief history of antibiotics and select advances in their synthesis. *J Antibiot (Tokyo)*. 2018;71(2):153-184. doi: 10.1038/ja.2017.62
10. Mahmood S, Levy D, Vasan R y Wang T. The Framingham Heart Study and the Epidemiology of Cardiovascular Diseases: A Historical Perspective. *Lancet*. 2014;383(9921):999-1008. doi: 10.1016/S0140-6736(13)61752-3
11. Andersson C, Johnson AD, Benjamin EJ, Levy D, Vasan RS. 70-year legacy of the Framingham Heart Study. *Nat Rev Cardiol*. 2019;16(11):687-698. doi: 10.1038/s41569-019-0202-5
12. Kannel WB, Castelli WP, McNamara PM, McKee PA, Feinleib M. Role of blood pressure in the development of congestive heart failure. The Framingham study. *N Engl J Med*. 1972;287(16):781-787. doi: 10.1056/NEJM197210192871601
13. Groenewegen A, Rutten FH, Mosterd A, Hoes AW. Epidemiology of heart failure. *Eur J Heart Fail*. 2020;22(8):1342-1356. doi: 10.1002/ejhf.1858
14. Silva D, Gomez-Sanchez MA. Heart Failure: A New Epidemic of Cardiovascular Disease. *Acta Med Port*. 2016;29(1):10-11. doi: 10.20344/amp.5909
15. Hsu PF, Cheng HM, Sung SH, et al. Hemodynamic Determinants of the Short-Term Blood Pressure Variability: Differential Roles of Arterial Stiffness and Wave Reflection. *Am J Hypertens*. 2017;30(3):256-263. doi: 10.1093/ajh/hpw144
16. Pencina MJ, Navar AM, Wojdyla D, et al. Quantifying Importance of Major Risk Factors for Coronary Heart Disease. *Circulation*. 2019;139(13):1603-1611. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.117.031855
17. The World Health Organization MONICA Project (monitoring trends and determinants in cardiovascular disease): a major international collaboration. WHO MONICA Project Principal Investigators. *J Clin Epidemiol*. 1988;41(2):105114. doi: 10.1016/0895-4356(88)90084-4
18. Seminog OO, Scarborough P, Wright FL, Rayner M, Goldacre MJ. Determinants of the decline in mortality from acute stroke in England: linked national database study of 795 869 adults [published correction appears in *BMJ*. 2019 Jul 30; 366:4934. *BMJ*. 2019;365:1778. doi: 10.1136/bmj.l1778
19. Chambless L, Keil U, Dobson A, et al. Population versus clinical view of case fatality from acute coronary heart disease: results from the WHO MONICA Project 1985-1990. Multinational MONItoring of Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. *Circulation*. 1997;96(11):38493859. doi: 10.1161/01.cir.96.11.3849
20. Yusuf, S., Hawken, S., Ôunpuu, S., Dans, T., Avezum, A., Lanans, F. et al. Effect of potentially modifiable risk factors associated with myocardial infarction in 52 countries (the interheart study): case-control study. *Lancet*. 2004;364:937-952. doi: 10.1016/S0140-6736(04)17018-9
21. O'Donnell M, Xavier D, Liu L, Zhang H, Lim Chin S, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and intracerebral haemorrhagic stroke in 22 countries (the INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet*. 2010;376(9735):112-123. doi: 10.1016/S0140-6736(10)60834-3
22. World Health Organization. World Hypertension Day 2019 [Internet]. Geneva; World Health Organization 2020 [citado 9 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/events/world-hypertension-day-2019>
23. Liu C, Kraja AT, Smith JA, Brody JA, Franceschini N, Bis JC, et al. Meta-analysis identifies common and rare variants influencing blood pressure and overlapping with metabolic trait loci. *Nat Genet*. 2016;48(10):1162-70. doi: 10.1038/ng.3660
24. Cooper-DeHoff R, Johnson J. Hypertension pharmacogenomics: in search of personalized treatment approaches. *Nat Rev Nephrol*. 2015;12(2):110-122. doi: 10.1038/nrneph.2015.176
25. Centers for Disease Control and Prevention (CDC), National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES). NHANES 2015-2016 [Internet]. 2016 [citado 09 enero de 2021]. Disponible en: <https://www.cdc.gov/nchs/nhanes/continuousnhanes/overview.aspx?BeginYear=2015>
26. National Heart, Lung and BI (NHLBI). High Blood Pressure [Internet]. 2016 [citado 09 de enero de 2021]. Disponible en: <https://www.nhlbi.nih.gov/health-topics/high-blood-pressure>
27. Mozaffarian D, Benjamin E, Go A, Arnett D, Blaha M, Cushman M et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2016 Update. *Circulation*. 2016;133(4):e38-e360. doi: 10.1161/CIR.0000000000000350
28. Benjamin EJ, Muntner P, Alonso A, Bittencourt MS, Callaway CW, Carson AP, et al. Heart Disease and Stroke Statistics—2019 Update: A Report from the American Heart Association. *Circulation*. 2019;139(10):e56-e528. doi: 10.1161/CIR.0000000000000659

29. Park C, Fang J, Hawkins NA, Wang G. Comorbidity Status and Annual Total Medical Expenditures in U.S. Hypertensive Adults. *Am J Prev Med.* 2017;53(6):S172–S181. doi: 10.1016/j.amepre.2017.07.014
30. Reuter H, Jordan J. Status of hypertension in Europe. *Curr Opin Cardiol.* 2019;34(4):342–349. doi: 10.1097/HCO.0000000000000642
31. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, et al. Global Disparities of Hypertension Prevalence and Control : A Systematic Analysis of Population-Based Studies From 90 Countries. *Circulation.* 2016;134(6):441–50. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912
32. Zhou B, Bentham J, Di Cesare M, Bixby H, Danaei G, Cowan M et al. Worldwide trends in blood pressure from 1975 to 2015: a pooled analysis of 1479 population-based measurement studies with 19•1 million participants. *Lancet.* 2017;389(10064):37–55. doi: 10.1016/S0140-6736(16)31919-5
33. Geldsetzer P, Manne-Goehler J, Marcus M, Ebert C, Zhumadilov Z, Wesseh C et al. The state of hypertension care in 44 low-income and middle-income countries: a cross-sectional study of nationally representative individual-level data from 1•1 million adults. *Lancet.* 2019;394(10199):652–662. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30955-9
34. Leng B, Jin Y, Li G, Chen L, Jin N. Socioeconomic status and hypertension: a meta-analysis. *J Hypertens.* 2015;33(2):221–9. doi: 10.1097/HJH.0000000000000428
35. Yusuf S, Rangarajan S, Teo K, Islam S, Li W, Liu L et al. Cardiovascular Risk and Events in 17 Low-, Middle-, and High-Income Countries. *New Engl J Med.* 2014;371(9):818–827. doi: 10.1056/NEJMoa1311890
36. Chow C, Teo K, Rangarajan S, Islam S, Gupta R, Avezum A, et al. Prevalence, Awareness, Treatment, and Control of Hypertension in Rural and Urban Communities in High-, Middle-, and Low-Income Countries. *JAMA.* 2013;310(9):959–968. doi: 10.1001/jama.2013.184182
37. Yusuf S. Cardiovascular risk and events and country income stratum. *N Engl J Med.* 2015;372(3):289. doi: 10.1056/NEJMc1412846
38. López-Jaramillo P, Barbosa E, Molina D, Sanchez R, Diaz M, Camacho P et al. Latin American Consensus on the management of hypertension in the patient with diabetes and the metabolic syndrome. *J Hypertens.* 2019;37(6):1126–1147. doi: 10.1097/HJH.00000000000002072
39. Schargrodsky H, Hernández-Hernández R, Champagne B, Silva H, Vinueza R, Silva Ayçaguer L et al. CARMELA: Assessment of Cardiovascular Risk in Seven Latin American Cities. *Am J Med.* 2008;121(1):58–65. doi: 10.1016/j.amjmed.2007.08.038
40. Lanas F, Avezum A, Bautista L, Diaz R, Luna M, Islam S et al. Risk Factors for Acute Myocardial Infarction in Latin America The INTERHEART Latin American Study. *Circulation.* 2007;115(9):1067–1074. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.106.633552
41. Lamelas P, Diaz R, Orlandini A, Avezum A, Oliveira G, Mattos A et al. Prevalence, awareness, treatment and control of hypertension in rural and urban communities in Latin American countries. *J Hypertens.* 2019;37(9):1813–1821. doi: 10.1097/HJH.00000000000002108
42. Anjana RM, Mohan V, Rangarajan S, et al. Contrasting Associations Between Diabetes and Cardiovascular Mortality Rates in Low-, Middle-, and High-Income Countries: Cohort Study Data From 143,567 Individuals in 21 Countries in the PURE Study. *Diabetes Care.* 2020;43(12):3094–3101. doi: 10.2337/dc20-0886
43. Beaney T, Schutte A, Stergiou G, Borghi C, Burger D, Charchar F et al. May Measurement Month 2019 : The Global Blood Pressure Screening Campaign of the International Society of Hypertension. *Hypertension.* 2020;76(2):333–341. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.120.14874
44. Barbosa E, Ramirez A, Beaney T, Kobeissi E, Lopez-Jaramillo P, Hernández-Hernández R et al. May measurement month 2017: Latin America. *J Hypertens.* 2020;38(6):1183–1188. doi: 10.1097/HJH.0000000000002370
45. Guzman-Tordecilla D, Bernal García A, Rodríguez I. Interventions to increase the pharmacological adherence on arterial hypertension in Latin America: a systematic review. *Int J of Public Health.* 2019;65(1):55–64. doi: 10.1007/s00038-019-01317-x
46. Camacho P, Gomez-Arbelaez D, Molina D, Sanchez G, Arcos E, Narvaez C et al. Social disparities explain differences in hypertension prevalence, detection and control in Colombia. *J Hypertens.* 2016;34(12):2344–2352. doi: 10.1097/HJH.0000000000001115
47. Ministerio de Salud y Protección Social. Documento Metodológico Encuesta Nacional de Salud, Bienestar y Envejecimiento SABE Colombia [Internet]. Bogotá: 2021 [citado 09 enero de 2021]. Disponible en: <https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/doc-metodologia-sabe.pdf>
48. Barrera L, Gómez F, Ortega D, Corhuelo J, Méndez F. Prevalence, awareness, treatment and control of high blood pressure in the elderly according to the ethnic group. Colombian survey. *Colomb Med (Cali).* 2019;50(2):115–127. doi: 10.25100/cm.v50i2.4124
49. Hessel P, Rodríguez-Lesmes P, Torres D. Socio-economic inequalities in high blood pressure and additional risk factors for cardiovascular disease among older individuals in Colombia: Results from a nationally representative study. *PLOS ONE.* 2020;15(6):e0234326. doi: 10.1371/journal.pone.0234326
50. López-Jaramillo P, Otero J, Rueda-Quijano S, Camacho P, Rey J, Sánchez G et al. May Measurement Month 2017: an analysis of blood pressure screening results in Colombia—Americas. *Eur Heart J Suppl.* 2019;21(Supplement_D):D40–D43. doi: 10.1093/eurheartj/suz087
51. Lopez-Jaramillo P, Otero J, Alvernia J, Ney-Salazar D, Lopez-Lopez J, Accini J et al. May Measurement Month 2018: an analysis of blood pressure screening results from Colombia. *Eur Heart J Suppl.* 2020;22(Supplement_H):H43–H46. doi: 10.1093/eurheartj/suaa02
52. Otero J, Camacho P, Gómez-Peña L, Rueda-Quijano S, Gómez-Cuellar J, Rey J et al. Medición, control y conocimiento de la presión arterial: Iniciativa Mayo Mes de la Medición Colombia 2017. *Hipertensión y Riesgo Vascular.* 2020;37(1):4–10. <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2019.03.004>

53. Fondo Colombiano de Enfermedades de Alto Costo, Cuenta de Alto Costo (CAC). Situación de la enfermedad renal crónica, la hipertensión arterial y la diabetes mellitus en Colombia 2019 [Internet]. Bogotá D.C. 2020 [citado 09 de enero de 2021]. Disponible en: https://cuentadealtocosto.org/site/wpcontent/uploads/2020/06/CAC.Co_2020_06_24_Libro_Sit_ERC_2019V7.pdf
54. Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular. Boletín de información técnica especializada de la Cuenta de Alto Costo. Fundación Colombiana del Corazón. 2018;(8):1-8.
55. Manrique-Abril F, Herrera-Amaya G, Manrique-Abril R, Beltrán-Morera J. Costos de un programa de atención primaria en salud para manejo de la hipertensión arterial en Colombia. *Revista de Salud Pública*. 2018;20(4):465-471. <https://doi.org/10.15446/rsap.V20n4.64679>
56. Londoño Agudelo E, García Fariñas A, Pérez Ospina V, Taborda Pérez C, Villacrés Landeta T, Battaglioli T et al. Out-of-pocket expenditure for hypertension care: a population-based study in low-income urban Medellín, Colombia. *Global Health Action*. 2020;13(1):1806527. doi: 10.1080/16549716.2020.1806527
57. Acuña L, Sánchez P, Soler LA, Alvis LF. Enfermedad renal crónica en Colombia: prioridad para la gestión de riesgo. *Rev Panam Salud Publica*. 2016;40(1):16-22.
58. Yanez N, Useche J, Bayona H, Porras A, Carrasquilla G. Analyses of Mortality and Prevalence of Cerebrovascular Disease in Colombia, South America (2014-2016): A Cross-Sectional and Ecological Study. *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2020;29(5):104699. doi: 10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2020.104699
59. Guerrero-Pinedo F, Ochoa-Zárate L, Salazar C, Carrillo-Gómez D, Paulo M, Flórez-Elvira L, et al. Association of traditional cardiovascular risk factors in adults younger than 55 years with coronary heart disease. Case-control study. *SAGE Open Medicine*. 2020;8:205031212093270. doi: 10.1177/2050312120932703
60. Schwalm J, McCready T, Lopez-Jaramillo P, Yusoff K, Attaran A, Lamelas P, et al. A community-based comprehensive intervention to reduce cardiovascular risk in hypertension (HOPE 4): a cluster-randomised controlled trial. *Lancet*. 2019;394(10205):1231-1242. *Lancet*. 2019;394(10205):1231-1242.
61. Schwalm JR, McCready T, Lamelas P, Musa H, Lopez-Jaramillo P, Yusoff K, McKee M, Camacho PA, Lopez-Lopez J, Majid F, Thabane L, Islam S, Yusuf S. Rationale and design of a cluster randomized trial of a multifaceted intervention in people with hypertension: The Heart Outcomes Prevention and Evaluation Study. *Am Heart J*. 2018; 203:57-66. doi: 10.1016/j.ahj.2018.06.004

