



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
LICENCIATURA EN TECNOLOGÍA MÉDICA

**“ALTERACIONES BIOQUÍMICAS ASOCIADAS AL SÍNDROME METABÓLICO
EN LA POBLACIÓN PANAMEÑA”**

Revisión bibliográfica

Proyecto final de graduación presentado como requisito para optar por el título de
Tecnología Médica en la Universidad Latina de Panamá

Emmanuel Archibold

C.I 3-753-1422

Emerson Corro

C.I 6-725-2402

Profesor asesor:

Lcda. Julissa De León

Panamá, República de Panamá

2026

UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ

DEDICATORIA

Dedico este trabajo, en primer lugar a mi familia, quienes han sido mi mayor apoyo y fortaleza a lo largo de este camino. Agradezco su amor incondicional y cada sacrificio hecho para permitirme llegar hasta aquí, por depositar su confianza en mí, ese fue el impulso que muchas veces necesité para no rendirme y seguir adelante. Este trabajo no es solamente un logro académico, sino también un reflejo del compromiso, esfuerzo y ganas de seguir adelante.

Su apoyo incondicional y sus palabras de aliento siempre fueron indispensables para mantenerme enfocado y lograr cada objetivo. Gracias por impulsarme a seguir creciendo y por ser parte fundamental durante este camino.

De igual manera, dedico este trabajo a todas las personas que, de una forma, contribuyeron en mi crecimiento personal y profesional.

Emerson Corro

Dedico este trabajo a Dios, por darme la vida, la fortaleza y la sabiduría necesarias para superar cada obstáculo y permitirme culminar esta etapa tan importante en mi formación profesional.

A mis padres, por su amor incondicional, sacrificio y su apoyo constante a lo largo de mi vida, por creer en mí incluso en los momentos difíciles y por ser el pilar fundamental en cada uno de mis logros.

A mis abuelos, por su valiosas enseñanzas, consejos y ejemplo de vida, los cuales han influido profundamente en la persona que soy hoy.

A mis hermanas y a mi sobrino, por su compañía, cariño y motivación constante, por brindarme alegría en los momentos de cansancio y por ser una razón más para seguir adelante y alcanzar mis metas.

A todos ellos, con profundo cariño y admiración, dedico este logro.

Emmanuel Archibold

AGRADECIMIENTO

A Dios, por brindarnos la fortaleza, la sabiduría y la constancia necesarias para culminar este proyecto. Su guía nos sostuvo en cada etapa de este camino.

A nuestras familias, por su amor incondicional, comprensión y apoyo permanente, siendo nuestro mayor impulso para no rendirnos y alcanzar esta meta.

Y a nuestra asesora de tesis, por su dedicación, paciencia y orientación durante el desarrollo de este trabajo. Su acompañamiento y valiosos aportes fueron fundamentales para lograr este objetivo.

Emmanuel Archibold y Emerson Corro



UNIVERSIDAD LATINA DE PANAMÁ
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Trabajo de graduación para optar por el título de Licenciatura en Tecnología Médica.

Estudiantes Emmanuel Archibold y Emerson Corro

**ALTERACIONES BIOQUÍMICAS ASOCIADAS AL SINDROME METABOLICO
EN LA POBLACIÓN PANAMEÑA**

Esta tesis fue aprobada por el Comité Asesor conformado por:

Director

(Firma)

Jurado

(Firma)

Jurado

(Firma)



DECLARACIÓN JURADA

Yo Emmanuel Iván Archibold Rivera con cédula de identidad personal número, 3-753-1422 y Emerson Patricio Corro Morales con cédula de identidad personal número, 6-725-2402 estudiantes graduando de la carrera de Tecnología Médica declaro bajo la gravedad del juramento que el material que aparece en este trabajo de graduación, en la opción de: Revisión bibliográfica, es de mi producción intelectual, en razón de lo cual exonero a la Universidad Latina de Panamá de cualquier responsabilidad relacionada con este aspecto.

Como constancia, firmo la presente declaración el día _____ del mes de _____ del año _____

Firma del estudiante: _____

Cédula: _____

Firma del estudiante: _____

Cédula: _____

ÍNDICE GENERAL

DEDICATORIA.....	2
AGRADECIMIENTO	4
DECLARACIÓN JURADA	6
RESUMEN	9
ABSTRACT	11
INTRODUCCIÓN	13
CAPÍTULO I	15
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	16
1.2 NECESIDAD DEL ESTUDIO	19
1.3 JUSTIFICACIÓN.....	20
1.4 OBJETIVOS.....	23
1.4.1 OBJETIVO GENERAL.....	23
1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO.....	23
CAPÍTULO II	25
MARCO TEÓRICO	25
2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES.....	26
ESTUDIO N°1	26
ESTUDIO N°2	39
ESTUDIO N°3	71
ESTUDIO N°4	82
ESTUDIO N°5	99
ESTUDIO N°6	108
ESTUDIO N°7	118
2.2 ANTECEDENTES HISTORICOS.....	134
2.3 MAGNITUD DEL PROBLEMA	136
2.4 BASES LEGALES	139
CAPÍTULO III	141

METODOLOGÍA	141
3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	142
3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	142
3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS DE DATOS	143
3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN	143
3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN.....	144
3.4 TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE A INFORMACIÓN	144
3.5 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS	145
3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	145
3.7 ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN	146
CAPÍTULO IV.....	148
PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN	148
4.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN	149
4.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN POR ARTÍCULOS	174
4.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	186
CONCLUSIONES	189
RECOMENDACIONES.....	191
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	192
ANEXO	196

RESUMEN

Este trabajo corresponde a una investigación documental enfocada en las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña. El síndrome metabólico es una condición generada por múltiples factores, a su vez se caracteriza por la existencia de alteraciones metabólicas y antropométricas que aumentan el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y algunas otras complicaciones crónicas, que actualmente significa un problema relevante de salud pública a nivel mundial.

Objetivo: Identificar las principales alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña a partir de la revisión de estudios científicos.

Materiales y métodos: La investigación fue de tipo documental, con un enfoque cualitativo, alcance descriptivo y diseño no experimental. De igual manera, correspondió a una revisión narrativa basada en el análisis y síntesis de siete estudios científicos previamente publicados relacionados con síndrome metabólico y alteraciones bioquímicas en la población panameña. Se evaluaron variables bioquímicas, antropométricas y factores asociados al desarrollo de esta condición.

Resultados: Los estudios incluidos en la investigación han dejado en evidencia que las alteraciones más frecuentes que se asocian al síndrome metabólico en la población panameña fueron la obesidad abdominal, la hipertrigliceridemia y los niveles disminuidos de colesterol HDL. De igual manera, se identificó una relación importante entre niveles bajos de adiponectina sérica y la existencia de resistencia a la insulina, inflamación crónica de bajo grado e

incremento de grasa visceral. Además, fue posible observar una prevalencia considerable de obesidad central en personas con peso normal, como también la presencia de alteraciones metabólicas a partir de edades tempranas y diferencias importantes según edad y sexo.

Conclusiones: La literatura científica revisada deja ver que el síndrome metabólico es un problema importante de salud pública en Panamá. La integración de biomarcadores tradicionales y nuevos indicadores metabólicos permite anticipar la identificación temprana del riesgo cardio metabólico y respaldar el desarrollo de estrategias preventivas con el objetivo de reducir la carga de enfermedades metabólicas en la población.

Palabras clave: Síndrome metabólico, alteraciones bioquímicas, adiponectina, perfil lipídico, riesgo cardio metabólico, resistencia a la insulina, diabetes mellitus tipo 2.

ABSTRACT

This work corresponds to a documentary research focused on the biochemical alterations associated with metabolic syndrome in the Panamanian population. Metabolic syndrome is a condition generated by multiple factors, in turn it is characterized by the existence of metabolic and anthropometric alterations that increase the risk of cardiovascular diseases, type 2 diabetes mellitus and some other chronic complications, which currently means a relevant public health problem worldwide.

Objective: To identify the main biochemical alterations associated with metabolic syndrome in the Panamanian population based on the review of scientific studies.

Materials and methods: The research was documentary, with a qualitative approach, descriptive scope and non-experimental design. Similarly, it corresponded to a narrative review based on the analysis and synthesis of seven previously published scientific studies related to metabolic syndrome and biochemical alterations in the Panamanian population. Biochemical and anthropometric variables and factors associated with the development of this condition were evaluated.

Results: The studies included in the research have shown that the most frequent alterations associated with metabolic syndrome in the Panamanian population were abdominal obesity, hypertriglyceridemia, and decreased levels of HDL cholesterol. Similarly, an important relationship was identified between low serum adiponectin levels and the existence of insulin resistance, chronic low-grade inflammation, and increased visceral fat. In addition, it was possible to observe a

considerable prevalence of central obesity in people with normal weight, as well as the presence of metabolic alterations from early ages and important differences according to age and sex.

Conclusions: The scientific literature reviewed shows that metabolic syndrome is an important public health problem in Panama. The integration of traditional biomarkers and new metabolic indicators allows anticipating the early identification of cardiometabolic risk and supporting the development of preventive strategies with the aim of reducing the burden of metabolic diseases in the population.

Key words: Metabolic syndrome, biochemical alterations, adiponectin, lipid profile, cardiometabolic risk, insulin resistance, type 2 diabetes mellitus.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (SM) constituye una condición clínica multifactorial que se caracteriza por la presencia simultánea de un conjunto de alteraciones metabólicas y fisiológicas que aumentan de forma significativa el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y otras complicaciones asociadas con trastornos metabólicos. Entre los principales componentes utilizados para su diagnóstico se encuentran la obesidad abdominal, la hipertensión arterial, la hiperglucemia y las alteraciones en el metabolismo lipídico, específicamente el aumento de triglicéridos y la disminución del colesterol asociado a lipoproteínas de alta densidad (HDL). (Fahed et al., 2022a)

Durante las últimas décadas, la prevalencia del síndrome metabólico ha mostrado un incremento progresivo a nivel mundial, primeramente, asociado a cambios en el estilo de vida, aumento del sedentarismo, modificaciones en los hábitos alimenticios y aumento de la obesidad. La literatura científica reciente señala que el incremento de dichos factores ha formado parte del desarrollo de alteraciones metabólicas en diferentes grupos poblacionales, afectando tanto a países desarrollados como a otros países de ingresos medios y bajos. Asimismo, el síndrome metabólico se ha dejado de valorar únicamente como un conjunto de factores de riesgo por separado, para identificarse como una condición dependiente de múltiples factores que implica mecanismos complejos relacionados con resistencia a la insulina, procesos de inflamación y alteraciones metabólicas sistémicas. (Pigeot & Ahrens, 2025a)

En el contexto clínico y laboratorio, el síndrome metabólico se encuentra relacionado con varias alteraciones bioquímicas que permiten estimar el estado metabólico de los individuos y valorar el riesgo de padecer complicaciones a futuro. Algunos parámetros como glucosa en ayunas, triglicéridos, colesterol total, colesterol HDL y otros biomarcadores que se asocian al metabolismo glucídico y lipídico ejercen un papel crucial en el diagnóstico y en seguimiento de esta condición. Estas pruebas se consideran herramientas fundamentales para el laboratorio clínico, a causa de que facilitan la oportuna identificación de individuos con riesgo elevado y permiten aplicar estrategias preventivas. (Cho & Lee, 2022)

En Panamá, el aumento progresivo de obesidad, hipertensión arterial y otros factores de riesgo asociados al síndrome metabólico muestran una evidencia clara sobre la transición epidemiológica similar a la observada en otros países de América Latina. Investigaciones recientes realizadas en población panameña han identificado una elevada frecuencia de obesidad central y alteraciones cardiometabólicas asociadas, incluso en individuos con índice de masa corporal considerado normal, sugiriendo la necesidad de fortalecer la vigilancia y detección temprana de estas condiciones. (Montenegro Mendoza et al., 2022)

CAPÍTULO I

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El síndrome metabólico (SM) constituye un desafío relevante para la salud pública a nivel mundial, debido a su alta frecuencia y asociación definitiva con patologías crónicas como lo es la enfermedad cardiovascular, diabetes mellitus tipo 2 y el aumento del riesgo de la mortalidad. Este contexto clínico es definido por la simultaneidad de alteraciones metabólicas, que incluyen: obesidad abdominal, resistencia a la insulina, hipertensión arterial y dislipidemia (la cual está caracterizada por triglicéridos elevados y niveles bajos de colesterol HDL). La relación de estas manifestaciones es descrita como una compleja red de alteraciones bioquímicas que influyen en la homeostasis del organismo y fomenta la disminución de años de vida.

A diferencia de estimaciones anteriores que colocaban la prevalencia en torno al 25%, investigaciones recientes dejan en evidencia que la magnitud del SM ha incrementado de forma considerable. Entre los años 2000 y 2023, se estima la prevalencia mundial se duplicó, pasando del 11.9% al 28.4%. esta elevación en la prevalencia equivale a aproximadamente, 1,540 millones de adultos afectados a nivel mundial para el año 2023.

El panorama actual deja en evidencia desigualdades de género y sociodemográficas. Aunque en el año 2000 las cifras eran menores, para el año 2023 la prevalencia global llegó a 31.0% en mujeres y a 25.7% en hombres. Este incremento es promovido por el envejecimiento poblacional, la urbanización acelerada y cambios en el estilo de vida, estos factores han extendido el SM a 196

países, con un impacto mayor en zonas urbanas y de altos ingresos. (Noubiap et al., 2025)

Durante los últimos 5 años, la literatura científica ha evidenciado que el síndrome metabólico (SM) está vinculado con alteraciones en diferentes marcadores bioquímicos, como triglicéridos, la glucosa en ayunas, la elevación de enzimas hepáticas, como AST, ALT y GGT, además de otras alteraciones en marcadores inflamatorios y adipocinas. En un estudio publicado en el año 2023 en Cordoba, España. Se vincula la relación de la elevación de las enzimas hepáticas actúa como factor antecedente en el desarrollo del SM. (Raya-Cano et al., 2023).

En el contexto panameño, recientes investigaciones nacionales han demostrado la existencia de alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico. Un estudio realizado en la población panameña reporta que las personas que padecen de SM presentaron valores significativamente bajos de adiponectina, la cual tiene como característica principal la estimulación de la oxidación de ácidos grasos y reducción de triglicéridos en sangre. Esto en comparación con controles sin el SM, observando también asociaciones negativas con triglicéridos, insulina y hemoglobina glucosilada, y una relación positiva con el colesterol HDL. Los hallazgos de este estudio confirman la existencia de alteraciones metabólicas en la población panameña. (Garrido et al., 2025)

En nuestro país es de suma importancia mantener la vigilancia activa de este padecimiento, debido que este problema de salud pública adquiere especial relevancia en Panamá. Un informe publicado por el Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (GORGAS) estima que el exceso de peso obtuvo una

prevalencia de aproximadamente el 71,1% para la población mayor de 18 años. Donde el sobrepeso fue mayor en hombres y la obesidad mayor en mujeres. Esta condición constituye uno de los principales determinantes del SM, de igual forma se asocia con alteraciones bioquímicas como dislipidemia, resistencia a la insulina e hiperglucemia. Este informe publicado por el GORGAS destaca también una alta prevalencia de diabetes mellitus tipo 2, principalmente en adultos mayores y un aumento en la frecuencia de dislipidemias. Caracterizada por niveles bajos de HDL y elevación de triglicéridos.

También destaca que las enfermedades cardiovasculares siguen siendo una de las principales causas de mortalidad en el país.

Ante este panorama, surge la siguiente interrogante de investigación:

¿Cuáles son las alteraciones bioquímicas más frecuentes asociadas al síndrome metabólico reportadas en la población panameña?

Esta investigación fue desarrollada bajo un enfoque de revisión sistemática, analizando la literatura científica existente, con objetivo de poder identificar y sintetizar las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña. La búsqueda estuvo basada en fuentes científicas oficiales como PubMed, Scopus, SciELO, entre otros, considerando artículos publicados en los últimos cinco años.

La importancia de este estudio se basó en la necesidad de disponer con una síntesis actualizada y organizada de la evidencia existente sobre las alteraciones

bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña. Debido a la alta prevalencia de factores de riesgo registrada en el país en los últimos años.

1.2 NECESIDAD DEL ESTUDIO

El síndrome metabólico en la actualidad se ha convertido en uno de los principales problemas de salud pública debido a su asociación con enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y otras complicaciones metabólicas que afectan la calidad de vida de la población. Estudios científicos indican que esta condición presenta una tendencia creciente a nivel mundial, paralela al incremento de la obesidad y otros factores de riesgo que se relacionan con cambios en los estilos de vida modernos. Además, se reconoce que esta condición no representa únicamente la coexistencia de factores aislados, sino un conjunto de alteraciones metabólicas interrelacionadas que incrementan considerablemente el riesgo de desarrollar enfermedades cardiometabólicas. (Hayden, 2023a)

El análisis de las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico ha adquirido importancia dentro del ámbito clínico y del laboratorio debido a que diversos biomarcadores permiten identificar cambios metabólicos en una etapa temprana, que se relaciona con el desarrollo y progresión de esta condición. Entre las alteraciones que se encuentran con mayor frecuencia destacan la hiperglucemia, hipertrigliceridemia, disminución del colesterol HDL y otros cambios metabólicos que influyen en el desarrollo de resistencia a la insulina y riesgo cardiovascular. Estudios recientes identificaron diversos metabolitos asociados con el síndrome metabólico y sus componentes, sugiriendo nuevas herramientas para

poder identificar los mecanismos fisiopatológicos implicados y mejorar las estrategias diagnósticas futuras. (Shi et al., 2023)

A pesar de las investigaciones desarrolladas a nivel internacional, persisten limitaciones relacionadas con la disponibilidad de evidencia específica en poblaciones determinadas, particularmente en países latinoamericanos y contextos locales como Panamá. Las diferencias en características genéticas, ambientales, nutricionales y sociodemográficas pueden influir en gran manera sobre el comportamiento de las alteraciones metabólicas que se observan en distintas poblaciones, por lo que la extrapolación directa de resultados internacionales puede presentar limitaciones. Por esto, es necesario generar evidencia científica local que ayude a ampliar el conocimiento sobre las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico a nivel nacional. (Hayden, 2023b)

En este contexto, la presente investigación surge de la necesidad de estudiar las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña, con el propósito de aportar evidencia científica actualizada que contribuya a una mejor comprensión de los factores metabólicos relacionados con esta condición y sirva como base para futuras investigaciones y estrategias de salud pública.

1.3 JUSTIFICACIÓN

El desarrollo del presente estudio responderá a la necesidad de comprender las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico, condición de alta prevalencia y creciente impacto en la salud de la población panameña.

La realización de una revisión sistemática permitirá integrar y analizar información científica actualizada sobre dichas alteraciones, facilitando la comprensión de su comportamiento en la población. Los resultados de este estudio serán beneficiosos principalmente a profesionales del laboratorio clínico, médicos y personal de salud en general, ofreciendo una base teórica que aporten a la correcta interpretación de los parámetros bioquímicos que se relacionan con el síndrome metabólico, apoyando la toma de decisiones clínicas oportunas y la aplicación de estrategias de prevención y control.

El síndrome metabólico supone una problemática importante para la sociedad debido a su relación con las enfermedades no transmisibles, las cuales están posicionadas como una de las principales causas de morbilidad y mortalidad en Panamá. De acuerdo con el Ministerio de Salud, estas enfermedades representan aproximadamente el 64.5% de las muertes registradas en el país, destacándose las enfermedades cardiovasculares, la diabetes mellitus y otras patologías asociadas a alteraciones metabólicas y bioquímicas (Ministerio de Salud, 2021).

Asimismo, datos de la Caja de Seguro Social indican que las enfermedades cardiovasculares constituyen unas de las principales causas de decesos en Panamá. Según registros oficiales, en el año 2018 se reportaron 5 508 muertes por enfermedades cardiovasculares, representando cerca del 29% del total de defunciones a nivel nacional (Caja de Seguro Social, 2021).

Estas patologías se encuentran directamente relacionadas con alteraciones bioquímicas como hiperglucemia, dislipidemias y resistencia a la insulina, características propias del síndrome metabólico. Las implicaciones prácticas de

este estudio se centrarán en el fortalecimiento del rol del laboratorio clínico en la detención, seguimiento y control del síndrome metabólico. Al evaluar de forma sistemática las modificaciones bioquímicas que se asocian a esta condición, la presente revisión sistemática suministrará información útil para mejorar la interpretación de pruebas de laboratorio como la glucosa en ayunas, el perfil lipídico, las enzimas hepáticas y otros marcadores que guarden relación con el síndrome.

Los resultados de la investigación podrán funcionar como una referencia para los profesionales de laboratorio clínico y del área de salud, apoyando la identificación temprana de alteraciones metabólicas en pacientes que padezcan factores de riesgos, inclusive antes de la aparición de manifestaciones clínicas evidentes, propias de la condición. De igual manera, esta información podrá ser útil para la toma de decisiones clínicas, la vigilancia de la evolución del paciente y para evaluar la efectividad de intervenciones terapéuticas y preventivas.

Asimismo, los hallazgos de esta revisión podrán aportar al diseño y desarrollo de programas para la prevención y control de enfermedades crónicas no transmisibles, con la finalidad de fomentar la educación de salud y el cambio a estilos de vidas saludables. De esta manera, el estudio podrá ser aplicado de forma práctica al aportar evidencia científica que respalda acciones concretas en el ámbito asistencial y preventivo, con impacto directo en la atención de la población panameña.

El presente estudio aportará el ámbito científico y académico al reunir, analizar y sistematizar información actualizada sobre las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico, con énfasis en la población panameña. Al

integrar evidencia proveniente de diversas fuentes, se facilitará una visión global del comportamiento de estos parámetros y de su relación con los componentes del síndrome metabólico.

Desde el punto de vista académico, este trabajo contribuirá como material de referencia para estudiantes y profesionales del área de la salud, al consolidar conocimientos teóricos que apoyen la comprensión de procesos metabólicos y su impacto en la salud pública. Asimismo, podrá ser útil como base para investigaciones futuras, motivando la realización de estudios clínicos o epidemiológicos que indaguen sobre esta problemática a nivel nacional.

Por lo tanto, la investigación fortalecerá el conocimiento previo e impulsará el análisis crítico de la información científica disponible, favoreciendo el desarrollo académico y la generación de evidencia que avale las acciones orientadas a la prevención y el control del síndrome metabólico.

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 OBJETIVO GENERAL

Identificar las principales alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña a partir de la revisión de estudios científicos.

1.4.2 OBJETIVO ESPECIFICO

- Describir los biomarcadores más comunes alterados en el síndrome metabólico.
- Reconocer otros biomarcadores bioquímicos reportados en estudios panameños relacionados con el síndrome metabólico

- Organizar los hallazgos de forma clara para facilitar su comprensión y aplicación clínica.

CAPÍTULO II

MARCO TEÓRICO

2.1 ANTECEDENTES DE INVESTIGACIONES

ESTUDIO N°1



Prevalencia de obesidad central según diferentes definiciones en adultos con peso normal de dos estudios transversales en Panamá

Roger Montenegro Mendoza,^a * Ilais Moreno Velásquez,^a Flavia Fontes^b y Hedley Quintana^a

^a Instituto Memorial Gorgas para Estudios de la Salud, Avenida Justo Arosemena 35 y 36, Ciudad de Panamá 0816-02593, Panamá

^b Departamento de Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá, Panamá

Resumen

Antecedentes La obesidad central (OC) puede surgir entre individuos con un índice de masa corporal (IMC) normal. Nuestro objetivo es estimar la prevalencia de CO de peso normal (NWCO), utilizando diferentes definiciones, y comparar su asociación con factores de riesgo cardiometabólico en la población adulta de Panamá.

Métodos Se utilizaron datos de dos estudios poblacionales realizados en Panamá en 2010 y 2019. Utilizando definiciones estándar, el peso normal se definió como un IMC entre 18,5 y 24,9, mientras que la obesidad se definió como una relación cintura-estatura (RCE) $\geq 0,5$ en ambos sexos o una circunferencia de cintura (CC) ≥ 90 , ≥ 94 o ≥ 102 cm para hombres, y 80 o 88 cm para mujeres. Se utilizaron modelos de regresión logística incondicional para estimar la asociación entre cada Definición de CO y dislipidemia, hipertensión arterial (HTA), diabetes y grupos de factores de riesgo cardiovascular.

Hallazgos La prevalencia reciente de CO osciló entre 36,9% (CC ≥ 102 cm para hombres y CC ≥ 88 cm para mujeres) y El 43,9% (WHtR $\geq 0,5$) de los individuos se clasifican como de peso normal según el IMC. Diferentes enfermedades cardiovasculares En esta población de peso normal había factores de riesgo, pero entre los hombres el umbral de CC ≥ 102 cm examinado menos del 1%

La interpretación del NWCO se asoció con factores de riesgo cardiovascular, particularmente con una concentración elevada de triglicéridos. La evaluación del CO en el nivel de atención primaria de salud puede ser una técnica útil para identificar personas con peso normal con características de obesidad metabólica.

Financiación del Instituto Memorial Gorgas para estudios de salud a través del Ministerio de Economía y Finanzas de Panamá y el Banco Interamericano de Desarrollo.

Copyright 2022 El/los autor/es. Publicado por Elsevier Ltd. Este es un artículo de acceso abierto bajo la licencia CC BY-NC-ND.

licencia (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

Palabras clave: Obesidad central con peso normal; Relación cintura-estatura; Circunferencia de la cintura; Panamá

La Lancet Regional

Salud - América

2022;10: 100215

Publicado en línea el 1 de marzo.

2022

<https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100215>

Introducción

El índice de masa corporal (IMC) se utiliza ampliamente para evaluar adiposidad general. Varios estudios han demostrado que los individuos con IMC normal tienen un menor riesgo de mortalidad, ya que en comparación con aquellos con obesidad.¹⁻³ Además, la obesidad es asociado con varias comorbilidades como enfermedad cardiovascular (ECV), hipertensión, enfermedad de la vesícula biliar, apnea del sueño, cáncer y trastornos metabólicos.⁴ En consecuencia, las categorías de IMC se aplican a menudo en diferentes niveles del sistema de atención médica como herramienta de detección para detectar personas con alto riesgo de desarrollar enfermedades no transmisibles (ENT). Sin embargo, el IMC sí

no reflejan adecuadamente la distribución de la grasa corporal ni discriminan entre masa magra y grasa corporal, especialmente entre personas con un IMC <30,5

Debido a esta limitación del IMC, otra condición llamada,

La obesidad central de peso normal (NWCO) se utiliza para se refiere a la coexistencia de tener ambos, un IMC normal y exceso de grasa visceral.⁶⁻⁸ El NWCO se ha asociado significativamente con un mayor riesgo de cardiometabólico.

enfermedades y mortalidad por todas las causas, en comparación con las personas con otros tipos de distribución de depósitos de grasa corporal o incluso clasificados como con sobrepeso u obesidad únicamente por el IMC.⁸⁻¹²

Circunferencia de la cintura (CC) y relación cintura-cadera

El índice cintura-cadera (ICC) es la medida antropométrica más común y sencilla para evaluar la obesidad central (OC).⁴

Sin embargo, sus puntos de corte difieren según las distintas definiciones proporcionadas por la Organización Mundial de la Salud.

*Autor correspondiente.

Dirección de correo electrónico: rmontenegro@gorgas.gob.pa
(R. Montenegro Mendoza).

www.thelancet.com Vol. 10, junio de 2022

1

Investigación en contexto

Evidencia previa a este estudio

Evidencia actual sobre la obesidad central (OC) entre personas con peso normal, utilizando los términos: "peso normal", "obesidad central", "Relación cintura-estatura", "Circunferencia de la cintura", "Obesidad central", "Región latinoamericana" y considerando artículos publicados en inglés y español. Sin aplicar un filtro de año tanto en PubMed como en Google Scholar, indica una asociación con una mayor prevalencia de desregulación cardiometabólica, metabólica, síndrome y factores de riesgo cardiovascular (ECV).

En el nivel de atención primaria de salud, la grasa central evaluada mediante la circunferencia de la cintura no es un método muy estandarizado y tiene varios puntos de corte, como propuesto en la literatura definiendo CO. Usando Waist to La relación altura-estatura (WHR) parece ser un indicador más fiable y técnica de detección estandarizada para detectar personas con obesidad central de peso normal (OCPN).

Valor añadido de este estudio

Los hallazgos presentados en este artículo mostraron cómo la prevalencia poblacional de NWCO cambia dependiendo de la Punto de corte y técnica utilizada. Evaluamos la asociación con diferentes factores de riesgo de ECV y diferentes técnicas características para evaluar el CO en dos estudios transversales diferentes estudios realizados en la población panameña.

Implicaciones de todas las pruebas disponibles

Nuestros hallazgos respaldan la evidencia existente de que la coexistencia de peso normal con obesidad central puede conferir una mayor frecuencia de factores de riesgo de ECV. El WHtR fue una técnica de evaluación de CO asociada al riesgo de ECV factores. WHtR, diferente de otras mediciones de CO, tiene un punto de corte único para ambos sexos y diferentes etnias en distintas poblaciones. Nuestros resultados sugieren que Esta técnica podría considerarse una evaluación de CO en el consultorio de atención primaria de salud, así como, y para el campañas de salud pública.

puede facilitar la evaluación del CO en la atención primaria de salud servicios de atención, comparaciones entre poblaciones estudios y, podrían simplificar las campañas de salud pública.

Los resultados derivados de tres estudios nacionales basados en la población en Panamá han mostrado un aumento en la

prevalencia de la obesidad desde 1982 con factores como sexo, vivir en zonas urbanas, etnia afro-panameña, y la pobreza se asocia con la obesidad.²¹ Sin embargo, para Nuestro conocimiento es muy poco conocido acerca de NWCO en Panamá.

Por lo tanto, este estudio tiene como objetivo estimar la prevalencia de NWCO en la población adulta, así como para comparar la asociación entre factores de riesgo cardiometabólico y diferentes definiciones de CO, propuestas en la literatura, utilizando datos de dos estudios poblacionales realizados en Panamá. También pretendemos evaluar la coaparición de NWCO con variables sociodemográficas y de estilo de vida.

Métodos

Ajustes

Panamá tiene una población estimada de 4,2 millones habitantes a partir de 2019 y está dividido en 13 primer nivel divisiones administrativas, con nueve de dichas divisiones administrativas división denominada Provincias y tres territorios indígenas (Figura suplementaria 1).

Los datos se obtuvieron del estudio transversal Prevalencia de Factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular. (PREFREC; Encuesta sobre factores de riesgo asociados con enfermedades cardiovasculares - en inglés) estudio, que analizó los factores de riesgo asociados con las ECV en Panamá y la Encuesta Nacional de Salud de Panamá-para Nacional Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA). PREFREC se llevó a cabo en 2010-2011 y ENSPA en 2019.

En resumen, el estudio PREFREC incluyó a 3.590 participantes, de 18 años o más, que vivían en zonas urbanas, rurales y pequeño número de áreas indígenas de las provincias de Panamá y Colón, lo que lo hace representativo

(OMS), la Federación Internacional de Diabetes (FID), y las directrices del Panel de Tratamiento para Adultos III (ATP III).

Las definiciones de los puntos de corte también varían según sexo.^{13,14} Por ejemplo, en los hombres, hay tres definiciones de corte para CO (≥ 90 o ≥ 94 o ≥ 102 cm), y en mujeres, se utilizan ampliamente dos definiciones de punto de corte (≥ 80 o ≥ 88 cm). El uso de diferentes umbrales genera una amplia gama de prevalencia de CO entre diferentes estudios basados en la población, lo que dificulta las comparaciones entre estas poblaciones.

Otra medida antropométrica de CO es la relación cintura-altura (WHtR), para la cual se establece un punto de corte de ≥ 0.45 ha demostrado ser un método no invasivo, sencillo y eficaz. herramienta de detección de factores de riesgo cardiovascular y mortalidad porque su umbral permanece constante independientemente de sexo y etnia.¹⁵⁻²⁰ Tener un único punto de corte que Es apto para ambos sexos y diferentes grupos étnicos.

solo para estas dos provincias donde el 60.4% de todos los adultos En el momento en que se realizó la encuesta, los panameños vivían en el país. Los hogares fueron seleccionados mediante un enfoque probabilístico y aleatorio con una etapa de estratificación multivariante. Como primera etapa, los segmentos censales (según el El censo nacional del año 2000 se utilizó como selección. estratos y muestras se calcularon por separado para zonas urbanas, áreas rurales e indígenas. En la segunda etapa, se seleccionaron unidades de muestreo primarias (que constan de 8 a 30 hogares). seleccionados aleatoriamente y estratificados según el Código Político Administrativo de la República y luego por tamaño de población. La tercera etapa estratificó estas unidades. según el nivel educativo de la población estudiada. Se ha publicado una descripción detallada del estudio. en otros lugares.²²⁻²⁴

ENSPA es un estudio poblacional que analizó determinantes de la salud, ambientales, nutricionales,

factores antropométricos así como el acceso y uso de servicios de salud en la población de estudio. Los sujetos elegibles fueron todos los individuos con al menos 6 meses de residencia en su hogar. El muestreo fue diseñado para asegurar la representatividad de la población dividida en dos grupos, 0-14 años y 15 años y mayores con un diseño de muestreo complejo (un trifásico aleatorio estratificado por conglomerados). La distribución geográfica de los residentes elegibles fue identificada a través del último censo nacional (2010). El diseño de muestra aplicado para la ENSPA permitió que los resultados fueran representativos de toda la población del país incluyendo áreas urbanas, rurales e indígenas, así como su división administrativa de segundo nivel (distrito) y su división administrativa de tercer nivel (corregimiento) en los distritos de Panamá y San Miguelito. Sin embargo, esta representación no aplica para los resultados derivados de datos de biomarcadores, ya que nuestros datos de biomarcadores representaron a todo el país. Con base en estimaciones censales, se calculó aleatoriamente un total de 20 118 hogares para lograr representatividad de áreas nacionales, provinciales, indígenas, rurales y urbanas. Por hogar, se seleccionaron aleatoriamente dos individuos (de 15 y 15 años o más). Se presentan más detalles en el sitio web en español.² Para este estudio, solo se incluyeron participantes de 18 años o más.

En ambos estudios se obtuvieron muestras de sangre en ayunas y de orina de los participantes.

Las mediciones antropométricas NWCO se definieron como tener un IMC que oscilaba entre 18,5 y 24,9 y CO definido por una CC ≥ 90 cm (hombres) / ≥ 80 cm (mujeres), según las directrices de la IDF^{4,13} o una CC ≥ 94 cm

La diferencia de las dos primeras mediciones fue mayor que el error máximo aceptado, se realizó una tercera medición y se registró el promedio de las dos más cercanas y se utilizó para el análisis. Los participantes fueron evaluados sin zapatos y con ropa ligera. El IMC se calculó como el peso en kilogramos dividido por la altura en metros cuadrados. Los participantes fueron clasificados según las categorías de IMC de la OMS utilizadas para evaluar el riesgo de desarrollar enfermedades: bajo peso (IMC inferior a 18 m/Kg²), peso normal (entre 18.5 y 24.9 m/Kg²), sobrepeso (entre 25.0 y 29.9 m/Kg²) y obesidad (30 m/Kg² o más).⁴ Para el presente estudio, incluimos solo la población clasificada como de peso normal.

Para la circunferencia de cintura (CC), se realizaron dos protocolos de medición. Para el estudio PREFREC, se pidió a los participantes que descubrieran su área abdominal y se midió la CC. medido a nivel del ombligo. Para el estudio ENSPA, se pidió a los participantes que descubrieran su área abdominal o usaran ropa ligera y la cinta métrica se colocó en el punto medio entre la costilla más baja y la parte superior de la cresta iliaca.^{27,28} Para ambos estudios se solicitó a los participantes que inhalaran profundamente seguido de una exhalación normal antes de que la cinta métrica se colocara en la posición de lectura. Para ambos estudios, la CC se midió utilizando una cinta métrica retráctil SECA modelo 201 (Hamburgo, Alemania). Para las mujeres, la CC se definió utilizando los siguientes puntos de corte: CC ≥ 80 cm (OMS/IDF); CC ≥ 88 cm (ATP III). Para los hombres, la CC se definió con los siguientes puntos de corte: CC ≥ 90 cm (IDF), CC ≥ 94 cm (OMS), CC ≥ 102 cm (ATP III). Finalmente, tanto hombres como mujeres con un WHtR ≥ 0.5 también fueron clasificados con CO.²⁰

(hombres) / ≥ 80 cm (mujeres), según la OMS4 o una CC ≥ 102 cm (hombres) / ≥ 88 cm (mujeres), según las directrices del ATP III14 o un WHtR $\geq 0,5$ para ambos sexos.26 Para el estudio PREFREC, las mediciones antropométricas se

llevaron a cabo en centros de atención primaria de salud utilizando instrumentos de medición estacionarios SECA (Hamburgo, Alemania).22 Para el estudio ENSPA, todas las mediciones se realizaron en el domicilio de los participantes utilizando una báscula digital portátil SECA modelo 874dr para el peso y un estadiómetro SECA modelo 213 I equipado. Se utilizó un nivel (Hamburgo, Alemania) para medir la altura. En el presente estudio, se excluyeron las personas sin datos antropométricos completos (es decir, peso, altura y circunferencia de cintura), mediciones de presión arterial o sin análisis de sangre.

Para ambos estudios, el peso se midió con una precisión de 0,1 kg, mientras que la altura y la circunferencia de la cintura se midieron al milímetro más cercano. Dos personas capacitadas realizaron dos mediciones repetidas, aceptando una diferencia máxima absoluta entre mediciones de 0,5 kilogramos para el peso, 0,5 centímetros para la altura y 1,0 cm para la circunferencia de la cintura.

mediciones de la presión arterial

Las mediciones de la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD) (mmHg) se tomaron tres veces en posición sentada después de 5 minutos de reposo y se registraron con un intervalo de tres minutos entre cada una.

otro (ENSPA) y con un intervalo de cinco minutos entre cada uno (PREFREC). Las mediciones fueron realizadas por el mismo personal capacitado responsable de la antropometría. Para el estudio PREFREC, las mediciones de PA se tomaron generalmente con el brazo derecho, mientras que en el ENSPA, las mediciones se tomaron con el brazo izquierdo.28 En ambos estudios, la PAS y la PAD de los participantes se definieron como el promedio de las dos últimas medidas.

La presión arterial (PA) se midió utilizando esfigmomanómetros digitales y automáticos calibrados. Para el estudio PREFREC, los esfigmomanómetros utilizados fueron el modelo 6013 fabricado por Americas Diagnostic Corporation. Para el estudio ENSPA, se utilizó el dispositivo OMROM modelo HEM-7120 con un manguito ajustable para diferentes tamaños de brazo. La hipertensión se definió como un diagnóstico médico autoinformado o una PAS ≥ 140 mmHg y/

o PAD ≥ 90 mmHg y/o el uso actual de medicamentos antihipertensivos.

Diabetes

Los participantes fueron clasificados como diabéticos según un autoinforme de diagnóstico médico o niveles de glucosa en sangre en ayunas (FBG) ≥ 126 mg/dL o un nivel de hemoglobina A1c (HbA1C) $\geq 6\%$, y/o tratamiento farmacológico actual para la diabetes. La prediabetes se definió como FBG ≥ 100 mg/dL y <126 mg/dL o HbA1C $\geq 5\%$ y $<6\%$.29 Para evaluar los niveles de glucosa, se utilizó el método enzimático colorimétrico en el equipo de química automatizado Beckman CX724 y Coulter DXC800/600 para PREFREC y ENSPA, respectivamente. Para la HbA1c, se realizó una técnica de cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) utilizando el sistema D-10.

Alta concentración de lípidos en sangre.

El análisis de sangre se realizó mediante métodos enzimáticos colorimétricos para estimar los triglicéridos (TG), el colesterol total (CT), el colesterol de lipoproteínas de alta densidad (HDL-C) y el colesterol de lipoproteínas de baja densidad (LDL-C), utilizando para el estudio PREFREC el equipo de química automatizado Beckman CX724 y para el estudio ENSPA el equipo de química automatizado Coulter DXC800/600. Se consideró alta concentración de lípidos en sangre un CT ≥ 200 mg/dL o estar tomando medicación hipolipemiente, TG ≥ 150 mg/dL, LDL-C ≥ 130 mg/dL y bajas concentraciones de HDL-C < 50 mg/dL para mujeres y < 40 mg/dL para hombres. ^{13,14}

Análisis estadístico

Las variables categóricas se informaron como porcentajes y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC).

Se utilizaron modelos de regresión logística incondicional para estimar la asociación entre cada definición de CO y los factores de riesgo de ECV expresados como razón de probabilidades (OR) con IC del 95 %. Todos los modelos se ajustaron por edad (continua), consumo de tabaco en los últimos 30 días (sí/no) y etnia (afro-panameña, etnia mixta, indígena, blanca, asiática y otras). Además, se incluyó el antecedente familiar de hipertensión, hipercolesterolemia o diabetes como posible factor de confusión para cada una de las enfermedades respectivas. Asimismo, se realizó un modelo de regresión logística multinomial para evaluar la asociación bruta y ajustada entre las definiciones de CO y los grupos de factores de riesgo de ECV.

La prevalencia y las características generales se presentan ponderadas, pero los resultados de asociación mediante OR se presentan sin considerar los pesos de la encuesta.30-32 No obstante, también presentamos las estimaciones ponderadas de los modelos en el material complementario. Todos los análisis se estratificaron por sexo y también se describieron las características generales de las personas excluidas por datos faltantes. Los cálculos se realizaron utilizando el software STATA (versión 14; Stata Inc., College Station, TX).

Declaración de ética: La

aprobación ética para realizar ambos estudios fue otorgada por el Comité de Revisión Ética del Instituto Gorgas Memorial para Estudios de Salud. Todos los participantes fueron informados sobre los objetivos de los estudios y dieron su consentimiento informado por escrito.

Agrupación de factores de riesgo cardiovascular Para agrupar los factores de riesgo cardiovascular, consideramos la presencia de hipertensión arterial (HTA), diabetes, niveles elevados de LDL-C, TG y niveles bajos de HDL-C. El colesterol total (CT) no se incluyó debido a su alta correlación con el LDL-C (correlación de Spearman = 0,87, valor $p < 0,001$). Se identificaron personas con ninguno, uno, dos y al menos tres factores de riesgo cardiovascular.

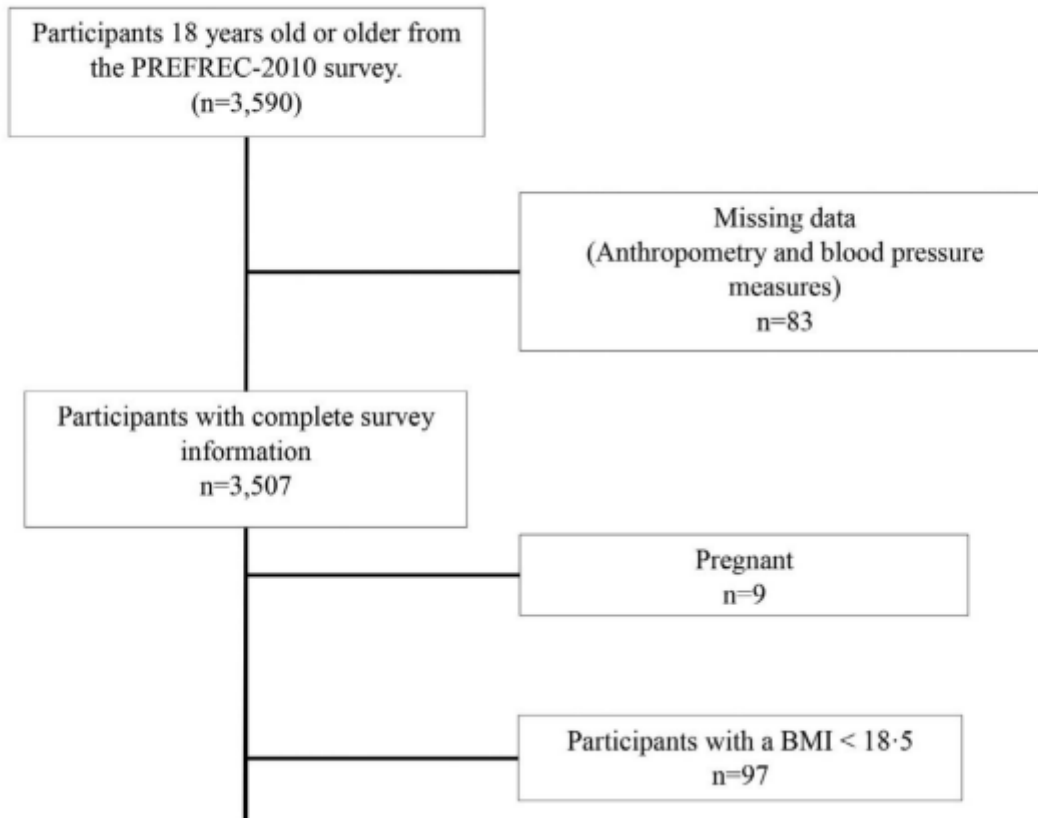
Actividad física En el estudio PREFREC, la actividad física se evaluó mediante un conjunto de preguntas destinadas a cuantificar el tiempo diario en minutos dedicado a realizar diferentes actividades físicas. Según el promedio semanal, las personas se clasificaron como sedentarias (< 60 min/semana), con actividad física insuficiente (60-149 min/semana) o físicamente activas (≥ 150 min/semana). En el estudio ENSPA, la actividad física se evaluó mediante el cuestionario global de actividad física (GPAQ), siguiendo el Enfoque por Etapas de la OMS para la Vigilancia.²⁸

Función de la fuente de financiación Este trabajo fue financiado por una beca de investigación institucional de Panamá (019910.002).

El estudio ENSPA fue financiado por el Banco Interamericano de Desarrollo y el estudio PREFREC por el Ministerio de Economía y Finanzas. IMV y HQ cuentan con el apoyo del Sistema Nacional de Investigación (SNI), Secretaría Nacional de Ciencia y Tecnología (SENA-CYT), Panamá. Las fuentes de financiamiento no participaron en el diseño del estudio, la recopilación, el análisis ni la interpretación de los datos, la redacción del informe ni en la decisión de enviar el artículo para su publicación.

Resultados

El diagrama de flujo que resume los criterios de inclusión y exclusión se describe en las figuras 1 y 2. Después de los criterios de exclusión, un total de 1240 y 3826 participantes del estudio tenían peso normal en los estudios PREFREC y ENSPA, respectivamente.



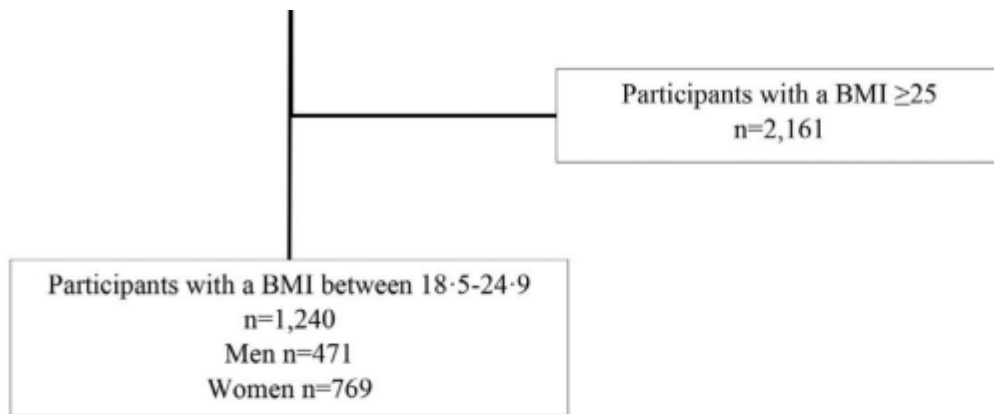
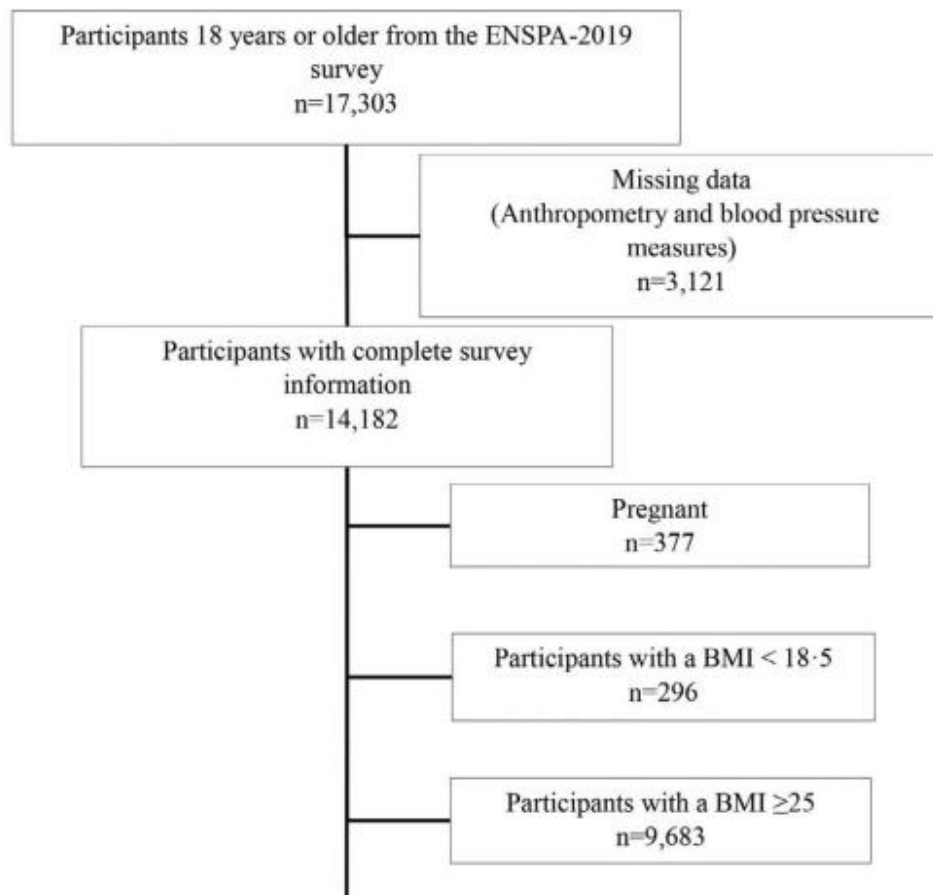


Figura 1. Diagrama de flujo que resume los criterios de inclusión y exclusión de la encuesta PREFREC-2010.

La Tabla 1 presenta las características basales y mediciones antropométricas de nuestra población de estudio que comprende individuos de peso normal. Había En el estudio PREFREC había más mujeres, mientras que la proporción de personas de ≥ 60 años era mayor en el estudio ENSPA. estudio. Las personas del estudio PREFREC vivían principalmente en áreas urbanas y presentaron un mayor porcentaje de títulos universitarios y de educación terciaria de ciclo corto que personas participantes en el estudio nacional ENSPA.

En ambos grupos de estudio, se identificó más del 50 % su grupo étnico mayormente como Mixto o Afro-Panamaño pero en el estudio ENSPA, el grupo Indígena estuvo más representado. Para el estudio ENSPA, más Las personas informaron tener un ingreso familiar de US\$ 601¢00-999¢00 mientras que la proporción de aquellos que tienen > US\$1000¢00 fue menor. En ambos estudios, más de El 50 % de las personas declararon estar casadas, pero la proporción de personas solteras fue mayor en el grupo ENSPA.



Participants with a BMI between 18·5-24·9

n=3,826

Men n=1,349

Women n=2,477

Figura 2. Diagrama de flujo que resume los criterios de inclusión y exclusión de la encuesta ENSPA-2019.

En general, el valor mediano de peso, altura, WC y el WHtR fue mayor para los hombres y para el PREFREC grupo de estudio.

Como se presenta en la Tabla suplementaria 1, los participantes del estudio con datos faltantes en las mediciones antropométricas fueron n=83 en el estudio PREFREC y n=3121 en Estudio ENSPA. En general, para el estudio PREFREC, la proporción para la mayoría de las características basales fue similar en ambos grupos de datos antropométricos completos y faltantes, pero proporción de personas de edad ≥ 60 años fue mayor en el grupo de datos faltantes, ya que así como, para el grupo caucásico. Para el estudio ENSPA, No se observaron diferencias importantes con respecto a las características basales de la población excluida en

comparación con la población de estudio de nuestro análisis principal, excepto por la proporción de etnia caucásica y el porcentaje de participantes con ingresos familiares $\geq$ US\$ 601€00 que era mayor en los datos faltantes grupo. La proporción de participantes de entre 18 años y 18 años. y el grupo de 29 años era más pequeño en el grupo de datos faltantes.

Prevalencia de obesidad central en personas de peso normal

La Tabla 2 presenta la prevalencia de NWCO según sus diferentes definiciones en ambos estudios. En hombres de

El estudio PREFREC, NWCO osciló entre 5 y 5%, definido por una CC ≥ 94 cm, hasta un 50€8% definido como un WHtR $\geq 0€5$. Ningún hombre fue clasificado como portador de NWCO según un

Características basales	Estudio			
	PREFREC-2010-11 Panamá y Colón n=1.240		ENSPA-2019 Nivel Nacional n=3.826	
	—	%* (IC del 95%)	—	%* (IC del 95%)
Sexo				
Masculino	471	38€2 (33€6-43€0)	1.349	55€4 (52€7-58€2)
Femenino	769	61€8 (56€9-66€3)	2.477	44€6 (41€8-47€3)
Edad (en años)				
18-29	344	26€3 (22€2-30€7)	1.333	31€1 (28€5-33€8)
30-59	503	50€3 (45€5-55€1)	1.508	38€2 (35€5-41€1)
≥ 60	303	23€4 (19€6-27€7)	965	30€7 (28€1-33€4)
Área de residencia				
Urbano	520	84€3 (82€9-85€5)	1.479	62€8 (60€7-64€8)
No urbano	720	15€7 (14€4-17€0)	2.347	37€2 (35€2-39€3)
Enseñanza				
Sin escolarización	82	3€5 (2€0-5€8)	286	3€8 (3€2-4€6)
Elemental	444	25€1 (21€4-29€1)	1.250	27€1 (24€9-4€6)
educación secundaria	488	43€7 (38€9-48€5)	1.661	49€3 (46€7-52€5)
Educación terciaria de ciclo corto	31	3€4 (2€0-5€8)	46	1€5 (1€0-2€4)
Universidad	185	22€9 (19€1-27€2)	532	17€1 (14€9-19€7)
Otros	10	1€4 (0€5-3€3)	29	0€4 (0€2-0€8)
Grupo étnico				
Afro-panameño	218	20€8 (17€1-24€9)	428	15€6 (13€3-18€1)
etnias mixtas	661	55€7 (50€8-60€4)	1.783	51€0 (48€2-53€9)
Indígena	173	4€0 (2€3-6€8)	900	12€0 (10€7-13€4)
caucásico	149	14€0 (10€9-17€7)	584	16€9 (14€9-19€2)
asiáticos y otros	38	5€5 (3€8-8€3)	121	4€3 (3€1-5€8)

Ingresos familiares mensuales (USD, \$)				
< 250	601	30p5 (26p5-34p8)	2.010	36p7 (34p2-39p3)
250-600	436	41p7 (37p0-46p5)	959	32p2 (29p5-35p0)
601-999	88	8p2 (5p8-11p3)	423	15p4 (13p3-17p8)
> 1000	74	12p7 (9p7-16p4)	222	9p5 (7p7-11p8)
No lo sé / No contestado	61	6p9 (4p7-9p9)	212	6p2 (4p9-7p8)
Estado civil				
Soltero	311	25p0 (21p1-29p3)	1.170	36p0 (33p3-38p9)
unión libre/casado	814	63p3 (58p5-67p8)	2.260	54p0 (51p2-56p9)
Separados/divorciados	62	8p0 (5p5-11p2)	124	3p4 (2p5-4p5)
Viuda	50	3p8 (2p2-5p9)	262	6p3 (5p1-7p9)
Mediciones antropométricas				
	PREFREC-2010-11 Panamá y Colón n=1.240		ENSPA-2019 Nivel Nacional n=3.826	
	Hombres	Mujer	Hombres	Mujer
Peso (kg)	63p0 (58p5-67p5)	55p0 (51p0-60p0)	60p0 (57p0-63p1)	53p4 (49p3-58p6)
Altura (cm)	167p7 (163p4-174p0)	157p1 (152p2-161p0)	166p3 (160p9-173p9)	154p5 (149p6-159p4)
IMC (kg/m ²)	22p5 (21p3-23p9)	22p7 (21p1-23p8)	22p8 (21p1-23p9)	22p8 (21p1-24p0)
Circunferencia de la cintura (cm)	83p5 (78p2-88p3)	82p1 (78p0-86p5)	80p7 (75p5-85p1)	77p1 (72p0-82p2)
WHtR	0p50 (0p46-0p52)	0p52 (0p49-0p55)	0p48 (0p45-0p51)	0p49 (0p46-0p53)

Tabla 1: Características basales y mediciones antropométricas de los participantes del estudio con un IMC entre 18,5 y 24,9 kg/m² en el Estudio de PREFREC y ENSPA.

Los valores se presentan como frecuencias (n) y prevalencia ponderada (% *) con sus respectivos IC del 95%. Las mediciones antropométricas se presentan como mediana (rango intercuartil). La etnia mixta incluyó: mulato, trigüero, culizo, mestizo. Los datos faltantes para PREFREC incluyeron grupo étnico n=1 y estado civil n=3. Los datos faltantes para ENSPA incluyeron escolaridad n=22, grupo étnico n=10 y estado civil n=10. WHtR: Índice cintura-estatura.

CC ≥ 102 cm. En mujeres, la prevalencia de NWCO oscilaron entre el 20p3% según lo informado por una WC ≥ 88 cm, hasta 68p1% según un WHtR $\geq 0p5$. Para el estudio ENSPA, la estimación de NWCO en hombres adultos fue del 0,6%, definida

por una CC ≥ 102 cm, y la prevalencia estimada más alta fue del 39,5% según una WHtR $\geq 0,5$. En el grupo femenino, la prevalencia de NWCO varió desde 8p0% (CC ≥ 88 cm) hasta 49p6% (WHtR $\geq 0p5$).

adiposidad abdominal diagnóstico	Encuesta					
	PREFREC-2010-11 Panamá y Colón			ENSPA-2019 Nivel nacional		
	Todos N=339.780 Hombres N=129.837 Mujeres N=209.943			Todos N=648.625 Hombres N=358.518 Mujeres N=288.106		
OMS 2000	41p2 (36p7-45p9)	5p5 (3p3-9p2)	63p3 (57p3-68p9)	17p7 (15p9-19p7)	2p9 (1p8-4p7)	36p1 (32p9-39p4)
ATP III 2001	12p6 (9p7-16p1)	0p0	20p3 (15p8-25p7)	3p9 (3p0-5p1)	0p6 (0p1-2p7)	8p0 (6p3-10p2)
IDF 2006	46p3 (41p5-51p1)	18p7 (13p3-25p6)	63p3 (57p3-68p9)	21p7 (19p6-24p0)	10p1 (7p7-13p3)	36p1 (32p9-39p4)
WHtR	61p5 (56p7-66p1)	50p8 (42p8-58p7)	68p1 (62p1-73p5)	43p9 (41p2-46p8)	39p5 (35p2-43p9)	49p6 (46p3-52p9)

Tabla 2: Prevalencia de obesidad central según diferentes puntos de corte entre adultos con peso normal de una región y a nivel nacional

Encuesta realizada en Panamá en 2010-11 y 2019.

Los valores son porcentajes basados en datos ponderados y se tuvieron en cuenta en el diseño del muestreo. OMS 2000: CC ≥ 94 cm (hombres) / ≥ 80 cm (mujeres); ATP III 2001: CC ≥ 102 cm (hombres) / ≥ 88 cm (mujeres); IDF 2006: ≥ 90 cm (hombres) / ≥ 80 cm (mujeres); WHtR: Relación cintura-estatura ($\geq 0,5$).

Asociaciones de NWCO y presión arterial alta en PREFREC y ENSPA

La [Tabla 3](#) presenta la asociación de NWCO con la probabilidad de tener HBP. En mujeres del PREFREC estudio, después del ajuste NWCO definido como CC ≥ 80 cm, se asoció estadísticamente de manera significativa con la HBP (OR: 2p39; IC 95% 1p40-4p11), PAS (OR: 2p15; IC 95% 1p08-4p25) y PAD (OR: 3p55; IC del 95% 1p46-8p61) (ajustado modelos). De manera similar, NWCO en mujeres definidas como WHtR $\geq 0p5$, se asoció con HBP (OR: 2p05; IC del 95% 1p10-3p82) y DBP (OR: 3p62; IC del 95%: 1p25-10p49). Estos. Sin embargo, tras los ajustes, las asociaciones dejaron de ser estadísticamente significativas.

En el estudio ENSPA, después del ajuste, se observó una asociación. Se encontró HBP cuando NWCO se definió como WHtR $\geq 0,5$ (OR: 1,47; IC del 95 %: 1,08-1,99) en hombres. De manera similar, en mujeres, NWCO definido como CC ≥ 80 cm, fue asociado con HBP (OR: 1,45; IC del 95 %: 1,15-1,84), PAS

con concentración elevada de TG (OR: 2,64; IC del 95 % 1p00-6p98).

En mujeres, después del ajuste, NWCO se define como WC ≥ 80 cm se asoció con 1,5 veces la OR de tener concentraciones elevadas de CT, TG y HDL-C bajo. De manera similar, NWCO definido como WHtR $\geq 0,5$ se asoció con CT alto (OR: 1,71; IC del 95% 1,11-2,63) y TG alto (OR: 1p79; IC del 95% 1p07-3p01). Además, NWCO se define como WC ≥ 88 cm se asoció con niveles elevados de LDL-C (OR: 1p68; IC del 95% 1p10-2p57) en mujeres. En el estudio PREFREC, NWCO definido como WC ≥ 90 o 94 cm se asoció con más de 3 veces la OR de tener diabetes, diabetes diagnosticada y FBG elevada solo en hombres.

En el estudio ENSPA, tener NWCO definido como WHtR $\geq 0,5$, WC ≥ 90 o 94 cm se asoció con una 2p54 veces mayor OR de tener una concentración elevada de TG en hombres (modelos ajustados). Además, NWCO se define como WC Un valor ≥ 94 cm se asoció con una baja concentración de HDL-C (OR: 2,91; IC del 95 %: 1,04-8,05).

(OR: 1,46; IC del 95% 1,07-1,98) y DBP (OR: 1,69; IC del 95%-IC 1,19-2,39). Mayores probabilidades de HBP y PAS fueron También se observó cuando NWCO se definió como WC $\geq$ 88 cm (OR: 1,85; IC del 95% 1,21-2,63), y (OR 1,75; IC del 95% 1,12-2,67), respectivamente. Por último, en mujeres, NWCO definido como WHIR $\geq$ 0,5, tenía una mayor probabilidad de tener HBP (OR: 1,39; IC del 95% 1,09-1,78), SBP (OR 1,71; IC del 95%-IC 1,20-2,41) y PAD (OR: 1,56; IC del 95% 1,07-2,26).

Asociaciones de NWCO con dislipidemias y diabetes en PRFREC y ENSPA

Las tablas 4 y 5 presentan las asociaciones brutas y ajustadas de NWCO con la probabilidad de tener dislipidemias y diabetes en los estudios PRFREC y ENSPA.

Después del ajuste, el NWCO definido como WHIR $\geq$ 0,5 fue asociado a un OR de 2 o más veces elevado concentraciones de CT, TG, LDL-C y HDL-C bajo en hombres. Asimismo, NWCO se definió como CC $\geq$ 90 cm. asociado con TG elevado (OR: 2,43; IC del 95% 1,30-4,62) y HDL-C bajo (OR: 1,94; IC del 95%: 1,02-3,69). Por último, se asoció NWCO, definido como WC $\geq$ 94 cm.

En mujeres, el NWCO definido como CC $\geq$ 80 cm se asoció con TG elevados (OR: 1,85; IC del 95 %: 1,26-2,71).

y NWCO definido como WHIR $\geq$ 0,5 se asoció con LDL-C bajo (OR: 1,39; IC del 95%: 1,01-1,92).

Después del ajuste, NWCO se define como WC $\geq$ 90 o 94 cm se asoció con una concentración elevada de FBG (OR: 5,81; IC del 95% 1,35-25,05 y OR: 5,31; IC del 95% 1,04-26,91 respectivamente). Además, NWCO se define como WC $\geq$ 94 cm se asoció con tener diabetes (OR: 4,27; IC del 95%: 1,25-14,58) y haber sido diagnosticados con diabetes (OR: 6,61; IC del 95%: 1,86-23,41) en el grupo de hombres.

En mujeres, el NWCO definido como CC $\geq$ 88 cm se asoció con diabetes (OR: 2,81; IC del 95 %: 1,21-6,50), autoinforme de diagnóstico médico de diabetes (OR: 2,71; IC del 95 % 1,11-6,60) y tener una glucemia en ayunas elevada (OR: 3,07; 95%-IC 1,10-8,57). Asimismo, un NWCO definido como WC $\geq$ 80 cm se asoció con tener diabetes (OR: 2,31; IC del 95% 1,25-4,27) y tener una glucemia en ayunas elevada (OR: 3,21; IC del 95%: 1,38-7,46).

En un análisis complementario, evaluamos la asociación de NWCO con la probabilidad de tener uno, dos o al menos tres factores de riesgo de ECV en ambos estudios (Tabla suplementaria 2). Después del ajuste, en el PRFREC

	Variables de presión arterial alta					
	HBP		PAS $\geq$ 140 mmHg		PAD $\geq$ 90 mmHg	
	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)
Provincias de Panamá y Colón en 2010-11						
Hombres	n=471	n=424	n=471	n=424	n=471	n=424
WC $\geq$ 90 cm	2,08 (1,23-3,53)	1,04 (0,56-1,96)	2,46 (1,43-4,23)	1,34 (0,71-2,53)	2,28 (1,25-4,15)	1,56 (0,79-3,06)
WC $\geq$ 94 cm	2,84 (1,26-6,42)	1,14 (0,44-2,96)	3,61 (1,60-8,14)	1,59 (0,62-4,12)	1,59 (0,61-4,11)	0,84 (0,28-2,51)
WHIR $\geq$ 0,52,686 (1,91-4,28)		1,22 (0,73-2,04)	3,05 (1,46-6,47)	1,41 (0,62-3,14)	2,34 (1,41-3,96)	1,41 (0,76-2,61)
Mujer	n=769	n=735	n=769	n=714	n=769	n=735
WC $\geq$ 80 cm	3,41 (2,17-5,35)	2,39 (1,40-4,11)	3,57 (2,01-6,32)	2,15 (1,08-4,25)	5,42 (2,30-12,78)	3,55 (1,46-8,61)
WC $\geq$ 88 cm	3,02 (2,04-4,47)	1,28 (0,78-2,07)	2,62 (1,46-4,72)	0,92 (0,52-1,63)	1,98 (1,11-3,53)	0,97 (0,51-1,86)
WHIR $\geq$ 0,53,777 (2,22-6,43)		2,06 (1,10-3,82)	2,79 (1,52-5,12)	0,91 (0,43-1,89)	5,70 (2,03-15,92)	3,62 (1,25-10,49)
Nivel nacional en 2019						
Hombres	n=1.332	n=1.326	n=1.332	n=1.326	n=1.332	n=1.326
WC $\geq$ 90 cm	2,94 (1,98-4,38)	1,10 (0,70-1,72)	1,74 (1,12-2,68)	0,68 (0,43-1,11)	1,62 (0,97-2,71)	0,88 (0,51-1,50)
WC $\geq$ 94 cm	2,09 (1,04-4,18)	0,91 (0,43-1,92)	1,51 (0,69-3,28)	0,77 (0,34-1,75)	1,54 (0,63-3,80)	0,92 (0,37-2,29)
WHIR $\geq$ 0,53,17 (2,49-4,03)		1,47 (1,08-1,99)	2,56 (1,49-4,36)	1,14 (0,61-1,99)	2,19 (1,15-4,14)	1,42 (0,97-2,07)
Mujer	n=2.418	n=2.413	n=2.418	n=2.413	n=2.418	n=2.413
WC $\geq$ 80 cm	2,74 (2,27-3,33)	1,45 (1,15-1,84)	3,06 (2,36-3,96)	1,46 (1,07-1,98)	2,22 (1,60-3,07)	1,69 (1,19-2,39)
WC $\geq$ 88 cm	4,07 (2,89-5,74)	1,85 (1,21-2,83)	4,24 (2,91-6,20)	1,75 (1,12-2,75)	1,49 (0,82-2,70)	0,94 (0,51-1,75)
WHIR $\geq$ 0,52,42 (1,99-2,94)		1,39 (1,09-1,78)	3,73 (2,77-5,02)	1,71 (1,20-2,41)	1,79 (1,28-2,51)	1,56 (1,07-2,26)

Tabla 3. Asociaciones brutas y ajustadas¹ entre la presión arterial alta y diferentes puntos de corte para definir la obesidad central entre adultos con peso normal que viven en las provincias de Panamá y Colón en 2010-

11 y a nivel nacional en 2019 estratificado por sexo. OR: Odds Ratio (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC).

Modelo ajustado por edad, consumo de tabaco en los últimos 30 días, antecedentes familiares de HPA y grupo sociocultural. HPA: Hipertensión arterial definida como diagnóstico autoinformado, o presión arterial sistólica (PAS) $\geq$ 140 mmHg o una presión arterial diastólica (PAD) $\geq$ 90 mmHg o uso actual de medicamentos antihipertensivos.

Dislipidemias								
Colesterol total ≥ 200 mg/dL		Triglicéridos ≥ 150 mg/dL		LDL-C ≥ 130 mg/dL		Disminución del colesterol HDL		
OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	
Homones	n=471	n=417	n=471	n=419	n=471	n=419	n=471	n=417
WC ≥ 90 cm	2q31 (1q36-3q91)	1q46 (0q79-2q69)	2q50 (1q47-4q25)	2q43 (1q30-4q52)	1q32 (0q74-2q36)	0q89 (0q45-1q74)	1q37 (0q80-2q35)	1q94 (1q02-3q69)
WC ≥ 94 cm	1q71 (0q76-3q85)	1q02 (0q39-2q68)	2q81 (1q24-6q33)	2q64 (1q00-6q98)	1q23 (0q50-3q02)	0q76 (0q26-2q24)	1q63 (0q69-3q86)	2q54 (0q85-7q52)
WHR $\geq 0,52$ q86 (1q93-4q23)		2q00 (1q22-3q27)	2q47 (1q64-3q27)	2q37 (1q41-4q01)	2q93 (1q88-4q59)	2q22 (1q27-3q90)	1q60 (1q11-2q32)	2q39 (1q45-3q92)
Mujer	n=769	n=735	n=769	n=735	n=769	n=735	n=769	n=735
WC ≥ 80 cm	2q28 (1q65-3q15)	1q57 (1q07-2q30)	2q31 (1q56-3q43)	1q71 (1q10-2q65)	2q06 (1q44-2q96)	1q47 (0q98-2q22)	1q37 (0q96-1q95)	1q54 (1q04-2q26)
WC ≥ 88 cm	2q51 (1q75-3q59)	1q22 (0q79-1q88)	2q24 (1q52-3q30)	1q21 (0q78-1q87)	2q89 (1q99-4q18)	1q68 (1q10-2q57)	1q63 (1q01-2q64)	2q12 (1q26-3q58)
WHR $\geq 0,52$ q75 (1 q91-3 q96)		1q71 (1q11-2q63)	3q15 (1q95-5q09)	1q79 (1q07-3q01)	2q45 (1q61-3q72)	1q56 (0q97-2q50)	1q14 (0q78-1q68)	1q12 (0q73-1q72)
Diabetes								
Diabetes			Prediabetes		Autoinforme de diagnóstico médico: diabetes		Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dL	
OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	
Homones	n=471	n=429	n=471	n=429	n=471	n=429	n=471	n=371
WC ≥ 90 cm	5q27 (2q44-11q38)	3q02 (1q28-7q06)	1q87 (0q98-3q55)	1q33 (0q66-2q65)	4q52 (1q77-11q51)	3q11 (1q12-8q60)	6q24 (2q43-16q00)	3q89 (1q38-10q99)
WC ≥ 94 cm	8q65 (3q38-22q14)	5q90 (2q04-17q13)	1q46 (0q53-4q04)	1q05 (0q36-3q05)	7q18 (2q37-21q73)	5q66 (1q67-19q13)	10q52 (3q60-30q69)	10q04 (2q97-33q80)
WHR $\geq 0,53$ q39 (1q48-7q74)		2q15 (0q81-5q66)	2q56 (1q49-4q38)	1q59 (0q85-2q97)	3q44 (1q23-9q63)	2q12 (0q66-6q80)	4q32 (1q41-13q22)	3q29 (0q89-12q18)
Mujer	n=769	n=740	n=769	n=740	n=769	n=740	n=769	n=694
WC ≥ 80 cm	2q09 (0q94-4q64)	1q41 (0q61-3q27)	2q40 (1q31-4q39)	1q53 (0q79-2q92)	2q40 (0q97-5q93)	1q57 (0q61-4q06)	1q41 (0q54-3q68)	0q84 (0q29-2q36)
WC ≥ 88 cm	2q23 (1q11-4q49)	1q31 (0q61-2q83)	2q41 (1q42-4q01)	1q31 (0q73-2q36)	2q60 (1q23-5q49)	1q53 (0q67-3q50)	2q01 (0q79-5q07)	1q04 (0q38-2q88)
WHR $\geq 0,52$ q02 (0,83-4,92)		1q26 (0q48-3q28)	2q77 (1q35-5q69)	1q63 (0q75-3q52)	2q65 (0q91-7q66)	1q65 (0q53-5q11)	1q22 (0q44-3q38)	0q68 (0q22-2q10)

Tabla 4: Asociaciones brutas y ajustadas¹ de la alta concentración de lípidos en sangre, diabetes y diferentes puntos de corte para definir la adiposidad abdominal entre adultos con peso normal que viven en Panamá y Colón. provincias PREFREC-2010-11q Odd Ratio (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC).

¹ Para las dislipidemias, el modelo se ajustó por edad, consumo de tabaco en los últimos 30 días, antecedentes familiares de alta concentración de colesterol en sangre y grupo sociocultural. Para la diabetes, el modelo se ajustó por edad y antecedentes familiares de diabetes. y grupo sociocultural. LDL-C: lipoproteína de baja densidad; HDL-C disminuido: HDL-C < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL en mujeres. HDL: lipoproteína de alta densidad; FBP: glucosa en sangre en ayunas; Diabetes: diagnóstico médico autoinformado o niveles de glucosa en sangre en ayunas ≥ 126 mg/dL o una hemoglobina A1c (HbA1C) $\geq 6,5\%$, o uso actual de tratamiento farmacológico para la diabetes.

Dislipidemias								
Colesterol total ≥ 200 mg/dL		Triglicéridos ≥ 150 mg/dL		LDL-C ≥ 130 mg/dL		Disminución del colesterol HDL		
OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	
Homones	n=285	n=284	n=285	n=419	n=285	n=284	n=285	n=284
WC ≥ 90 cm	1q75 (0q87-3q55)	1q09 (0q52-2q34)	2q93 (1q45-5q92)	2q58 (1q22-5q43)	1q17 (0q58-2q38)	0q71 (0q33-1q52)	1q11 (0q53-2q32)	1q73 (0q77-3q86)
WC ≥ 94 cm	1q07 (0q39-2q94)	0q74 (0q26-2q08)	2q87 (1q09-7q54)	2q77 (1q02-7q45)	1q08 (0q40-2q87)	0q74 (0q27-2q02)	1q90 (0q72-5q00)	2q91 (1q04-8q05)
WHR $\geq 0,51$ q93 (1q17-3q20)		1q23 (0q67-2q25)	2q89 (1q73-4q85)	2q54 (1q37-4q70)	1q68 (1q03-2q72)	1q24 (0q69-2q25)	1q06 (0q34-1q76)	1q44 (0q75-2q74)
Mujer	n=793	n=792	n=792	n=792	n=792	n=792	n=792	n=792
WC ≥ 80 cm	1q92 (1q40-2q63)	1q15 (0q80-1q64)	2q67 (1q88-3q80)	1q85 (1q26-2q71)	1q55 (1q14-2q10)	1q06 (0q75-1q49)	1q01 (0q74-1q37)	1q10 (0q80-1q52)
WC ≥ 88 cm	2q64 (1q44-4q86)	0q99 (0q49-2q00)	3q54 (1q92-6q55)	1q73 (0q88-3q39)	2q16 (1q17-3q97)	1q09 (0q56-2q11)	0q77 (0q42-1q42)	0q88 (0q47-1q66)
WHR $\geq 0,52$ q22 (1q64-2q99)		1q31 (0q92-1q86)	2q40 (1q68-3q41)	1q40 (0q94-2q08)	1q86 (1q39-2q49)	1q39 (1q01-1q92)	1q18 (0q89-1q57)	1q26 (0q93-1q71)
Diabetes								
Diabetes			Prediabetes		Autoinforme de diagnóstico médico		Glucemia en ayunas ≥ 126 mg/dL	
OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	OR crudo (IC del 95%)	OR ajustado (IC del 95%)	
Homones	n=287	n=258	n=285	n=284	n=1.343	n=1140	n=285	n=242
WC ≥ 90 cm	3q41 (1q29-8q96)	2q51 (0q89-7q10)	1q90 (0q91-3q97)	1q05 (0q46-2q38)	6q47 (2q35-17q87)	2q95 (0q99-8q77)	7q59 (2q08-27q67)	5q81 (1q35-25q05)
WC ≥ 94 cm	5q36 (1q72-16q72)	4q27 (1q25-14q58)	0q91 (0q28-2q85)	0q57 (0q17-1q88)	13q76 (4q23-44q76)	6q61 (1q86-23q41)	7q43 (1q74-31q64)	5q31 (1q04-26q91)
WHR $\geq 0,51$ q21 (0,51-2,83)		0q79 (0q29-2q11)	2q61 (1q49-4q57)	1q32 (0q67-2q57)	2q97 (1q09-8q08)	1q75 (0q58-5q25)	3q10 (0q79-12q26)	2q28 (0q49-10q50)
Mujer	n=794	n=793	n=794	n=782	n=2472	n=2472	n=790	n=653
WC ≥ 80 cm	4q02 (2q32-6q97)	2q31 (1q25-4q27)	2q64 (1q67-4q18)	1q62 (0q98-2q68)	3q32 (1q63-6q77)	1q91 (0q89-4q06)	5q28 (2q44-11q39)	3q21 (1q38-7q46)
WC ≥ 88 cm	7q24 (3q59-15q58)	2q81 (1q21-6q50)	2q25 (1q04-4q84)	0q88 (0q38-2q06)	5q60 (2q47-12q70)	2q71 (1q11-6q60)	8q21 (3q53-19q12)	3q07 (1q10-8q57)
WHR $\geq 0,52$ q60 (1q46-4q62)		1q25 (0q63-2q49)	2q87 (1q76-4q70)	1q55 (0q90-2q68)	3q01 (1q35-6q74)	2q11 (0q88-5q08)	3q29 (1q45-7q44)	2q12 (0q83-5q41)

Tabla 5: Asociaciones brutas y ajustadas¹ de la alta concentración de lípidos en sangre, diabetes y diferentes puntos de corte para definir la adiposidad abdominal entre adultos con peso normal a nivel nacional en 2019q Razón de probabilidades (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC).

¹ Para las dislipidemias, el modelo se ajustó por edad, consumo de tabaco en los últimos 30 días, antecedentes familiares de alta concentración de colesterol en sangre y grupo sociocultural. Para la diabetes, el modelo se ajustó por edad y antecedentes familiares de diabetes. y grupo sociocultural. LDL: lipoproteína de baja densidad; Disminución de HDL-C: HDL-C < 40 mg/dL en hombres y < 50 mg/dL en mujeres. HDL: lipoproteína de alta densidad; FBP: glucosa en sangre en ayunas; Diabetes: diagnóstico autoinformado o niveles de glucosa en sangre en ayunas ≥ 126 mg/dL o una hemoglobina A1c (HbA1C) $\geq 6,5\%$, o uso actual de tratamiento farmacológico para la diabetes; Prediabetes: glucosa en sangre en ayunas ≥ 100 mg/dL y <126 mg/dL o HbA1C $\geq 5,7\%$ y <6,5%.

En el estudio, todas las definiciones de NWCO mostraron mayores probabilidades de tener al menos tres factores de riesgo de ECV: la razón de probabilidades de prevalencia para hombres con una CC ≥ 90 cm fue de 3,65 (IC del 95 %: 1,04-12,77) y la razón de probabilidades de prevalencia para aquellos con WHtR $\geq 0,5$ fue de 9,39 (IC del 95 %: 3,48-25,33).⁴⁰

Además, todos los hombres con un WHtR $\geq 0,5$ presentaron también mayores probabilidades de tener dos y un factor de riesgo de ECV (OR: 3,59; IC del 95 % 1,59-8,05 y OR: 2,53; IC del 95 % 1,15-5,57 respectivamente), mientras que todos los hombres con una CC ≥ 94 cm tenían uno o más factores de riesgo de ECV. Entre las mujeres del estudio PREFREC, las probabilidades de tener una CC ≥ 80 cm, una CC ≥ 88 cm y una WHtR $\geq 0,5$ y al menos tres factores de riesgo de ECV fueron 3,56 (IC del 95 %: 1,78-7,15), 2,97 (IC del 95 %: 1,18-7,41) y 2,49 (IC del 95 %: 1,10-5,64) respectivamente. En el estudio ENSPA, las mujeres con peso normal con un WHtR $\geq 0,5$ y una CC ≥ 80 o ≥ 88 cm se asociaron con al menos 3 factores de riesgo de ECV (OR: 2,00; IC del 95 % 1,13-3,51, OR: 2,27; IC del 95 % 1,28-4,02 y OR: 6,22; IC del 95 % 1,26-30,55, respectivamente). Además, un NWCO definido como CC ≥ 80 cm y un WHtR $\geq 0,5$ se asoció con 2 factores de riesgo de ECV (OR: 2,07; IC del 95 % 1,27-3,35 y OR: 2,60; IC del 95 % 1,65-4,09, respectivamente). En el estudio ENSPA no se encontró ninguna asociación significativa entre el CO y los factores de riesgo cardiovascular agrupados en hombres.

Las variables sociodemográficas asociadas con NWCO en ambos estudios mostraron un OR más alto de tener NWCO entre las mujeres que entre los hombres, las personas sedentarias que entre las no sedentarias, los afro-panameños que entre los blancos y las personas casadas que entre las solteras (Tablas complementarias 3 y 4).

Discusión En el

presente estudio, encontramos obesidad coronaria entre personas clasificadas como de peso normal según el IMC. Además, la obesidad coronaria no relacionada con el peso, según todas las definiciones analizadas, se asoció con factores de riesgo cardiometabólico, en particular con una elevada concentración de triglicéridos en ambos sexos.

Actualmente, el punto de corte de CO más utilizado por las campañas nacionales de salud para identificar individuos en riesgo de enfermedades cardiometabólicas es una CC ≥ 102 cm para hombres y una CC ≥ 88 cm para mujeres.³³ Nuestros resultados sugieren que el umbral actual de CC no podría identificar NWCO entre los hombres. Mientras que en las mujeres, NWCO definido como CC ≥ 80 cm mostró una coexistencia más consistente con factores de riesgo de ECV en ambos estudios.

En general, la prevalencia estimada de NWCO fue mayor en el estudio PREFREC que en el estudio ENSPA; sin embargo, esta variación es difícil de evaluar dadas las diferencias en el año de la encuesta, las características basales y la técnica de WC utilizada en ambos grupos de estudio.

Nuestros resultados de prevalencia de NWCO, definido como CC ≥ 80 cm entre las mujeres del estudio ENSPA, coincidieron con los reportados en la Encuesta Nacional de Salud de Chile (datos recopilados entre octubre de 2009 y septiembre de 2010).³⁴ Sin embargo, nuestra prevalencia de NWCO del estudio ENSPA fue 15,4 y 6,4 puntos porcentuales menor entre hombres y mujeres, respectivamente.

en comparación con un estudio multicéntrico de WC de América Latina y el Caribe (ALC) de 2005.³⁵ Sin embargo, debido a la escasez de literatura que evalúa NWCO definido con WHtR en la región ALC, es difícil hacer comparaciones.

La prevalencia de obesidad abdominal normal (NWCO, por sus siglas en inglés), definida como una circunferencia de cintura ≥ 80 cm, en mujeres de China en 2011 fue del 13,1%, mientras que en hombres (definida como una circunferencia de cintura ≥ 85 cm) fue del 16,0%. Esta prevalencia aumentó hasta el 22,1% en mujeres y el 17,5% en hombres cuando NWCO se definió como WHtR $\geq 0,5$.³⁶ En contraste, en dos encuestas de salud poblacionales realizadas en Canadá, la prevalencia de NWCO disminuyó del 22,8% (cuando se definió como WC ≥ 80 cm) al 17,7% (cuando se definió como WHtR $\geq 0,5$) en mujeres, pero aumentó en hombres del 6,3% (cuando se definió como WC ≥ 94 cm) al 20,3% (cuando se definió como WHtR $\geq 0,5$).³⁷ mientras que en un estudio longitudinal en Australia, la prevalencia de NWCO (definida como WHtR $\geq 0,5$) fue del 12,6% en mujeres y del 13,8% en hombres.³⁸ Nuestra mayor prevalencia de NWCO definida por un WHtR observado en el estudio ENSPA (43,9%) podría estar relacionado con la etnia o la cultura debido a una mayor circunferencia de cintura, una menor estatura o una combinación de ambas entre nuestra población de estudio.

Aunque no podemos dilucidar cuál de los dos componentes de WHtR es sustancialmente diferente de otros estudios, es bien sabido que las alturas medias de hombres y mujeres difieren en todo el mundo y son más altas que las alturas medias presentadas en nuestras poblaciones de estudio.^{39,40} Además, las estimaciones de la mediana y el IQR de la CC (cm) de nuestro grupo ENSPA de peso normal fueron de 80,7 cm (75,5-85,1) entre los hombres y de 77,1 cm (72,0-82,2) entre las mujeres.

De acuerdo con nuestros resultados, el NWCO fue mayor entre las mujeres que entre los hombres de China al usar el WHtR.³⁶ Las diferencias de sexo en la masa grasa corporal están bien establecidas.⁴¹ Los hombres presentan mayor masa magra y menor masa grasa que las mujeres, mientras que las mujeres presentan más tejido adiposo total que los hombres. La distribución de la masa grasa también es diferente, ya que se localiza principalmente periféricamente en las mujeres y centralmente en los hombres.^{36,42} Las diferencias de sexo en la dieta y/o la actividad física también podrían desempeñar un papel en las diferencias observadas en nuestros resultados.

En los estudios PREFREC y ENSPA se encontraron asociaciones entre la obesidad de peso normal (OPN), definida como una circunferencia de cintura ≥ 94 cm, con diabetes y glucemia en ayunas elevada en hombres. Si bien la asociación entre diabetes y OPN en mujeres se observó solo en el estudio ENSPA, nuestros hallazgos son similares a los de un estudio transversal realizado en mujeres de 35 a 75 años en Suiza, donde la obesidad de peso normal (OPN), definida como un IMC < 25 kg/m² y un porcentaje de grasa corporal $\geq$ percentil 66, se asoció con una mayor prevalencia de dislipidemia, presión arterial y niveles de glucemia, después de ajustar por variables de confusión.

Curiosamente, en el mismo estudio, las mujeres con NWO también tenían una CC mayor que las mujeres delgadas.⁴³

La relación cintura-cadera (RCC), utilizada como medida indirecta del depósito de grasa intraabdominal, está correlacionada positivamente.

con anomalías metabólicas, mientras que la grasa subcutánea en el área femoroglútea mostró una correlación negativa.⁶ Un estudio longitudinal en la población australiana encontró que el NWCO definido por WHR y WHtR resultó en una prevalencia similar, sin embargo, el WHR fue un mejor predictor de la mortalidad por todas las causas y cardiovascular.³⁸

Un análisis previo de una matriz que combina rangos de IMC y puntos de corte de CC para identificar personas con factores de riesgo de salud tempranos en comparación con WHtR solo, mostró que WHtR identificó a más personas con factores de riesgo cardiometabólico.⁴⁴ La ventaja de WHtR sobre CC solo es que para WHtR se podría usar un punto de corte único para ambos sexos, lo que facilita promover el mensaje de salud pública "mantenga su circunferencia de cintura por debajo de la mitad de su altura", como lo afirman otros autores.¹⁹ La desventaja es que se necesita la medida de altura para calcular la proporción; sin embargo, actualmente la altura es una medida regular que se evalúa en el nivel de atención primaria de salud.

De acuerdo con los hallazgos de un estudio australiano de 2001-2009, también encontramos una asociación entre NWCO y sexo, edad y actividad física.³⁸ Aunque la asociación de CO con factores de riesgo de ECV entre diferentes grupos étnicos se ha publicado anteriormente, los estudios poblacionales de NWCO están ganando relevancia recientemente y ahora hay un número menor de publicaciones disponibles.

Todas las definiciones de CO analizadas presentaron una coexistencia con la presencia de al menos tres factores de riesgo de ECV entre individuos con peso normal de ambos sexos del estudio PRE-FREC y el grupo femenino del estudio ENSPA.

Estos resultados subrayan la importancia de evaluar el CO entre las personas clasificadas como de peso normal según el IMC.

Deben reconocerse varias limitaciones. En primer lugar, ambos estudios fueron diseños transversales y no se debe inferir causalidad. Por lo tanto, no pudimos analizar el mejor punto de corte para identificar a las personas en riesgo de desarrollar ECV. En segundo lugar, el estudio ENSPA fue diseñado para estimar los niveles de biomarcadores a nivel nacional en lugar de a nivel local.

a nivel provincial, por lo que no se puede evaluar la comparación con el estudio PREFREC para los resultados relacionados con los biomarcadores.

En tercer lugar, la mayor parte de la literatura sobre el CO evalúa la circunferencia de la cintura en el punto medio de la costilla inferior y la parte superior de la cresta ilíaca y rara vez utiliza la medición de la circunferencia de la cintura a nivel del ombligo en la población con peso normal, por lo que la comparación de los resultados de PREFREC con otros estudios fue difícil.

En cuarto lugar, no disponemos de información sobre el estado menopáusico. Por último, evaluamos una medida indirecta de la masa grasa visceral y una valoración no directa de la composición corporal; sin embargo, las medidas sofisticadas son costosas y rara vez se utilizan en la atención primaria de salud.

Sin embargo, recalamos que, para el presente estudio, las dos encuestas poblacionales cuentan con un gran número de participantes, representando en el caso del estudio PREFREC un amplio segmento de la población panameña y, en el caso de ENSPA, un estudio de todo el país.

En ambos estudios, personal capacitado realizó mediciones antropométricas estandarizadas, a pesar de que se utilizaron dos métodos diferentes para medir la circunferencia de la cintura.

Conclusión

El presente estudio subraya la importancia de utilizar diferentes medidas antropométricas para identificar a las personas clasificadas como normales según el IMC, pero con características de obesidad metabólica en la población NWCO, y por lo tanto con la necesidad de asesoramiento y seguimiento clínico en el nivel de atención primaria de salud.

Considerando nuestros resultados en conjunto, cabe preguntarse si una circunferencia de cintura (CC) ≥ 102 cm en hombres con peso normal evalúa adecuadamente el riesgo cardiovascular en nuestra población. Es posible que la definición de la obesidad con peso normal (OPN) como un índice cintura-estatura (ICE) $\geq 0,5$ sea un mensaje que deba enfatizarse más en las campañas de salud pública que la definición basada en la CC. Se requieren más estudios analíticos observacionales para definir mejor el punto de corte óptimo para la OPN.

RM concibió,

investigó y realizó la curación de datos, la programación, el análisis formal

y la validación, además de redactar el borrador original. RM, IMV, FF y HKQ trabajaron en la metodología. HKQ supervisó el trabajo y todos los autores contribuyeron por igual a la revisión y edición.

Declaración de intercambio de

datos Los resultados generales de ambos estudios están disponibles públicamente en español. Los resultados del estudio PREFREC están disponibles en: <http://www.gorgas.gob.pa/prefrec/>, y para el estudio ENSPA en: <http://www.gorgas.gob.pa/SIGENSPA/Inicio.htm>. Los conjuntos de datos utilizados y/o analizados durante el presente estudio están disponibles a solicitud razonable de los autores por correo electrónico.

Nota editorial: El

Grupo Lancet adopta una postura neutral con respecto a las reivindicaciones territoriales en los mapas publicados y las afiliaciones institucionales.

Declaración de intereses Los

autores no tienen conflictos de intereses que declarar.

Agradecimientos Los

autores agradecen a todos los participantes de ENSPA y PREFREC, así como al personal que participó en ambos estudios y al Sr. Christopher Rathbone por la revisión de este manuscrito.

Materiales complementarios

El material complementario asociado con este artículo se puede encontrar en la versión en línea en doi:10.1016/j.lana.2022.100215.

Referencias 1

Calle EE, Thun MJ, Petrelli JM, Rodríguez C, Heath CW. Índice de masa corporal y mortalidad en una cohorte prospectiva de adultos estadounidenses. *N Engl J Med*. 1999;341(15):1097-1105.

2 Berrington de Gonzalez A, Hartge P, Cerhan JR, et al. Índice de masa corporal y mortalidad entre 1,46 millones de adultos blancos. *N Engl J Med*. 2010;363(23):2211-2219.

3 Whitlock G, Lewington S, Sherliker P, et al. Índice de masa corporal y mortalidad por causas específicas en 900 000 adultos: análisis colaborativo de 57 estudios prospectivos. *Lancet*. 2009;373(9669):1083-1096.

4 Consulta de la OMS sobre la obesidad (1999: Ginebra, Suiza). Obesidad: Prevención y manejo de la epidemia mundial: Informe de una consulta de la OMS. (Serie de informes técnicos de la OMS; 894).

5 Romero-Corral A, Somers VK, Sierra-Johnson J, et al. Obesidad con peso normal: un factor de riesgo para la disregulación cardiometabólica y la mortalidad cardiovascular. *Eur Heart J*. 2010;31(6):737-746.

6 Bosomworth NJ. Obesidad central en personas con peso normal: un riesgo único de la cintura tóxica. *Can Fam Physician*. 2019;65(5):399-408.

7 Sun Y, Liu B, Sneltselaar LG, et al. Asociación de obesidad central con peso normal con mortalidad por todas las causas y por causas específicas entre mujeres posmenopáusicas. *JAMA Netw Open*. 2019;2(7):e197337.

8 Coutinho T, Goel K, Correa de Sa D, et al. Combinación del índice de masa corporal con medidas de obesidad central en la evaluación de la mortalidad en sujetos con enfermedad coronaria: papel de la "obesidad central de peso normal". *J Am Coll Cardiol*. 2013;61(5):553-560.

9 Ross R, Neeland JJ, Yamashita S, et al. La circunferencia de la cintura como signo vital en la práctica clínica: una declaración de consenso del grupo de trabajo de la IAS y la ICCR sobre obesidad visceral. *Nat Rev Endocrinol*. 2020;16(3):177-189.

10 Oliveros E, Somers VK, Sochor O, Goel K, Lopez-Jimenez F. El concepto de obesidad con peso normal. *Prog Cardiovasc Dis*. 2014;56(4):426-433.

11 Hamer M, O'Donovan G, Stensel D, Stamatakis E. Obesidad central con peso normal y riesgo de mortalidad. *Ann Intern Med*. 2017;166(12):917-918.

12 Sahakyan KR, Somers VK, Rodríguez-Escudero JP, et al. Obesidad central con peso normal: implicaciones para la mortalidad total y cardiovascular. *Ann Intern Med*. 2015;163(11):827-835.

13 Federación Internacional de Diabetes (IDF). Definición mundial consensuada de la IDF del síndrome metabólico 2006 [internet]. Bruselas, Bélgica: FID; 2006. Disponible en: <https://www.idf.org/e-library/consensus-statements/60-idf-consensus-worldwide-definition-of-the-metabolic-syndrome.html>.

14 Panel de Expertos sobre Detección, Evaluación y Tratamiento del Colesterol Alto en Adultos. Resumen ejecutivo del tercer informe del panel de expertos del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol (NCEP) sobre detección, evaluación y tratamiento del colesterol alto en adultos (panel de tratamiento para adultos III). *JAMA*. 2001;285(19):2486-2497.

15 Ashwell M, Gibson S. La relación cintura-estatura es una herramienta de detección de obesidad simple y eficaz para los factores de riesgo cardiovascular: Análisis de datos de la Encuesta Nacional Británica de Dieta y Nutrición de adultos de 19 a 64 años. *Obes Facts*. 2009;2(2):97-103.

16 Ashwell M, Mayhew L, Richardson J, Rickayzen B. La relación cintura-estatura predice mejor los años de vida perdidos que el índice de masa corporal. *PLoS One*. 2014;9(9):e103483.

17 Lee CM, Huxley RR, Wildman RP, Woodward M. Los índices de obesidad abdominal discriminan mejor los factores de riesgo cardiovascular que el IMC: un metaanálisis. *J Clin Epidemiol*. 2008;61(7):646-653.

18 Huxley R, Mendis S, Zheleznyakov E, Reddy S, Chan J. Índice de masa corporal, circunferencia de la cintura y relación cintura-cadera como predictores del riesgo cardiovascular: una revisión de la literatura. *Eur J Clin Nutr*. 2010;64(1):16-22.

19 Ashwell M, Hsieh SD. Seis razones por las que la relación cintura-estatura es un indicador global rápido y eficaz de los riesgos para la salud asociados a la obesidad y cómo su uso podría simplificar el mensaje internacional de salud pública sobre la obesidad. *Int J Food Sci Nutr*. 2005;56(5):303-307.

20 Ashwell M, Gunn P, Gibson S. La relación cintura-estatura es una mejor herramienta de detección que la circunferencia de la cintura y el IMC para los factores de riesgo cardiometabólico en adultos: revisión sistemática y metaanálisis. *Obes Rev*. 2012;13(3):275-286.

21 Sasson M, Lee M, Jan C, Fontes F, Motta J. Prevalencia y factores asociados de la obesidad entre adultos panameños. 1982-2010. *PLoS One*. 2014;9(3):e91689.

22 McDonald AJ, Bradshaw RA, Fontes F, et al. Prevalencia de obesidad en Panamá: algunos factores de riesgo y enfermedades asociadas. *BMC Public Health*. 2015;15:1075.

23 McDonald Posso AJ, Bradshaw Meza RA, Mendoza Morales EA, et al. Diabetes en Panamá: epidemiología, factores de riesgo y manejo clínico. *Ann Glob Health*. 2015;81(6):754-764.

24 Moreno Velásquez I, Castro F, Gómez B, Cuero C, Motta J. Enfermedad renal crónica en Panamá: resultados del estudio PREFREC y tendencias nacionales de mortalidad. *Kidney Int Rep*. 2017;2(6):1032-1041.

25 Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud (ICGES). Sistema de información de la Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019-2021 [internet]. Panamá: Departamento de Investigación y Evaluación de Tecnología Sanitaria; c 2021 [Actualización 2021 11 de noviembre: citado el 13 de agosto de 2021]. Disponible en: <http://gorgas.gob.pa/SIGENSPA/Inicio.htm>.

26 Gibson S, Ashwell M. Un punto de corte simple para la relación cintura-estatura (0,5) puede actuar como un indicador de riesgo cardiometabólico: datos recientes de adultos en la Encuesta de Salud de Inglaterra. *Br J Nutr*. 2020;123(6):681-690.

27 Mason C, Kutzmarzyk PT. Efecto del lugar de medición de la circunferencia de la cintura en la prevalencia del síndrome metabólico. *Am J Cardiol*. 2009;103(12):1716-1720.

28 Organización Mundial de la Salud. Grupo de Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental. Manual de vigilancia STEPS de la OMS: el enfoque STEPwise de la OMS para la vigilancia de los factores de riesgo de enfermedades crónicas / Enfermedades No Transmisibles y Salud Mental, Organización Mundial de la Salud. Organización Mundial de la Salud; 2005. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/43376>.

29 Asociación Americana de Diabetes. Diagnóstico y clasificación de la diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2014;37(Supl. 1):S81-S90.

30 Faiella I. El uso de ponderaciones de encuestas en el análisis de regresión (11 de enero de 2010). Bank of Italy Temi di Discussione (Documento de trabajo) No. 739. Disponible en SSRN: <https://ssrn.com/abstract=1601936> o 10.2139/ssrn.1601936.

31 Pfeffermann D. El papel de los pesos de muestreo al modelar datos de encuestas. *Int Stat Rev*. 1993;61(2):317-337.

32 Winship C. Pesos de muestreo y análisis de regresión. *Sociol Methods Res*. 1994;23(2):230-257.

33 Panamá. Ministerio de Salud. Normas técnico-administrativas de los programas de salud de adulto y adulto mayor. Yo ed. Panamá: Programa Nacional de Salud de Personas Adultas y Adultos Mayores; 2018. [Consultado el 15 de abril de 2021]. Disponible en: https://www.educacioninterprofesional.org/sites/default/files/fulltext/2018/2018_pan_norma_adulto_adulto_mayor.pdf.

34 Villanueva B, Arteaga A, Maiz A, Cortes VA. La obesidad abdominal es un hallazgo común en sujetos con peso normal y sobrepeso en Chile y se asocia con una mayor frecuencia de factores de riesgo cardiometabólico. *PLoS One*. 2018;13(3):e0194644.

35 Aschner P, Ruiz A, Balkau B, et al. Asociación de adiposidad abdominal con diabetes y enfermedad cardiovascular en América Latina. *J Clin Hypertens (Greenwich)*. 2009;11(12):769-774.

36 Song P, Li X, Bu Y, et al. Tendencias temporales en la obesidad central de peso normal y sus asociaciones con el riesgo cardiometabólico entre adultos chinos. *Sci Rep*. 2019;9(1):5411.

37 Shields M, Tremblay MS, Connor Gorber S, Janssen I. Medidas de obesidad abdominal dentro de las categorías del índice de masa corporal, 1981 y 2007-2009. *Health Rep*. 2012;23(2):33-38.

38 Haregu TN, Nanayakkara S, Carrington M, Kaye D. Prevalencia y correlatos de obesidad central con índice de masa corporal normal entre personas con enfermedades cardiovasculares en Australia. *Salud Pública*. 2020;183:126-131.

39 WorldData.info. Altura y peso promedio por país [citado el 15/11/2021]. Disponible en: <https://www.worlddata.info/average-bodyheight.php#by-population>.

40 Abarca-Gomez L, Abdeen ZA, Hamid ZA, et al. Tendencias mundiales en el índice de masa corporal, bajo peso, sobrepeso y obesidad de 1975 a 2016: un análisis conjunto de 2416 estudios poblacionales.

ESTUDIO N°2



UNIVERSIDAD DE PANAMÁ
FACULTAD DE MEDICINA



ESCUELA DE MEDICINA PREVENTIVA Y SALUD PÚBLICA
MAESTRÍA EN SALUD PÚBLICA

**“Factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la
Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Barrios Ancón Panamá año 2025”**

TESIS

Para Optar el Título de Maestría en Salud Pública

ELABORADO POR

Camargo, Ada

4-736-1335

ASESOR:

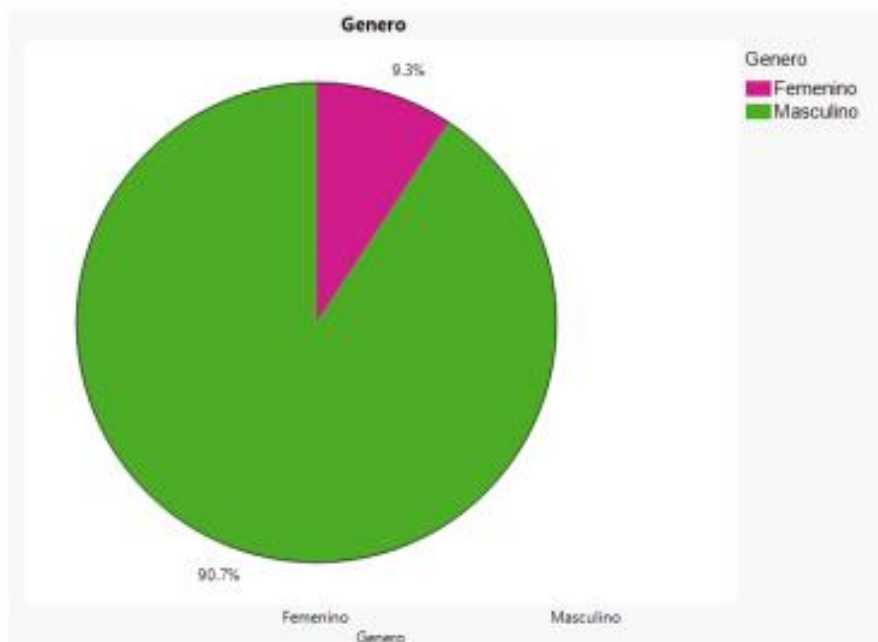
Dr. Carlos Brandariz

PANAMÁ

2025

CAPÍTULO V
PRESENTACIÓN E INTERPRETACIÓN
DE LOS RESULTADOS

Gráfico N° 1. Distribución por género de la muestra total de miembros juramentados de la Policía Nacional: Datos de la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

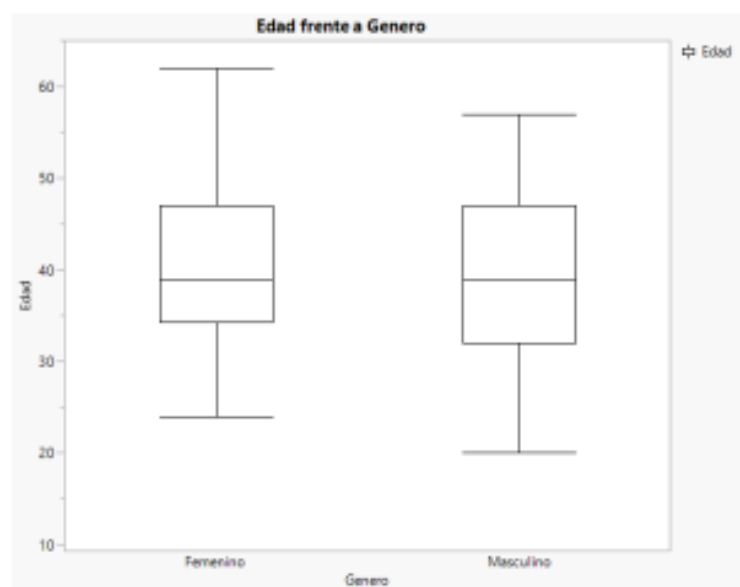


Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en Miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang en corregimiento de Ancón Panamá año 2025.

Interpretación: El gráfico de pastel muestra la distribución por sexo de 344 Miembros juramentados de la Policía Nacional encuestados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, en el corregimiento de Ancón, Panamá. Se observa una clara mayoría de hombres, con un 90.7%, mientras que las mujeres representan el 9.3%.

Según datos del Ministerio de Seguridad Pública de Panamá (2020), la población femenina constituye el 14% del personal juramentado de la Policía Nacional, mientras que la masculina representa el 86%. Esta predominancia se debe a factores históricos y socioculturales que han vinculado la profesión de seguridad y defensa con roles tradicionalmente masculinos.

Gráfico N° 2. *Distribución de la muestra según edad y sexo de los miembros juramentados de la Policía Nacional: Atendidos en Clínica DR. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.*



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El gráfico de cajas muestra la distribución de la edad de la muestra de 344 Miembros juramentados de la Policía Nacional atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, en Ancón, Panamá, durante el año 2025, diferenciados por género. Se observa una mayor representación del género masculino en comparación con el femenino. La edad promedio para ambos géneros es de 39 años, con una desviación estándar de ± 9 años, lo que indica una dispersión moderada de los datos en torno a la media. La mediana también es de 39 años para ambos sexos, sugiriendo una distribución relativamente simétrica. Los límites del rango intercuartílico reflejan que la mayoría de los participantes tienen edades cercanas a la mediana, aunque algunos valores se extienden hacia edades más altas y más bajas, con posibles valores atípicos.

Esta información es clave para comprender la distribución etaria dentro de la muestra y su relación con los factores de riesgo del síndrome metabólico, ya que una mayor variabilidad en la edad dentro de los grupos de casos y controles podría implicar diferencias en la prevalencia de esta condición según la etapa de la vida de los participantes.

Cuadro N° 2. Estadísticas descriptivas de índice de masa corporal, triglicéridos de la muestra de los miembros juramentados de la Policía Nacional: Atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Medidas	Índice de Masa Corporal	Triglicéridos ((mg/dL) $\geq$ 150 mg/dL
Media	30.2	170
Mediana	29.7	164
Desviación estándar	5.48	73.1
Mínimo	18.9	47
Máximo	70.9	498

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: Las estadísticas descriptivas en el Cuadro 1 muestran que los Miembros juramentados de la Policía Nacional atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, en el Corregimiento de Ancón, Panamá, durante el año 2025, presentan un índice de masa corporal (IMC) promedio de 30.2, lo que indica una tendencia al sobrepeso u obesidad en la población estudiada. Además, los niveles promedio de triglicéridos fueron de 170 mg/dL, superando el umbral de 150 mg/dL establecido como referencia, lo que sugiere un mayor riesgo de desarrollar síndrome metabólico. La desviación estándar elevada en ambos indicadores refleja una variabilidad significativa entre los individuos evaluados, lo que indica la presencia de distintos perfiles de riesgo dentro de la muestra. Estos hallazgos resaltan la necesidad de evaluar factores asociados a estas alteraciones metabólicas y su impacto en la salud de esta población.

Cuadro N° 3. Estadísticas descriptivas de la circunferencia abdominal de la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional masculinos: Atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón. Panamá, 2025.

Medidas	Circunferencia abdominal Hombre ≥ 94 cm (hombres)
Media	98.8
Mediana	98
Desviación estándar	11.8
Mínimo	72
Máximo	136

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El cuadro con las estadísticas descriptivas muestra los resultados que, en los hombres, la media de la circunferencia abdominal es de 98.8 cm, con una desviación estándar de 11.8 cm, lo que indica que existe una variabilidad moderada en las mediciones. La circunferencia abdominal en los hombres varía desde 72 cm hasta 136 cm, lo que refleja una dispersión considerable. Esto sugiere que, dentro de este grupo, hay una gran diversidad en las medidas, lo que podría estar relacionado con diferentes factores de riesgo que contribuyen al síndrome metabólico.

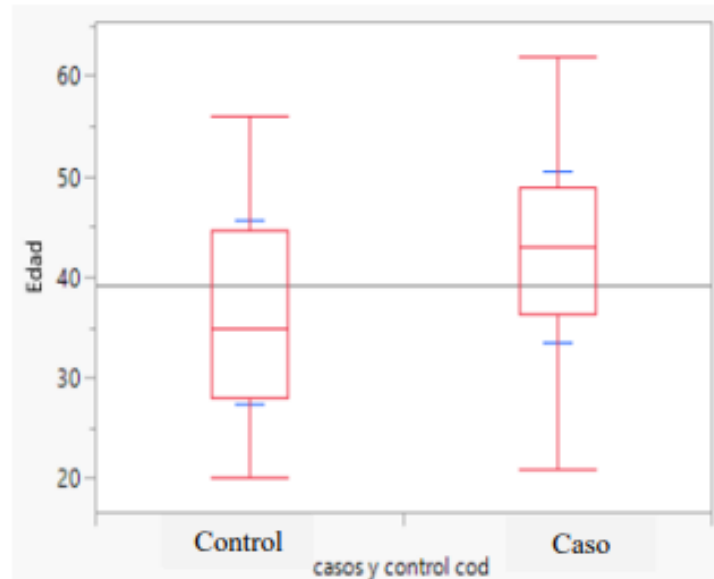
Cuadro N° 4. Estadísticas descriptivas de las circunferencias abdominal de la muestra de los miembros juramentados de la Policía Nacional femeninas: Atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Medidas	Circunferencia Abdominal mujer ≥ 84 cm (mujeres)
Media	92.5
Mediana	95
Desviación estándar	14.1
Mínimo	53
Máximo	120

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

En el caso de las mujeres, la media es de 92.5 cm, y la desviación estándar es de 14.1 cm, lo que señala una mayor variabilidad en comparación con los hombres. Las mediciones de circunferencia abdominal en las mujeres oscilan entre 53 cm y 120 cm, lo que también muestra una gran dispersión. Esta variabilidad adicional podría estar relacionada con factores específicos que afectan a las mujeres, como diferencias hormonales o estilos de vida, que inciden en el riesgo de desarrollar síndrome metabólico.

Gráfico N° 3. Distribución de la muestra según grupo caso o control por edad de los miembros juramentados de la Policía Nacional: Atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El análisis de los datos indica que la edad es un factor significativa en el síndrome metabólico. La edad promedio de los participantes fue de 42,02 años, con una desviación estándar de 8,44 años, lo que refleja una dispersión moderada en las edades de la muestra. Para los individuos con síndrome metabólico, la mediana de edad fue de 43 años, lo que revela que la mitad de los casos se encuentran por encima de esta edad. Además, al examinar los cuartiles, se observó que el primer cuartil (Q1) se situó en 32,35 años y el tercer cuartil (Q3) en 49 años, lo que significa que el 50% de los individuos con síndrome metabólico tienen edades entre 32,35 y 49 años. La distribución de las edades en este grupo sugiere una concentración mayor de casos en edades avanzadas. Esto se confirma al observar que la mediana (43 años) es ligeramente superior a la media (42,02 años), lo que apunta que los valores más altos, es decir, las personas mayores, están influyendo en la distribución.

Cuadro N° 5. Distribución de la presión arterial según edad en la muestra de los miembros juramentados de la Policía Nacional: Datos recolectados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Edad	Total	Elevado	Normal
Total	344	118	226
≥ 35 años	236	93	143
<35 años	108	25	83

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El análisis de la distribución de la presión arterial (elevada y normal) en función de dos grupos de edad, realizado con 344 Miembros juramentados de la Policía Nacional en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang en el corregimiento de Ancón, Panamá, durante el año 2025, revela patrones interesantes. De los 344 participantes, 118 (34.3%) presentaron presión arterial elevada, mientras que 226 (65.7%) tuvieron presión arterial normal. Al desglosar estos datos por grupos de edad, se observó que, en el grupo de menos de 35 años (108 individuos), la población mayor o igual a 35 años tenían presión arterial elevada y 93 (39.4%) estos datos sugieren una clara tendencia en la que, a medida que la edad aumenta, también lo hace la proporción de individuos con presión arterial elevada, lo que podría indicar un mayor riesgo de hipertensión en las personas mayores. El grupo de más de 50 años mostró la mayor prevalencia de hipertensión, seguido por el grupo de 35 a 49 años, y finalmente, el grupo más joven (menos de 35 años) mostró la menor proporción.

Tabla 1. Prueba de Chi-Cuadrado para la asociación entre edad y presión arterial en la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional: Datos recolectados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Variable	OR (IC95%)	Chi-cuadrado (χ^2)	gl	p
Presión arterial ≥ 35 años (Ref.)	2.16 (1.25 - 3.74)	8.44	1	0.0037

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: Se realizó una prueba de Chi-cuadrado para evaluar si existe una relación estadísticamente significativa entre la edad y los niveles de presión arterial. Los resultados mostraron un valor de Chi-cuadrado de 8.44 con un valor de p de 0.0037, que es menor que el nivel de significancia estándar de 0.05. Además de un Or de 2.16 esto confirma que la relación entre la edad y la presión arterial es significativa, lo que implica que existe una asociación relevante entre la edad y la presencia de síndrome metabólico.

Estos resultados sugieren que la edad está asociada con el riesgo de hipertensión, y que esta relación no es casual. Por lo tanto, es esencial implementar programas de prevención y control de la hipertensión, especialmente dirigidos a los grupos de mayor edad, para mitigar los riesgos asociados a esta condición.

***Cuadro N° 6.** Número de casos según los criterios establecidos por la Federación Internacional de Diabetes (IDF) para el diagnóstico de síndrome metabólico en la muestra total de miembros juramentados de la Policía Nacional por género: Datos recolectados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrio Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.*

Criterios para Síndrome metabólico	Total	Hombres	Mujeres
Obesidad abdominal	172	156	16
Triglicéridos altos: ≥ 150	146	133	13
Colesterol HDL bajo < 40 mg/dL en hombres < 50 mg/dL en mujeres	134	119	15
Glicemia en ayuno ≥ 100 mg/dL o DM tipo 2 diagnosticada	100	89	11
Hipertensión	86	79	7

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El análisis de los criterios establecidos por la IDF para determinar el síndrome metabólico muestra una prevalencia significativamente mayor en los hombres que en las mujeres. En todos los criterios analizados (obesidad abdominal, triglicéridos altos, colesterol HDL bajo, glicemia en ayuno elevada e hipertensión), los hombres presentan una prevalencia considerablemente mayor que las mujeres, lo que resalta una desigualdad de género en la muestra.

Tabla N° 2. Criterios establecidos para considerar el diagnóstico de síndrome metabólico según la OMS, Panel de Tratamiento del Colesterol en Adultos y la Federación Internacional de Diabetes.

Características	OMS	ATP III	IDF
Obesidad abdominal			
Hombres	-	>90	>90
Mujeres	-	>80	>80
Triglicéridos altos	>150	>150	>150
Colesterol HDL bajo			
Hombres	<35	<40	<40
Mujeres	<40	<50	<50
Glicemia en ayuno o DM tipo 2 diagnosticada	DM, ID, GAA	>100	>100
Tensión Arterial	>140/90	>130/85	>130/85
IMC	>30	-	-

- cifra nula

DM= Diabetes mellitus

IG= Intolerancia a la glucosa

GAA= Glucosa en ayuno alterada

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la policía nacional: atendidos en la clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang en corregimiento de Ancón Panamá año 2025

Interpretación: Se presenta una tabla comparativa que permite observar diferentes criterios diagnósticos como los de la Organización Mundial de la Salud (OMS), ATP III y la Federación Internacional de Diabetes (IDF) los cuales tienen diversidad de criterios que difieren

significativamente en la identificación del síndrome metabólico. Destacando que la OMS exige un índice de masa corporal (IMC) ≥ 30 y establece niveles más altos para la presión arterial, lo que puede subestimar casos con obesidad abdominal o alteraciones iniciales, en cuanto a la ATP III e IDF tanto uno como el otro utilizan la circunferencia abdominal y puntos de corte más sensibles en presión arterial y colesterol HDL, facilitando una detección más temprana. Esta discrepancia de criterios muestra la necesidad de realizar un análisis detallado en el estudio y su unificación, con el objetivo de lograr diagnósticos más precisos, comparables y efectivos en materia de salud pública.

Tabla N° 3. Distribución de casos masculinos de la muestra total que cumplen criterios de síndrome metabólico según estándares OMS, ATP III e IDF: Registros Clínicos de la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Características	OMS	ATP III	IDF
Obesidad abdominal	–	156	156
Triglicéridos altos:	133	133	133
Colesterol HDL bajo	62	119	119
Glicemia en ayuno o DM tipo 2 diagnosticada		89	89
Tensión Arterial	33	79	79
IMC	150	–	–

– Cifra nula

Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: En este cuadro, se analiza la incidencia del síndrome metabólico en hombres según los criterios de tres organizaciones de referencia: **la Organización Mundial de la Salud (OMS)**, **el Panel de Tratamiento del Colesterol en Adultos III (ATP III)** y **la Federación Internacional de Diabetes (IDF)**. Al comparar los resultados, se observan diferencias significativas en la manera en que cada entidad define y evalúa este síndrome, lo que tiene implicaciones tanto en el diagnóstico como en las estrategias de prevención y tratamiento.

Uno de los hallazgos más notables es la variabilidad en la consideración de la obesidad abdominal. Tanto la IDF como el ATP III identificaron a 146 hombres con esta condición, lo que evidencia la importancia de la adiposidad central como un factor clave en el síndrome metabólico.

En contraste, la OMS lo que sugiere que este parámetro no es un criterio central en su definición. Esta diferencia resalta que, mientras algunas guías priorizan la circunferencia abdominal como un indicador de riesgo metabólico, otras pueden enfocarse en criterios más generales de obesidad, como lo es el índice de masa corporal.

En cuanto a los niveles de triglicéridos elevados, hubo consenso entre las tres organizaciones, con 133 hombres identificados bajo este criterio. Este hallazgo refuerza el papel de la dislipidemia en la fisiopatología del síndrome metabólico y su relación con un mayor riesgo cardiovascular. Asimismo, la glucosa en ayuno elevada o la presencia de diabetes tipo 2 fue un criterio coincidente en los tres sistemas diagnósticos, con 89 hombres identificados, lo que confirma la hiperglucemia como un componente universalmente reconocido en este síndrome.

Sin embargo, la variabilidad entre las definiciones se hace evidente al analizar otros factores, como el colesterol HDL bajo y la tensión arterial elevada. Mientras que la OMS identificó solo a 62 hombres con colesterol HDL bajo, el ATP III y la IDF reportaron 119 casos. Esto sugiere que la OMS utiliza un parámetro más estricto para definir esta alteración, lo que podría explicar la diferencia en la detección de casos. De manera similar, la OMS identificó solo a 33 hombres con presión arterial elevada, en comparación con los 79 reportados por las otras dos organizaciones, lo que indica que sus criterios para la hipertensión son más restrictivos.

Otro punto de interés es la inclusión del Índice de Masa Corporal (IMC) por parte de la OMS como un criterio adicional, con 150 hombres identificados con sobrepeso u obesidad. Este criterio no es considerado por la IDF ni el ATP III, lo que resalta la perspectiva de la OMS en relación con la obesidad general como un factor determinante en el síndrome metabólico.

Tabla N° 4. Distribución de criterios de síndrome metabólico en la muestra de mujeres según estándares OMS, ATP III e IDF: Serie de casos, Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Características	OMS	ATP III	IDF
Obesidad abdominal	—	16	16
Triglicéridos altos:	13	13	13
Colesterol HDL bajo	8	15	15
Glicemia en ayuno o DM tipo 2 diagnosticada		11	11
Tensión Arterial	2	7	7
IMC	17	—	—

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El cuadro analiza la cantidad de mujeres con características del síndrome metabólico según los criterios de la **Organización Mundial de la Salud (OMS)**, el **Panel de Tratamiento del Colesterol (ATP III)** y la **Federación Internacional de Diabetes (IDF)**. Se observa que la obesidad abdominal es un criterio relevante para el ATP III y la IDF, con 16 mujeres identificadas en ambas categorías, mientras que la OMS no reporta un número específico, lo que indica que este factor no es central en su definición del síndrome metabólico. En cuanto a los triglicéridos elevados, los tres organismos coinciden en que 13 mujeres presentan esta condición, lo que resalta su importancia en el diagnóstico.

Respecto al colesterol HDL bajo, la OMS identifica 8 mujeres, mientras que el ATP III y la IDF reportan 15, lo que sugiere diferencias en los umbrales utilizados para definir este criterio. En el caso de la glucosa en ayuno elevada o la presencia de diabetes tipo 2, se observa consistencia entre las tres organizaciones, con 11 mujeres afectadas, lo que refuerza la relevancia universal de este factor en la identificación del síndrome metabólico. Sin embargo, al analizar la tensión arterial elevada, la OMS reporta solo 2 casos, mientras que el ATP III y la IDF identifican 7, lo que sugiere criterios más estrictos o valores de referencia distintos por parte de la OMS. Adicionalmente, el índice de masa corporal (IMC) es considerado un criterio diagnóstico por la OMS, con 17 mujeres reportadas, mientras que este parámetro no es evaluado por el ATP III ni la IDF. Estas diferencias reflejan la variabilidad en los criterios diagnósticos utilizados por cada organización y pueden influir en la forma en que se detecta y trata el síndrome metabólico en diferentes contextos.

Cuadro N° 7. Distribución de casos y controles de síndrome metabólico según grupos de edad en la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional: Estudio realizado en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Edad	Total	Caso	Control
Total	344	172	172
≥35 años	236	141	95
<35 años	108	31	77

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El análisis de los 344 Miembros juramentados de la Policía Nacional atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang durante el 2025 muestra la distribución por edad, la cual revela una tendencia clara: aunque en los grupos más jóvenes (20-39 años) es menor, con 31 casos y 77 controles, la presencia de factores de riesgo desde edades tempranas sugiere la necesidad de vigilancia y educación en salud. En los grupos de 35-49 años, aumenta notablemente, alcanzando 106 casos, lo que puede estar relacionado con cambios metabólicos, disminución de la actividad física y hábitos alimenticios inadecuados. En los grupos de mayor edad 50-64 años, la prevalencia sigue siendo alta, con 35 casos y 17 controles, lo que confirma la progresión del riesgo con la edad.

Cuadro N° 8. Distribución de casos y controles de síndrome metabólico según sexo en la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional: Estudio realizado en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Sexo	Total	Caso	Control
Total	344	172	172
Femenino	32	15	17
Masculino	312	157	155

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: En este análisis, se evaluó la posible relación entre el sexo y la presencia de síndrome metabólico en los Miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá, a partir de los datos recolectados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang durante 2025. De los 344 encuestados, 312 eran hombres, y 157 de ellos, es decir, el 50.3%, presentaron síndrome metabólico. Por otro lado, de las 32 mujeres que participaron, 15 (46.9%) mostraron la misma condición. Si bien la diferencia en la prevalencia entre hombres y mujeres no es tan grande, con una ligera disminución en las mujeres, es importante destacar que la muestra de mujeres es considerablemente más pequeña que la de los hombres (32 frente a 312).

Cuadro N° 9. Distribución de casos y controles según el nivel de adherencia a una alimentación saludable en la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional: Estudio realizado en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Alimentación	Total	Caso	Control
Total	344	172	172
Baja adherencia	207	114	93
Excelente adherencia	137	58	79

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El análisis de la relación entre la adherencia a una alimentación saludable y la presencia de síndrome metabólico en los miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá revela una tendencia clara.

De los 344 encuestados, aquellos con baja adherencia a una alimentación saludable presentan una mayor prevalencia de síndrome metabólico, con 114 casos de 207 encuestados con baja adherencia (55.1%). Esto sugiere que una alimentación deficiente está fuertemente asociada con un mayor riesgo de desarrollar la condición. En contraste, el grupo con excelente adherencia muestra una menor prevalencia de síndrome metabólico, con 58 casos de 137 encuestados con excelente adherencia (42.3%), lo que indica un posible efecto protector de una alimentación saludable.

Cuadro N° 10. Distribución dela muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional con factores de riesgo asociados al síndrome metabólico según nivel de actividad física:

Análisis de Casos y Controles en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá (2025).

Actividad Física	Total	Caso	control
Total	344	172	172
Bajo	213	133	80
Moderado	131	39	92
Alto	-	-	-

- Cifra nula

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: En el presente estudio se analizó la asociación entre el nivel de actividad física y la presencia de síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá. Para ello, se recolectaron datos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, ubicada en el corregimiento de Ancón, durante el año 2025. Los hallazgos de este estudio evidenciaron una relación inversa entre el nivel de actividad física y la prevalencia de síndrome metabólico.

Bajo nivel de actividad física: De los 213 participantes con un nivel bajo de actividad física, 153 presentaron síndrome metabólico, lo que representa una prevalencia del 71.8%. Estos resultados respaldan la literatura previa que señala el sedentarismo como un factor de riesgo significativo para el desarrollo de esta condición.

Nivel de actividad física moderado: En este grupo, conformado por 131 participantes, 39 fueron diagnosticados con síndrome metabólico, lo que equivale a una prevalencia del 29.8%. Estos datos sugieren que la actividad física moderada podría desempeñar un papel protector frente al síndrome metabólico.

Cuadro N° 11. Distribución de la muestra según el nivel de estrés de miembros juramentados de la Policía Nacional con factores de síndrome metabólico: Datos recolectados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Estrés	Total	Caso	Control
Total	344	172	172
Nivel Moderado a Alto	60	33	27
Nivel Bajo	284	139	145

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang en corregimiento de Ancón Panamá año 2025

Interpretación: El análisis de los datos recolectados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang durante el año 2025 evidenció una posible asociación entre los niveles de estrés y la prevalencia del síndrome metabólico en los miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá. De los 344 participantes encuestados, se observó que aquellos con niveles moderados a altos de estrés presentaron una mayor prevalencia de síndrome metabólico, registrando 33 casos entre 60 individuos (55%). En contraste, entre los participantes con un nivel bajo de estrés, la prevalencia fue ligeramente menor, con 139 casos entre 284 personas (48.9%).

Cuadro N° 12. Distribución de la muestra según obesidad abdominal de miembros masculinos juramentados de la policía nacional con factores asociados al síndrome metabólico: Estudio de casos y controles en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Obesidad Abdominal Hombres	Total	Caso	Control
Total	312	166	157
Obesidad Abdominal	244	156	99
Sin Obesidad Abdominal	68	10	58

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: En el cuadro se buscó observar cómo estaban los masculinos con o sin obesidad abdominal en cuanto al síndrome metabólico. Los hallazgos obtenidos en este estudio evidencian una clara relación entre la obesidad abdominal y la presencia de síndrome metabólico en los miembros masculinos de la Policía Nacional de Panamá. A partir del análisis de los datos recopilados en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang durante el año 2025, se identificó que la prevalencia de obesidad abdominal en esta población es alarmantemente alta.

Específicamente, de los 312 miembros masculinos evaluados, 244 (77.2%) presentaron obesidad abdominal. Dentro de este grupo, 145 individuos (60.2%) fueron diagnosticados con síndrome metabólico, lo que indica una fuerte asociación entre ambas condiciones. Por otro lado, en los participantes sin obesidad abdominal, la mayoría (n = 107) no presentó síndrome metabólico, lo que refuerza la hipótesis de que la ausencia de obesidad abdominal podría estar vinculada con un menor riesgo de desarrollar esta condición.

***Cuadro N° 13.** Distribución de casos y controles de la muestra de miembros femeninos juramentados de la Policía Nacional según factores asociados al síndrome metabólico y obesidad abdominal: Estudio en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.*

Obesidad Abdominal Femeninas	Total	Casos	Control
Total	32	17	15
Obesidad Abdominal	25	16	9
Sin Obesidad Abdominal	7	1	6

- Cifra nula

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: En el cuadro se observó cómo estaban las mujeres juramentadas de la Policía Nacional de Panamá con o sin obesidad abdominal en cuanto a el síndrome metabólico obteniendo. Como resultados que de manera significativa las femeninas juramentadas tienden a tener obesidad abdominal de un total de 32 participantes, se identificó que 25 mujeres (78.1%) presentaban obesidad abdominal, mientras que 7 (21.9%) no cumplían con este criterio.

Además, los resultados revelan que 16 de las 32 mujeres evaluadas (50%) fueron diagnosticadas con síndrome metabólico. Este hallazgo sugiere una elevada prevalencia de esta condición dentro de la población estudiada, lo que refuerza la hipótesis de que la obesidad abdominal constituye un factor de riesgo clave en el desarrollo del síndrome metabólico. Se observa que la mayoría de las mujeres con obesidad abdominal también presentaban criterios diagnósticos para el síndrome metabólico.

Cuadro N° 14. Distribución de la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional con factores asociados al síndrome metabólico según niveles de presión arterial: Estudio de casos y controles en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá (2025).

Presión Arterial	Total	Casos	Control
Total	344	172	172
Elevado	118	86	32
Normal	226	86	140

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang en corregimiento de Ancón, Panamá, año 2025

Interpretación: En el cuadro se presenta los resultados de la prevalencia de presión arterial elevada y su asociación con el síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá. De un total de 344 individuos evaluados, se identificó que 118 (34.3%) presentaban presión arterial elevada, mientras que 226 (65.7%) mantenían niveles normales.

Al analizar la relación entre la presión arterial elevada y el síndrome metabólico, se observó que 86 de los 118 individuos con presión arterial elevada (72.9%) cumplían con los criterios diagnósticos para el síndrome metabólico. En contraste, entre aquellos con presión arterial normal ($n = 226$), 86 individuos (38.1%) también presentaban síndrome metabólico. Estos resultados reflejan una asociación significativa entre la presión arterial elevada y la presencia de síndrome metabólico, evidenciando que los individuos con presión arterial elevada presentan una mayor prevalencia de esta condición en comparación con aquellos con niveles de presión arterial normales.

Cuadro N° 15. Distribución de la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional con factores asociados al síndrome metabólico según niveles de glucosa: Estudio de casos y controles en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Glucosa	Total	Casos	Control
Total	344	172	172
Hiper glucemia	132	93	39
Normal	212	79	133

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El cuadro presenta los hallazgos sobre la prevalencia de hiper glucemia y su asociación con el síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá. De un total de 344 individuos evaluados, 132 (38.4%) presentaron niveles elevados de glucosa en sangre, mientras que 212 (61.6%) mantenían valores dentro de los rangos normales.

Al analizar la relación entre la hiper glucemia y el síndrome metabólico, se observó que 93 de los 132 individuos con hiper glucemia (70.5%) cumplían con los criterios diagnósticos de síndrome metabólico. En contraste, 79 de los 212 individuos con glucemia normal (37.3%) también presentaban síndrome metabólico. Estos resultados evidencian una asociación significativa entre la hiper glucemia y el síndrome metabólico, dado que la prevalencia de este último es considerablemente mayor en el grupo con niveles elevados de glucosa.

Cuadro N° 16. Distribución de la muestra miembros masculinos juramentados de la Policía Nacional con factores asociados al síndrome metabólico según nivel de dislipidemia: Estudio de casos y controles en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Dislipidemia hombres	Total	casos y control	
		Casos	Control
Total	312	155	157
Positivo	110	98	12
Negativo	202	57	145

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: El Cuadro presenta los resultados sobre la relación entre dislipidemia y síndrome metabólico en miembros masculinos juramentados de la Policía Nacional de Panamá. De los 312 hombres evaluados, 110 (35.3%) presentaron dislipidemia, mientras que 202 (64.7%) no presentaron esta condición.

De los 110 hombres con dislipidemia, 98 (89.1%) cumplieron con los criterios diagnósticos para el síndrome metabólico. En comparación, de los 202 hombres sin dislipidemia, solo 57 (28.2%) presentaron síndrome metabólico. Estos resultados indican una asociación significativa entre la dislipidemia y la presencia de síndrome metabólico, ya que la prevalencia del síndrome metabólico es notablemente más alta en aquellos con dislipidemia.

Cuadro N° 17. Distribución de la muestra de miembros femeninos juramentados de la Policía Nacional con factores asociados al síndrome metabólico según nivel de dislipidemia: Estudio de casos y controles en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá (2025).

Dislipidemia Mujeres	Total	casos y control	
		Casos	Control
Negativo	19	6	13
Positivo	13	11	2
Total	32	17	15

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Interpretación: Se presenta los resultados del análisis de prevalencia de dislipidemia y su asociación con el síndrome metabólico en mujeres juramentadas de la Policía Nacional. De un total de 32 participantes evaluadas, 13 (40.6%) fueron diagnosticadas con dislipidemia, mientras que 19 (59.4%) no presentaron esta condición.

Entre las mujeres con dislipidemia, 11 (84.6%) cumplieron con los criterios diagnósticos de síndrome metabólico. En contraste, dentro del grupo sin dislipidemia, 6 (31.6%) también presentaron síndrome metabólico. Estos resultados evidencian una mayor prevalencia de síndrome metabólico en mujeres con dislipidemia, lo que sugiere una asociación significativa entre ambas condiciones.

Los hallazgos de este estudio destacan la dislipidemia como un posible factor de riesgo para el desarrollo del síndrome metabólico en esta población. La elevada proporción de casos de síndrome metabólico entre las participantes con dislipidemia (84.6%), en comparación con aquellas sin dislipidemia (31.6%).

Tabla 16. Resumen de asociación estadística de los factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en la muestra de miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá. Estudio de casos y controles en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

Predictor	χ^2	OR	IC del 95%	gl	p
Edad ≥ 35	30.29	3.69	[2.23, 6.17]	1	< .0001
Sexo (masculino)	0.14	0.87	[0.42, 1.81]	1	.71
Dieta no saludable	5.34	1.67	[1.15- 2. 41]	1	.01
Sedentarismo	45.20	3.92	[2.46, 6.25]	1	< .001
Estrés elevado	0.72	1.27	[0.73, 2.23]	1	0.396
Obesidad abdominal (H)	42.54	8.49	[4.14, 17.42]	1	< .001
Obesidad abdominal (M)	5.46	10.67	[1.18, 96.37]	1	.02
Hipertensión	37.60	4.38	[2.74, 6.99]	1	< .001
Hiperglucemia/DM2	35.80	4.01	[2.52, 6.40]	1	< .001
Dislipidemia (Hombres)	106.00	20.70	[10.60, 40.73]	1	< .001
Dislipidemia (Mujeres)	8.72	11.91	[2.19, 64.82]	1	.003

Nota. OR = Odds Ratio; IC = Intervalo de confianza; gl = grados de libertad; p = nivel de significancia.

Fuente: Elaboración propia a partir de los datos del Cuestionario factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Edgardo Barrios Sung Vang, Ancón, Panamá, 2025.

CONCLUSIONES

Este estudio permitió comprender de forma más profunda los factores que están asociados en la salud de los miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá, específicamente en lo relacionado con el síndrome metabólico. La edad promedio de la población evaluada fue de 39 años, y se evidenció que en que la población de estudio de 35 años o más tienen un riesgo significativamente mayor de presentar síndrome metabólico.

Aunque la mayoría de los participantes fueron hombres (89.6%) lo cual refleja la composición del cuerpo policial, se encontró una relación significativa entre el sexo masculino y la presencia del síndrome. Sin embargo, es importante no perder de vista que, al ser una muestra mayoritariamente masculina, los resultados tienden a reflejar la tendencia en relación a la población de estudio.

Uno de los hallazgos más relevantes fue la significativa asociación entre una alimentación poco saludable y el síndrome metabólico. Esta relación no solo se manifiesta en el aumento del sobrepeso y la obesidad, sino también en los niveles elevados de triglicéridos.

El sedentarismo fue otro factor claramente asociado. Las largas y exigentes jornadas de trabajo dificultan la práctica regular de actividad física, favoreciendo el aumento de peso y, sobre todo, la obesidad abdominal. Este tipo de obesidad, especialmente peligrosa por su vínculo con la grasa visceral, se convirtió en uno de los factores más determinantes en el desarrollo del síndrome.

Se evidenció una fuerte relación entre la dislipidemia (alteración en los niveles de lípidos en sangre) y el síndrome metabólico, tanto en hombres como en mujeres, aunque con mayor presencia en la población masculina. Esto resalta la importancia de llevar un control periódico del perfil lipídico.

La hipertensión arterial fue otro hallazgo significativo. Es preocupante ver cómo esta condición, que antes era más común en personas mayores, está afectando también a poblaciones jóvenes, posiblemente como resultado de una combinación de sedentarismo, alimentación inadecuada entre otros.

Por último, la hiperglucemia y la diabetes mellitus tipo 2 mostraron una clara asociación con el síndrome metabólico. Este dato refuerza la necesidad de controlar regularmente los niveles de glucosa en sangre y promover estrategias preventivas desde el ámbito laboral y comunitario.

En conjunto, estos resultados nos invitan a reflexionar sobre cómo el entorno laboral y los hábitos de vida influyen directamente en la salud de quienes tienen la responsabilidad de proteger a la ciudadanía. Fortalecer las acciones de prevención, promoción de estilos de vida saludables y atención médica oportuna en esta población no es solo una necesidad, sino una deuda pendiente con quienes nos cuidan día a día

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Andrade, B., Troche, I., & Torres, L. (2022). *Prevalencia de síndrome metabólico en trabajadores universitarios y factores asociados*. <https://enfispo.es/servlet/articulo?codigo=8690486>
- Bueno, D. M., Feraude, D. N., Mercado, D. X., Bravo, L. J., Chambi, L. E., D. E., O, L. P., Cuenca, D. J., & otros, y. (2015). *Factores de Riesgo Asociados a Síndrome Metabólico en población habitante de 3600 y 4100 M.S.N.M.* Retrieved 14 de marzo de 2024, from http://www.scielo.org.bo/pdf/rmcmlp/v21n2/v21n2_a02.pdf
- Camacho, A., Ariza, M., Amigó, N., Macías, P., & Sánchez, M. V. (2023). Hipocolesterolemia. . [https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916823000475#:~:text=Las%20hipocolesterolemias%20primarias%20\(o%20hipobetalipoproteinemias,polig%C3%A9nica%20o%20a%20una%20enfermedad%20monog%C3%A9nica](https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0214916823000475#:~:text=Las%20hipocolesterolemias%20primarias%20(o%20hipobetalipoproteinemias,polig%C3%A9nica%20o%20a%20una%20enfermedad%20monog%C3%A9nica)
- Carlos, C. C. (2017). *Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento*. Retrieved 14 de marzo de 2024, from https://www.scielo.sa.cr/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1409-00152017000100175#B13
- D'Agostino M, M. M. (2022). *Sistemas de información para la salud: Un análisis del diseño desde la perspectiva de las políticas públicas*. <https://doi.org/https://doi.org/10.26633/RPSP.2022.35>
- Díaz, C. I., Zambrano, A. d., & Luis Fernando Pesantez Placencia. (2016). Prevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en adultos mayores de la parroquia de Baños, C. (2016). *CPrevalencia de síndrome metabólico y factores asociados en adultos mayores de la parroquia de Baños, Cuenca*. <https://www.redalyc.org/journal/559/55963208017/>
- Dra. Ana Liz Rodríguez Porto, D. M. (2015). *Síndrome Metabólico*. Scielo: http://scielo.sld.cu/scielo.php?pid=S1561-29532002000300008&script=sci_arttext
- Estadística Básica Edulcorada. (2023). *Variables continuas*. <https://bookdown.org/aquintela/EBE/variables-continuas.html>
- Farinola, M., & Bortz, J. (2023). La antropometría. <https://www.redalyc.org/journal/3822/382275656006/382275656006.pdf>
- Gabaldón, L. G. (2019). Riesgo y disposición hacia el uso de la fuerza física por parte de la policía una evaluación actitudinal en el medio latinoamericano. Dialnet: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7113217>
- Ibarretxe, D., & Masana, L. (2021). *Metabolismo de los triglicéridos*. <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0214916821000371>
- Il, H. S. (2019). *Factores De Riesgo Asociados Al Síndrome Metabólico En Profesionales De La Salud En Un Centro Hospitalario - Cusco, Durante El Año 2018 - 2019*. <https://hdl.handle.net/20.500.12557/5603>
- León, M., Hernández, Y., Vento, R., Santaya, Y., & López, M. (2024). Factores Asociados Al Síndrome Metabolico En Trabajadores De Un Preuniversitario.

- <https://eventosbiomedicas.sld.cu/index.php/cbbpr/biomedicaspr/paper/viewPaper/96>
- Martínez, B., Rodríguez, S., Valenzuela, D., Medina, M., Gaona, E. A., Hernández, N., & Shamah, T. (2025). Cumplimiento de recomendaciones para una alimentación saludable y sostenible. <https://saludpublica.mx/index.php/spm/article/view/16060>
- Masis Alfaro, H. A., & Zavala Lozano, J. S. (2019). Impacto de la práctica del ejercicio físico en relación a la aparición del Síndrome metabólico en el personal de la subdirección de administración de la Policía Nacional Civil de El Salvador, durante el año 2019. Bachelor Tesis. Universidad de El Salvador: <https://oldri.ues.edu.sv/id/eprint/21566/>
- MedlinePlus. (2024). Colesterol. . <https://medlineplus.gov/spanish/cholesterol.html>
- Mónica Sánchez-Aguilar, G. B.-M.-E. (2017). *Enfermedades actuales asociadas a los factores de riesgo laborales de la industria de la construcción en México*. https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S0465-546X2017000100028&script=sci_arttext&tlng=en
- NHLBI. (2022). Síndrome Metabólico: *Causas y factores de riesgo*. Retrieved 14 de marzo de 2024, from Instituto Nacional del Corazón, los Pulmones y la Sangre: <https://www.nhlbi.nih.gov/es/salud/sindrome-metabolico/causas>
- OMS. (2025). Actividad física. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity#:~:text=La%20OMS%20define%20la%20actividad,esquel%C3%A9ticos%20que%20requiere%20consumir%20energ%C3%ADa.>
- OPS. (2025). Hipertensión. <https://www.paho.org/es/enlace/hipertension>
- Organización Panamericana de la Salud. (2020). *Enfermedades no transmisibles*. Retrieved 14 de marzo de 2024, from <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-no-transmisibles>
- Pajuelo, J., Bartolo, M., Bravo, F., Racacha, E., & Aguero, R. (2022). Frecuencia y factores asociados a las enfermedades crónicas no transmisibles en adultos mayores en el Perú, año 2005. http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S1025-55832022000400299&script=sci_arttext&tlng=pt
- Pappan, N., Awosika, A., & Rehman, A. (2024). Dislipidemia. . <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK560891/>
- Pinzon, A., Olimpo Velandia, Ó., Ortiz, C. A., Azuero, L. F., Echeverry, T., & Rodríguez, X. (2014). Síndrome metabólico en trabajadores de un hospital de nivel III de atención. Estudio SIMETRA. *pp. 327-335*. <https://www.redalyc.org/pdf/1631/163132885005.pdf>
- Purnell, D. (2023). Definiciones, clasificación y epidemiología de la obesidad. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK279167/>
- Quejada Moreno, E. M. (2017). Determinación de los factores de riesgo ergonómicos del entorno laboral y su relación en la presencia de lesiones musculoesqueléticas en el Servicio Policial Motorizado (lince) de la Policía Nacional de Panamá, en el *período de enero - junio 2017*.

- <https://repositorio.umecit.edu.pa/entities/publication/c29b1e71-e00d-4e8b-a748-3e4503b476f4>
- Rae. (2025). Edad. <https://www.rae.es/diccionario-estudiante/edad>
- Ramírez-López, L. X., Aguilera, A. M., & Aguilar-Mateus, C. M. (2021). *Síndrome metabólico: una revisión de criterios internacionales*.
http://scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-56332021000100060
- Ríos Castillo, I. (2020). Programa de intervención de Educación Alimentaria Nutricional (EAN) contra el sobrepeso y la obesidad en escolares de primaria de Panamá desde la perspectiva de políticas públicas de nutrición. <http://repositorio2.udelas.ac.pa/handle/123456789/334>
- Sánchez, K. (2021). Las desigualdades de salud en panamá: una mirada crítica desde el punto de vista económico, educativo del abandono generacional del recurso humano más vulnerable. <https://revistas.up.ac.pa/index.php/societas>
- Toscantelli, J. J., & Deza, & J. (2022). Frecuencia y factores asociados al síndrome metabólico en los integrantes de la policía nacional del Perú en el Distrito de Chiclayo, 2020. Retrieved 14 de marzo de 2024, from
https://repositorio.usmp.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12727/9747/gomez_paredes%20.pdf
- Universidad de Valencia. (s.f.). *Variable Género*. Universidad de Valencia España:
[https://www.uv.es/webgid/Descriptiva/12_conceptos_estadsticos.html#:~:text=Variable%3A%20Caracter%C3%ADstica%20que%20puede%20presentar,puede%20afectar%20a%20las%20personas\).](https://www.uv.es/webgid/Descriptiva/12_conceptos_estadsticos.html#:~:text=Variable%3A%20Caracter%C3%ADstica%20que%20puede%20presentar,puede%20afectar%20a%20las%20personas).)
- VD, R., SPE, M., CY, L., & RGM, M. (2015). *Comportamiento clínico epidemiológico del síndrome metabólico en pacientes adultos*. Retrieved 14 de marzo de 2024, from Revista Cubana de Medicina General Integral. Número 3: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=64210>
- Yautibug, M. (2024). Determinación De Dislipidemias, Hiperglicemia Y Síndrome Metabólico En Adultos De 40 A 60 Años.
<http://dspace.esPOCH.edu.ec/bitstream/123456789/22568/1/56T01337.pdf>

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Caracterización metabólica de pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad

[Metabolic characterization of overweight and obese pediatric patients]

Dra. Ana Karina Coronado Pérez

Departamento de Pediatría - Gastroenterólogo. Hospital José Domingo de Obaldía.

Correspondencia: Dra. Ana Karina Coronado Pérez / Correo electrónico: karina_coronado@hotmail.com**Recibido:** 11 de julio del 2021**Aceptado:** 20 de agosto del 2021**Publicado:** 5 de octubre de 2021**DOI:** [10.37980/im.journal.rsp.20211785](https://doi.org/10.37980/im.journal.rsp.20211785)**Palabras Clave:** obesidad, sobrepeso, síndrome metabólico, perfil metabólico.**Keywords:** obesity, overweight, metabolic syndrome, metabolic profile.**Reproducción:** Artículo de acceso libre para uso académico personal e individual. Prohibida reproducción para otros usos o derivados.**Conflictos de interés:** Los autores declaran no tener conflictos de interés. Los autores declaran que han seguido los protocolos bioéticos y se obtuvo consentimiento informado para este trabajo.**Financiamiento:** Los autores declaran no tener fuentes externas de financiamiento asociados a este trabajo.**Resumen**

Introducción: La obesidad afecta a niño y adultos, y se asocia con la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles, pero que se pueden presentar, incluso en edades tempranas de la vida. **Métodos:** Estudio retrospectivo, analítico de pacientes egresados del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel y Hospital José Domingo de Obaldía, con diagnóstico de sobrepeso, obesidad; fueron estudiados 185 pacientes entre las edades de 2 a 15 años durante el periodo comprendido del 1 enero 2015 al 31 de diciembre del 2019. **Resultados:** Se encontró una frecuencia, en 5 años, de 4.6 pacientes con sobrepeso y obesidad, por cada mil egresos hospitalarios. El 96% presentó obesidad y 4% sobrepeso. En individuos mayores de 10 años, 36.8% cumplían criterios de síndrome metabólico. Se encontró en las variables numéricas: IMC: 31.3Kg/m², Insulina: 25.8uU/ml, glucosa: 110.6mg/dl, HOMA: 6.1, dentro de este grupo se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la presión arterial sistólica / diastólica (p= 0.0002 / 0.0014), ALT (p=0.05), triglicéridos (p=0.0001), HDL (p= 0.0001). De los pacientes con síndrome metabólico 80% presentaban obesidad severa. En las variables categóricas se encontraron anormales: ALT 72.4%, colesterol 22.9%, triglicéridos 68.6% (OR=6, IC=2.4-14.97), LDL 28.6%, HDL 71.4% (OR:8.65, IC= 3.31-22.56), insulina 66.6%, glucosa 52.9% (OR= 7.87, IC= 2.78-22.27) y resistencia a insulina en 81.4%. El grupo de edad de prepúberes no está exento de presentar resistencia a la insulina. **Conclusiones:** En este estudio se encontró que las complicaciones metabólicas más significativas fueron hipertrigliceridemia, HDLc bajo e hipertensión arterial. La frecuencia encontrada está muy por debajo de lo reportado en la literatura. Es urgente el desarrollo de estrategias adecuadas de fomento de la salud, para promover cambios en los hábitos alimentarios y en la actividad física desde la edad infantil, con el objeto de formar conductas que permanezcan en el tiempo, como medidas preventivas de la obesidad y de sus complicaciones.

Summary

Introduction: Obesity affects children and adults, and is associated with the appearance of chronic diseases that are not communicable, but that can occur, even at an early age in life. **Methods:** Retrospective, analytical study of patients discharged from Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel and Hospital José Domingo de Obaldía, diagnosed with overweight, obesity; 185 patients between the ages of 2 to 15 years were studied during the period from January 1, 2015 to December 31, 2019. **Results:** A frequency, in 5 years, of 4.6 overweight and obese patients was found for every thousand hospital discharges. 96% presented obesity and 4% overweight. In individuals older than 10 years, 36.8% met criteria for metabolic syndrome. It was found in the numerical variables: BMI: 31.3Kg / m², Insulin: 25.8uU / ml, glucose: 110.6mg / dl, HOMA: 6.1, within this group statistically significant differences were found in systolic / diastolic blood pressure (p = 0.0002 / 0.0014), ALT (p = 0.05), triglycerides (p = 0.0001), HDL (p = 0.0001). Of the patients with metabolic syndrome, 80% had severe obesity. In the categorical variables, abnormal: ALT 72.4%, cholesterol 22.9%, triglycerides 68.6% (OR = 6, CI = 2.4-14.97), LDL 28.6%, HDL 71.4% (OR: 8.65, CI = 3.31-22.56), insulin 66.6%, glucose 52.9% (OR = 7.87, CI = 2.78-22.27) and insulin resistance in 81.4%. The prepubertal age group is not exempt from insulin resistance. **Conclusions:** In this study it

was found that the most significant metabolic complications were hypertriglyceridemia, low HDLc and arterial hypertension. The frequency found is well below that reported in the literature. The development of adequate health promotion strategies is urgent, to promote changes in eating habits and physical activity from childhood, to form behaviors that remain over time, as preventive measures for obesity and its complications.

Introducción

La prevalencia del sobrepeso y obesidad infantil ha aumentado en todo el mundo en las últimas décadas. Aunque, la prevalencia parece estar estabilizándose en algunos países de nivel socioeconómico alto, todavía está aumentando rápidamente en la mayoría de los países de América Latina. La obesidad en la infancia tiene consecuencias inmediatas para la salud, incluida la hiperlipidemia, la hipertensión arterial y la resistencia a la insulina.¹

Se estima que, entre 42.5 y 51.8 millones de niños y adolescentes (0–18 años) en América Latina tienen sobrepeso o son obesos, lo que representa 20 a 25% de la población total de todos los niños y adolescentes en la región.¹

La prevalencia nacional de obesidad (IMC > 30) en Panamá pasó de 3.8% en hombres en 1982, a 14.4% para el año 2003 y 16.9% en 2008, según un estudio realizado en 1980 a la población adulta y las encuestas de Niveles de Vida (ENV) 2003 y 2008, llevadas a cabo por la Contraloría General de la República.

En el transcurso de los últimos años se ha comprobado que la persistencia de la obesidad y de sus alteraciones metabólicas en la edad adulta incrementa de forma significativa el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular degenerativa precoz y determina una menor esperanza de vida.^{2,3}

El propósito de este estudio es describir la frecuencia de obesidad, las características bioquímicas, antropométricas y nutricionales en pacientes con sobrepeso y obesidad de niños atendidos en Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel y Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía, con el fin de crear una base de datos que justifique la creación de programas para el tratamiento de esta patología o reforzamiento en lugares que ya cuenten con alguna estrategia.

Materiales y métodos

Se realizó un estudio analítico, retrospectivo en el Hospital Del Niño Dr. José Renán Esquivel y Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía, valorando información obtenida de expedientes clínicos relacionada con variables antropométricas (peso, talla, circunferencia abdominal e índice de masa corporal (IMC)) y pruebas bioquímicas (niveles de colesterol total, lipoproteínas de alta densidad y baja densidad; triglicéridos; glucemia e insulina) de pacientes diagnosticados con sobrepeso y obesidad evaluados en la consulta de nutrición, endocrinología y gastroenterología, en el período 2015-2019.

Se solicitó a registros médicos los egresos con diagnóstico de obesidad y aumento anormal de peso y se revisaron hojas de atención de consulta externa de especialidades ya mencionadas, para solicitar los expedientes de pacientes valorados en consulta externa con estos diagnósticos.

Se revisaron las variables detalladas en hoja de recolección de datos en la primera evaluación o la que consigne el primer valor.

Se definió la presencia de SM, de acuerdo con criterios de la FID, en los niños mayores de 10 años que presentaron la circunferencia de la cintura igual o mayor al percentil 90, más dos de los siguientes criterios: los TG iguales o mayores de 150 mg/dL; el colesterol HDL < 40 mg/dL; la presión arterial sistólica $\geq$ 130 mmHg; la presión arterial diastólica $\geq$ 85 mmHg, y la glucemia en ayuno $\geq$ 100 mg/dL o con diagnóstico ya establecido de DM2.

Se realizó la valoración para determinar presencia de resistencia a la insulina (RI) tomando en cuenta los expedientes clínicos que incluyeron valores del índice HOMA-IR (que se obtiene con la insulina en ayunas (μ U/mL) x glucosa en ayunas (mg/dL) / 405), considerando valores anormales en niños prepúberes $\geq$ 2.5, y púberes con valores $\geq$ 3; la insulina normal se consideró en este grupo de edad en menos de 12 μ U/mL.

Estos puntos de corte se utilizaron para valorar la hiperinsulinemia y RI (ambos valores son considerados el percentil 95). La evaluación del estado nutricional se llevó a cabo a través de la puntuación Z o desviación estándar, criterio estadístico universal del crecimiento infantil de la Organización Mundial de la Salud (OMS).

Universo del estudio, selección y tamaño de la muestra

Pacientes entre 2 y 14 años con sobrepeso u obesidad, que consultaron al Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel (HNDRE) y Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía (HMIJDO) en el periodo seleccionado. La población elegible incluyó a pacientes con diagnóstico de sobrepeso u obesidad evaluados en los servicios de gastroenterología, nutrición y endocrinología durante el periodo de reclutamiento, de enero 2015 a diciembre 2019 y que cumplieran con los criterios de selección mencionados a continuación.

Para la caracterización de las variables a evaluar, se procedió a la revisión de expedientes clínicos de manera retrospectiva.

¹²
DOI: [10.37980/im.journal.rsp.20211785](https://doi.org/10.37980/im.journal.rsp.20211785)

va, se consideró la valoración antropométrica y pruebas bioquímicas: pruebas de función hepática (ALT), nivel de colesterol total, lipoproteínas de alta densidad y baja densidad; triglicéridos; glucemia e insulina) consignadas en su primera o segunda evaluación. Para la valoración de síndrome metabólico se incluyó solo al grupo de edad de 10 a 14 años.

Tamaño de la muestra

La muestra fue constituida por los pacientes captados en el HDNDRJRE en la provincia de Panamá y HMIJDDO ubicado en la provincia de Chiriquí, con diagnóstico de sobrepeso y obesidad. Para un total de 116 registrados en ambos hospitales, la muestra mínima calculada por el programa Epi Info 7, herramienta STAT CALC de la CDC de Atlanta fue de 89 pacientes.

Análisis de datos

Los datos fueron analizados por medio de la herramienta SAS University Edition (Cary, NC). Se calcularon promedios, y frecuencias para los datos cualitativos y cuantitativos. Se calculó el valor de $p < 0.05$ como estadísticamente significativas. Se evaluó si existe correlación por medio de por el OR univariado y los t-test de para los variables continuas entre HOMA y obesidad, y entre niveles de enzimas hepáticas (ALT) y sobrepeso y obesidad. Los resultados serán presentados en tablas y gráficas.

Criterios de inclusión

Expedientes de pacientes de 2 a 14 años con sobrepeso ($IMC \geq$ percentil 85 a < 95 percentil por edad y sexo) y / u obesidad ($Obeso - IMC \geq$ percentil 95 por edad y sexo), valorados en Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel y Hospital José Domingo de Obaldía, enero 2015 a diciembre 2019.

Expedientes de Pacientes de 2-14 años referidos o en seguimiento por Gastroenterólogos, Endocrinólogos y nutrición con sobrepeso y/o obesidad que acudan a valoración en consulta externa en el periodo de enero 2015 a diciembre 2019.

Expedientes clínicos que cuenten con los parámetros bioquímicos y clínicos descritos en la hoja de recolección de datos.

Criterios de exclusión

Expedientes de pacientes en los que los parámetros bioquímicos y antropométricos no se encuentren consignados en el expediente clínico.

Expedientes de pacientes con alguna deformidad física mayor o con algún síndrome morfológico con predisposición a obesidad (Síndrome de Down o Prader-Willi o con patología tiroidea, hipotiroidismo o hipertiroidismo); que reciban al-

gún tipo de medicamento tipo corticosteroides a largo plazo y vía oral, agonistas betaadrenérgicos, insulina, estrógenos, andrógenos, hormona del crecimiento y/o tiroxina.

La presente investigación fue presentada al Comité de Bioética e Investigación del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, y registrada en la Dirección General de Salud. No se utilizó el nombre, ni ninguna información que pueda identificar al paciente, se cumplió con los principios de las Buenas Prácticas clínicas y declaración de Helsinki. Este es un estudio analítico, no experimental, por lo que, no fue necesario solicitar autorización a los padres de los pacientes incluidos en el estudio y no amerito utilizar consentimiento informado, por ser estudio de riesgo mínimo.

Resultados

Se revisaron 482 expedientes, de los cuales se excluyeron 297 (61.6%), 237 por no tener los reportes de laboratorio completos al momento de la revisión y 60 con criterios de exclusión. Del total de los pacientes incluidos en el estudio el 66% correspondió a pacientes del HDNDRJRE (n: 122) y el 34% (n: 63) del HMIJDDO.

De los 185 pacientes 90 (48.6%) fueron de sexo femenino y 95 (51.4%) masculinos. El 96% padecían de obesidad y un 4% sobrepeso.

La frecuencia de sobrepeso y obesidad del Hospital del Niño y el Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía fue de 2.8 y 10 por cada 1000 egresos, respectivamente. La frecuencia total de ambos hospitales fue de 4.6 por cada 1000 egresos. Durante los años estudiados, de 2015 a 2019, la distribución porcentual anual fue de 21%, 19.9%, 18.9%, 19.2% y 20% respectivamente. Según la procedencia, los pacientes eran de la provincia de Panamá y Chiriquí, con 62 (33.5%) cada una, seguido de Panamá Oeste, con 36 (19.5%), el resto de las provincias con porcentajes de menos del 4%.

Según el índice de masa corporal (IMC), se encontró un 4% en el percentil 85 – 94, 16% entre el 95 – 98 y el 80% por arriba del Percentil 99.

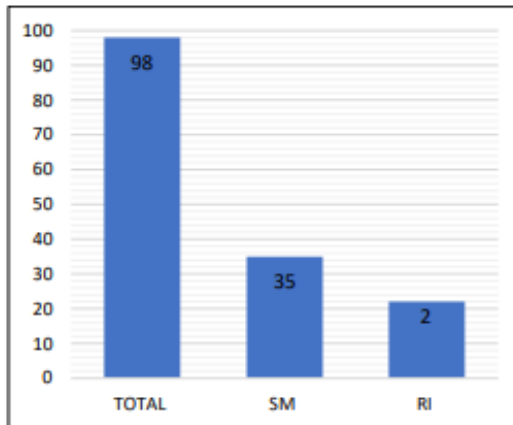
La distribución de los pacientes con sobrepeso y obesidad por grupo etario demostró que el grupo más afectado fue el de 11 a 12 años con el 33%, seguido del grupo entre 7 a 10 con 28%, de 13 a 15 el 20%, de 5 a 6 el 12% y 2 a 4 el 7%. La edad promedio fue de 9.6 años, con $Q1 = 8$ y $Q3 = 11$.

El 52.9% (98 pacientes) fueron mayores de 10 años; de ellos, un 36% (35 pacientes) cumplían los criterios de síndrome metabólico según la definición de Federación internacional de diabetes (FID). La edad promedio fue de 12.3 años ($Q1 = 11$ y $Q3 = 13.5$). No existió diferencia significativa entre los pacientes mayores de 10 años, con y sin síndrome metabólico ($p = 0.91$).

Tabla 1. Asociación de Valor de ALT según IMC. N: 127

ALT anormal	RI	Dislipidemia	p85- p94	p95- p98	p99
80	31	39	2	16	62
63%	39%	49%	2%	20%	78%

Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

Gráfico 1. Frecuencia de Síndrome metabólico y RI a insulina en mayores de 10 años en pacientes con Sobrepeso y obesidad


Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

Del total de los pacientes con SM, 63% presentaban resistencia a la insulina y el 80%, con IMC en percentil +99.

En los pacientes con sobrepeso y obesidad se encontró una PA sistólica media = 110 mmHg (Q1= 100, Q3= 121mmHg); la PA diastólica media fue de 67mmHg (Q1= 60, Q3= 70), no se encontró diferencia estadísticamente significativa entre obesos y sobrepeso ($p=0.93$ y $p=0.81$ respectivamente). De un total de 145 pacientes con registro de la PA, se encontró que el 34.48% tenía aumento de la PA sistólica ($\geq p95$) y el 27.6% de la PA diastólica.

En los pacientes con síndrome metabólico (35) se encontró que el 57.5% tenía aumento de la PA sistólica y el 54.5% de la PA diastólica, con una diferencia estadísticamente significativa (OR= 7.029, IC= 2.449 – 20.176).

La ALT se reportó en 127 pacientes, su valor promedio fue de 40.5 u/L, (Q1= 20, Q3= 44), en los pacientes con sobrepeso

Tabla 2. Comparación de variables clínicas y analíticas entre sexos en pacientes con sobrepeso y obesidad

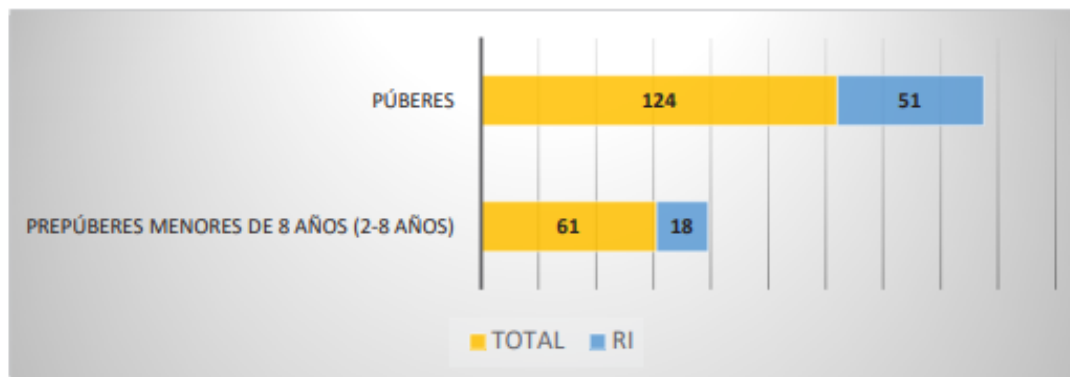
	Femenino Promedio (Upper CL- Lower CL)	Masculino Promedio (Upper CL- Lower CL)	P
Edad	9.5 (8.94-10.05)	9.67 (9.12-10.22)	0.6432
Peso	57.4 (53.8-61.1)	60.31 (56.6-64.1)	0.8193
Talla	140.1 (136.9-143.3)	142.9 (139.5-146.3)	0.8392
IMC	28.4 (27.56-29.3)	28.36 (27.58-29.13)	0.467
C. abdominal	89.66 (85.73-93.58)	93.56 (89.95-97.18)	0.8903
Presión arterial sistólica	110.8 (108.3-113.2)	114.4 (111.3-117.5)	0.953
Presión arterial diastólica	66.31 (64.34-68.26)	66.27 (64.35-68.19)	0.4913
Glucemia	94.44 (91.06-97.83)	99.52 (91.03-108.0)	0.8211
Colesterol	161.4 (155.3-167.5)	164.9 (158.7-171.1)	0.7499
HDL	43.4 (41.0-45.65)	39.71 (38.08-41.34)	0.8389
LDL	100.8 (94.9-106.7)	105.6 (100.2-111.1)	0.8392
Triglicéridos	121.4 (110.1-132.7)	117.3 (108.1-126.5)	0.3192
Insulina	20.22 (16.7-23.91)	19.33 (15.97-22.69)	0.3796
Indice HOMA	4.62 (3.73-5.56)	4.57 (3.67-5.48)	0.4762

Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

fue de 34.5 y en los obesos de 40.7, no existe diferencia estadísticamente significativa ($p=0.62$). Fue anormal en el 62.9% de los pacientes y no hubo diferencia significativa entre los obesos y sobrepeso (tabla#1).

En los pacientes con síndrome metabólico la ALT promedio fue 59.8 (Q1= 22, Q3= 60), valores estadísticamente significativos ($p=0.05$). Fue anormal en el 27.5% de los pacientes, con un valor no estadísticamente significativo (OR= 1.641, IC= 0.581 – 4.636).

Gráfico 2. Resistencia a la Insulina en prepúber y púber con sobrepeso y obesidad



Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

De los pacientes con alteración de ALT ($n=80$), el promedio de HOMA fue de 5.5. Los que tenían USG consignado ($n=23$), el 24% tenía esteatosis documentada y elevación por arriba del límite superior de enzimas hepáticas (ALT).

Respecto a la resistencia a insulina encontramos que, en los pacientes con sobrepeso y obesidad, la frecuencia fue de 69.7% de los pacientes evaluados (109 pacientes). No existió diferencias estadísticamente significativas, con $OR= 7.5$ ($IC= 0.75 - 74.8$).

Con respecto a la relación de resistencia a la insulina con aumento de perímetro abdominal (PA) encontramos la limitante de ausencia de medición del perímetro abdominal en el 79.45%. Encontramos en los pacientes con RI un 78.6% de pacientes con PA en Percentil 95, 7.1% en percentil 97, 14.3% en percentil 99.

Al realizar la valoración de RI en el grupo de prepúberes y púberes encontramos un promedio de 3.69 y 5.1 respectivamente. Con $OR 3.1$ (1.343-7.350) estadísticamente significativo. (Gráfico #2).

La comparación de variables clínicas y analíticas, entre sexos, no demostró diferencias estadísticamente significativas. (Tabla #2).

Discusión

La obesidad es un síndrome o trastorno nutricional multifactorial complejo con causas genéticas, conductuales y ambientales, constituye la forma más común de malnutrición en los países desarrollados y en muchos en vías de desarrollo.⁴

En nuestra serie, la edad media fue 10 años, similar a lo reportado por Aguayo⁵ en su estudio de prevalencia en niños obesos del País Vasco. Encontramos una tendencia en los

varones a presentar mayor frecuencia de sobrepeso (57.1% frente a 42.9% en las mujeres) y obesidad (51.1% en varones frente a un 48.9% en mujeres), sin significancia estadística. En una serie cubana el sexo masculino, tuvo una frecuencia del 64,4 %.⁶

De forma general se plantea que el género no influye en el desarrollo de obesidad y SM, por la divergencia que existe en la literatura.

No todos los que sufren síndrome metabólico son siempre obesos, aunque en su mayoría así sea. En estudios realizados en México, se ha constatado la presencia de SM en niños sin obesidad, siendo probable que los factores de riesgo en estos niños estén vinculados a factores genéticos o de distribución anormal de adiposidad; la distribución central de la grasa es la que se asocia con la presencia de SM. En nuestra serie solo un paciente con sobrepeso presentaba SM.⁷

La mayoría de los estudios que abordan el SM en población pediátrica estiman su frecuencia entre un 2,0-9,4%, según se utilicen las diferentes definiciones modificadas para niños y adolescentes. En este estudio la frecuencia de SM basada en los criterios de FID fui similar a la reportada en población pediátrica, partimos de una serie de niños con sobrepeso y obesidad hospitalizados y evaluados en consulta especializada. El estudio de Santiago,⁸ encontró una frecuencia más alta de 55,9 % de SM. Por su parte Oquendo de la Cruz encuentra 35,5 %, ⁹ aunque estos autores utilizaron los criterios cubanos para la clasificación, la que es menos sensible para detectar este síndrome. En nuestro estudio encontramos 36% de SM en pacientes con sobrepeso y obesidad.

Se encontró en el grupo de púberes y adolescentes con sobrepeso u obesidad, un mayor porcentaje de criterios de

Tabla 3. Análisis de Variables Continuas

Variables continuas	TOTAL (n=185)				UNIVARIADO SOBREPESOS ENTRE BMI PERCENTIL 85 Y 94 (n=7)				UNIVARIADO OBESOS P95 HACIA ARRIBA 99 (n=178)				p
	Prom.	Med.	Q1	Q3	Prom.	Med.	Q1	Q3	Prom.	Med.	Q1	Q3	
Edad (rango 2-15)	9.6	10	8	12	8.9	10	5	11	9.6	10	8	12	0.73
Peso (kg)	58.9	57.4	45	74.6	43.4	43.3	34	51	59.5	58.2	45	75	0.97
Talla (cm)	141.5	144	130	156.2	137.4	143	117	151	141.7	144.5	130	157	0.28
IMC al primero valoración (kg/m ²)	28.4	28.1	25.5	31.1	22.3	22.3	20.7	24.8	28.6	28.2	25.8	31.1	0.99
Perímetro abdominal (cm)	91.5	91.5	86	98.5	83.8	83.8	80.5	87	91.8	91.6	86	99	0.83
Presión arterial sistólica (mmHg)	112.7	110	100	121	101.8	100	99	104.5	113	111	100	122	0.93
Presión arterial diastólica (mmHg)	66.3	67	60	70	62	62	57.5	66.5	66.4	67	60	70	0.81
ALT (U/L)	40.5	28	20	44	34.5	23.5	13.5	55.5	40.7	28	20	44	0.62
Colesterol (mg/dL)	163.2	157	137	185	173.5	150.4	129.3	205	162.8	157.2	137	185	0.66
Triglicéridos	119.3	106	77	150	101.1	112.2	65.3	128.9	120	105.4	77.3	151	0.8
LDL (mg/dL)	103.3	99	82	123	111.6	92	68	142	103	99	82	123	0.7
HDL (mg/dL)	41.5	40.5	34	47.7	45.3	43	40.8	50.7	41.3	40.2	33	47	0.19
Insulina (μUI/ mL)	19.8	16	10.3	23.4	9.8	9.9	6.8	12.9	20.2	16.6	10.5	23.6	0.91
Glucosa	97	90	84	98.5	92.2	92	87	111	96.9	90	84	98	0.46
HOMA*	4.6	3.7	2.27	5	2.3	2.4	1.6	3.1	4.68	3.7	2.29	5	0.88

Prom: promedio; Med: Mediana; p: valor p del t-test. *percentil de insulina en ayunas (μU/mL) x glucosa en ayunas (mmol/l)/405. Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

riesgo cardiovascular que incluye el SM. Se ha planteado que en esta población uno o más factores de trastorno cardiovascular constituyen un riesgo de desarrollar SM en la edad adulta.

La circunferencia de la cintura es un parámetro antropométrico que en la actualidad tiene un valor de importancia en el diagnóstico del SM, pues se sabe que es la obesidad abdominal (adipocitos viscerales) la responsable en la patogenia de la RI, y es el índice más sensible.

Se describe en la literatura que el diagnóstico del síndrome metabólico en niños y adolescentes requieren la evaluación de la circunferencia abdominal (o IMC). No fue posible medir este parámetro, por el alto porcentaje de pacientes sin esta medida antropométrica y por la desventaja que nuestro trabajo es de tipo retrospectivo.

Por otro lado, algunos autores afirman que el síndrome metabólico en niños debe ser definido por el IMC y no por la

circunferencia abdominal. Una curva de IMC ajustada según género y edad se ha propuesto en la población brasileña, elaborada por el grupo del Prof. Carlos Monteiro del Público Escuela de Salud de la Universidad de Sao Paulo (USP)¹⁰.

En este estudio se demostró cifras de presión arterial sistólica y diastólica elevadas con significancia en los pacientes con SM. Más elevado a lo encontrado por Barja y col. 21% TAS y el 13% de TAD.¹¹ Llama la atención que este dato no se consignó en 21.6% de la muestra estudiada.

Para la interpretación ALT, utilizamos el límite superior de lo normal (ULN) de 22 unidades / L para niñas y 26 unidades / L para niños.^{12, 13} Se ha estimado una prevalencia de hígado graso no alcohólico del 20% en la población general, y del 50-74% en individuos obesos. En la población pediátrica se ha descrito un 2,6 a 9,6% de prevalencia, con cifras de 12 a 80% en niños obesos¹⁴. Debido a la diversidad de definiciones y de modalidades diagnósticas, su prevalencia varía ampliamente. Se encontró un frecuencia mayor que la repor-

¹⁶ DOI: [10.37980/im.journal.rsp.20211785](https://doi.org/10.37980/im.journal.rsp.20211785)

Tabla 3. Análisis de variables continuas

Variables Continuas	UNIVARIADO				UNIVARIADO				
	SÍNDROME METABÓLICO = NO (N=60)				SÍNDROME METABÓLICO = SI (N=35)				p
	Prom.	Med.	Q1	Q3	Prom.	Med.	Q1	Q3	
Edad (rango 2-15)	12	12	11	13	12.3	12	11	13.5	0.91
Peso (kg)	70.6	73.1	61.2	82.5	76.7	75.5	66.8	29.5	0.95
Talla (cm)	154.1	155.5	148.4	160	157.1	157	150.5	165	0.93
IMC al primero valoración (kg/m ²)	29.6	29.6	27.2	32.6	31.3	30.3	28.4	34.9	0.97
Perímetro abdominal (cm)	93.4	92.3	89	99	102.8	101	91.5	115	0.99
Presión arterial sistólica (mmHg)	111.1	111.5	104.5	120	124.4	130	110	140	0.0002
Presión arterial diastólica (mmHg)	64.4	67	59.5	70	72.7	70	60	81	0.0014
ALT (U/L)	32.7	26.2	18.4	42.2	59.8	30	22	60	0.05
Colesterol (mg/dL)	161.5	159.5	143	180.5	172.1	171.7	147.1	199	0.87
Triglicéridos	101.7	98	67.7	128.5	167.5	151	106	206	<0.0001
LDL (mg/dL)	101.2	95.5	84	124	107.6	102.7	84	136	0.81
HDL (mg/dL)	46.3	45.4	40.8	50.7	36.1	36.5	32	41.6	<0.0001
Insulina (μU/ mL)	20.2	17.7	14.2	23.6	25.8	20.3	13.44	35	0.2446
Glucosa	92.9	89.2	84	94.2	110.6	92.7	86	107	0.1574
HOMA (percentil de insulina en ayunas (μU/mL) x glucosa en ayunas (mmol/l)/405)	4.4	3.9	2.44	5	6.1	4.2	3.13	8	0.94

Prom: promedio; Med: Mediana; p: valor p del t-test. Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

tada por Camacho, et al, que reportó un nivel de ALT elevado (>38 U/mL) en el 27,3% de los pacientes.

En este grupo de niños obesos, la enfermedad hepática fue más frecuente en el sexo masculino, aunque no de manera significativa. Con respecto al sexo, la literatura señala una mayor frecuencia de hígado graso es en las niñas¹⁵, aunque estudios recientes han mostrado una afectación similar entre los sexos, y hasta una mayor frecuencia en los niños¹⁵.

Se observó una asociación de elevación de enzimas hepáticas a mayor IMC, relacionado con resistencia a insulina e hipertrigliceridemia, concordante con la literatura. Publica-

ciones recientes muestran que el 6% de los adolescentes con IMC entre 85 y 95, y 10% de los obesos, presentan esteatosis con transaminasas alteradas que se normalizan al bajar de peso, y se describe una asociación entre esteatosis y obesidad. Hay estudios que demuestran una prevalencia de esteatosis hepática del 28,3 %, más frecuente en los niños con mayor grado de obesidad, con tolerancia a la glucosa alterada e insulinemia.^{4,16, 17}

El hígado graso no alcohólico (HGNA) se ha reconocido como una causa frecuente e importante de elevación de aminotransferasas y de daño hepático crónico en pacientes con obesidad⁴. Las enzimas hepáticas pueden ser normales

Tabla 3 (continuación). Matriz de variables de interés (Variables numéricas)

Variables Continuas	UNIVARIADO				UNIVARIADO				
	SÍNDROME METABÓLICO = NO (N=60)				SÍNDROME METABÓLICO = SI (N=35)				p
	Prom.	Med.	Q1	Q3	Prom.	Med.	Q1	Q3	
Edad (rango 2-15)	12	12	11	13	12.3	12	11	13.5	0.91
Peso (kg)	70.6	73.1	61.2	82.5	76.7	75.5	66.8	29.5	0.95
Talla (cm)	154.1	155.5	148.4	160	157.1	157	150.5	165	0.93
IMC al primero valoración (kg/m ²)	29.6	29.6	27.2	32.6	31.3	30.3	28.4	34.9	0.97
Perímetro abdominal (cm)	93.4	92.3	89	99	102.8	101	91.5	115	0.99
Presión arterial sistólica (mmHg)	111.1	111.5	104.5	120	124.4	130	110	140	0.0002
Presión arterial diastólica (mmHg)	64.4	67	59.5	70	72.7	70	60	81	0.0014
ALT (U/L)	32.7	26.2	18.4	42.2	59.8	30	22	60	0.05
Colesterol (mg/dL)	161.5	159.5	143	180.5	172.1	171.7	147.1	199	0.87
Triglicéridos	101.7	98	67.7	128.5	167.5	151	106	206	<0.0001
LDL (mg/dL)	101.2	95.5	84	124	107.6	102.7	84	136	0.81
HDL (mg/dL)	46.3	45.4	40.8	50.7	36.1	36.5	32	41.6	<0.0001
Insulina (μU/ mL)	20.2	17.7	14.2	23.6	25.8	20.3	13.44	35	0.2446
Glucosa	92.9	89.2	84	94.2	110.6	92.7	86	107	0.1574
HOMA (percentil de insulina en ayunas (μU/mL) x glucosa en ayunas (mmol/l)/405)	4.4	3.9	2.44	5	6.1	4.2	3.13	8	0.94

Prom: promedio; Med: Mediana; p: valor p del t-test. Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

en niños con esteatosis hepática y los niveles normales de aminotransferasas no excluyen el diagnóstico, de hecho, en nuestro grupo, el 23% de los niños con USG consignado con algún grado de esteatosis hepática tenían niveles de ALT anormal (esteatohepatitis). Así, un paciente obeso con elevación de las aminotransferasas tiene probabilidad de presentar hígado graso no alcohólico.

Según algunos autores, la resistencia a la insulina es el factor más reproducible en el desarrollo del HGNA^{4,18}; Sung y col.¹⁸ en su estudio sobre los hallazgos clínicos e histológicos de 80 niños con HGNA, encontraron que todos tenían sobrepeso u obesidad y el 96% tenían resistencia a la insulina, con niveles promedio del índice HOMA-IR en el grupo de niños que presentaba esteatosis simple de 4,7±3,3; en nuestro gru-

po de niños obesos con elevación de ALT, el 39% presentaba resistencia a la insulina y los valores de HOMA-IR en el grupo con esteatosis fueron mucho mayor, promedio de 5,5, y no se observó asociación estadística entre la presencia de enfermedad hepática y la resistencia a la insulina.

La asociación de obesidad con otros factores de riesgo puede potenciar el desarrollo de esteatosis hepática; se debe descartar su presencia en aquellos niños obesos con resistencia a la insulina y/o hiperglicemia o diabetes, síndrome metabólico, niveles elevados de triglicéridos y bajos de C-HDL y principalmente, en aquellos con elevación de aminotransferasas.

En la actualidad no se recomienda la ecografía de rutina disponible clínicamente como prueba de detección de HGNA

¹⁸ DOI: [10.37980/im.journal.rsp.20211785](https://doi.org/10.37980/im.journal.rsp.20211785)

Tabla 4. Variables Continuas

Variables continuas	UNIVARIADO SÍNDROME METABÓLICO = NO (N=60)				UNIVARIADO SÍNDROME METABÓLICO = SI (N=35)				p
	Prom.	Med.	Q1	Q3	Prom.	Med.	Q1	Q3	
Edad (rango 2-15)	12	12	11	13	12.3	12	11	13.5	0.91
Peso (kg)	70.6	73.1	61.2	82.5	76.7	75.5	66.8	29.5	0.95
Talla (cm)	154.1	155.5	148.4	160	157.1	157	150.5	165	0.93
IMC al primero valoración (kg/m ²)	29.6	29.6	27.2	32.6	31.3	30.3	28.4	34.9	0.97
Perímetro abdominal (cm)	93.4	92.3	89	99	102.8	101	91.5	115	0.99
Presión arterial sistólica (mmHg)	111.1	111.5	104.5	120	124.4	130	110	140	0.0002
Presión arterial diastólica (mmHg)	64.4	67	59.5	70	72.7	70	60	81	0.0014
ALT (U/L)	32.7	26.2	18.4	42.2	59.8	30	22	60	0.05
Colesterol (mg/dL)	161.5	159.5	143	180.5	172.1	171.7	147.1	199	0.87
Triglicéridos	101.7	98	67.7	128.5	167.5	151	106	206	<0.0001
LDL (mg/dL)	101.2	95.5	84	124	107.6	102.7	84	136	0.81
HDL (mg/dL)	46.3	45.4	40.8	50.7	36.1	36.5	32	41.6	<0.0001
Insulina (μU/ mL)	20.2	17.7	14.2	23.6	25.8	20.3	13.44	35	0.2446
Glucosa	92.9	89.2	84	94.2	110.6	92.7	86	107	0.1574
HOMA (percentil de insulina en ayunas (μU/mL) x glucosa en ayunas (mmol/l)/405)	4.4	3.9	2.44	5	6.1	4.2	3.13	8	0.94

Prom: promedio; Med: Mediana; p: valor p del t-test. Fuente: Expedientes clínicos. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía. Enero 2015 a diciembre 2019.

en niños, debido a su baja sensibilidad y especificidad, motivo por el cual no fue una de las variables en este estudio. Sin embargo, logramos documentar que, en la población estudiada, es uno de los estudios de gabinete utilizados para valoración de esteatosis en este grupo de pacientes.

La dislipidemia pediátrica contribuye a la aparición temprana de aterosclerosis, y por extrapolación a enfermedad cardiovascular temprana (ECV). La detección de trastornos de lípidos en la infancia se basa sobre la justificación de que la identificación temprana y el control de la dislipidemia pediátrica reducirán el riesgo y la gravedad de las ECV en la edad adulta. Barja y col. Encontraron que el 22% de pacientes con obesidad severa, presentaban valores alterados de Triglicéridos en un 44%, 75% de HDL¹¹.

En nuestro estudio encontramos un porcentaje elevado de pacientes con hipertrigliceridemia, siendo esta descrita como la de mayor prevalencia en pacientes obesos. La fre-

cuencia de trastornos del metabolismo lipídico sería 3 a 4 veces mayor en niños obesos que en niños normales, y los datos internacionales hablan de 7 a 10%²⁰. Por otra parte, se ha demostrado que los adolescentes obesos tienen un perfil aterogénico, caracterizado por hipertrigliceridemia, lipoproteína de alta densidad (HDL) baja y lipoproteína de baja densidad (LDL) alta¹⁶.

No se encontró alteración en las concentraciones basales de glucosa, salvo en los pacientes con SM (OR 7.875). Camacho et al. reportó en un grupo de 90 pacientes con síndrome metabólico un 6,6 % con glucemia alterada.¹⁹ No obstante, una de las recomendaciones de la American Heart Association aconseja que, pese a que las alteraciones en los niveles de glucosa pueden estar no presentes, el hecho de manifestar otros factores relacionados al SM tales como, obesidad, dislipidemias, hipertensión arterial, las mismas pueden implicar el riesgo futuro de desarrollar enfermedad cardiovascular y diabetes.

En el presente estudio, la resistencia a la insulina se definió en función del HOMA-IR utilizando un punto de corte para prepúberes y púberes. En general, no encontramos diferencia significativa en cuanto a los valores insulinemia basal, índice de HOMA. Los valores de insulina fueron casi similares entre los pacientes con SM vs los que no tenían SM. Sin embargo, al valorar el índice de HOMA en pacientes con SM fueron más elevado. Los resultados de la hiperinsulinemia y HOMA-IR coinciden con la literatura.

En el estudio realizado en Chiapas⁷ se encontró que los jóvenes con sobrepeso y obesidad presentaron más del doble de prevalencia de HOMA-IR, y mayores niveles de insulina. Barjas,¹¹ en su estudio comparativo, encontró que la insulinemia basal y el índice HOMA tenían valores mayores en los obesos severos y en los ligeros respecto a los eutróficos. En el estudio en el País Vasco⁵ la prevalencia de RI fue 13,5%, con mayor frecuencia en los niños púberes.

Al comparar los grupos con y sin insulina resistencia, observamos la importancia de la edad como factor de riesgo. Encontramos una mayor frecuencia en el grupo de escolares con resistencia a la insulina, con 3 veces más riesgo que los niños en edad preescolar.

El incremento en la obesidad entre los adolescentes a nivel mundial, el fuerte enlace entre obesidad, hiperinsulinemia e IR y los efectos de la hiperinsulinemia e IR en las enfermedades cardiovasculares y diabetes sugieren que la vigilancia de las concentraciones de insulina en la población, particularmente en niños y adolescentes, puede ser útil para valorar los efectos tempranos de la obesidad sobre la salud, a fin tomar las decisiones terapéuticas que permitan evitar la aparición temprana o en la edad adulta de esas enfermedades, así como para establecer comparaciones con poblaciones de otros países.¹¹

Referencias

1. Rivera JA, González de Cossio T, Pedraza LS, Aburto TC, Sánchez TG, Martorell R. Childhood and adolescent overweight and obesity in Latin America: a systematic review. *Lancet Diabetes Endocrinol* 2014 Apr;2(4):321-332. doi: 10.1016/S2213-8587(13)70173-6. Epub 2013 Dec 13.
2. OMS/OPS. (2016). Obesidad y sobrepeso. OMS/OPS. Noviembre 2016. Recuperado de: <http://www.who.int/media-centre/factsheets/fs311/es/>
3. Yeste D, Carrascosa A. Complicaciones metabólicas de la obesidad infantil. *An Pediatr (Barc)*. 2011;75(2):135.e1—135.e9. DOI: 10.1016/j.anpedi.2011.03.025
4. Camacho N, Guillén M, Gil G, et al. Esteatosis hepática en niños y adolescentes obesos: Asociación con adiposidad, lípidos, insulina y enzimas hepática. *Rev. Venez. Endocrinol. Metab.* [Internet]. 2010 Feb [citado 2021 Ago 20]; 8(1): 19-29. Disponible en: http://ve.scielo.org/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1690-31102010000100004&lng=es.
5. Aguayo Calcena A. Prevalencia del síndrome metabólico en una población de niños obesos en el País Vasco, su relación con la resistencia a la insulina, las adipocinas y ghrelina [tesis doctoral]. Universidad del País Vasco; 2012
6. Picos Nordet S, Pérez Clement LM. Resistencia insulínica y los componentes del síndrome metabólico en niños y adolescentes obesos. *Revista Cubana de Pediatría*. 2015;87(4):449-459. <http://scielo.sld.cu/pdf/ped/v87n4/ped07415.pdf>
7. Velasco-Martínez RM, Jiménez-Cruz A, Higuera Domínguez F, Domínguez de la Piedra E, Bacardí-Gascón M. Obesidad y resistencia a la insulina en adolescentes de Chiapas. *Nutr. Hosp.* [Internet]. 2009 Abr [citado 2021 Ago 20]; 24(1): 19-24.

En este estudio, los factores de riesgo de SM más frecuentes fueron tensión arterial elevada, hipertrigliceridemia, colesterol HDL bajo, lo que coincide con los hallazgos de las investigaciones efectuadas en Estados Unidos, México. Esto, a su vez, pudiera ser una manifestación de hábitos alimenticios y estilo de vida inadecuados entre panameños.^{7,20} Se deben realizar estudios con diseños adecuados para determinar el origen del problema.

Es urgente la necesidad de desarrollar estrategias adecuadas de fomento de la salud, para promover cambios en los hábitos alimentarios y en la actividad física desde la edad infantil, con el objeto de formar hábitos y conductas que permanezcan en el tiempo, como medidas preventivas de la obesidad y de sus complicaciones, incluyendo el HGNA.

Este estudio muestra la presencia de SM y de factores de riesgo cardio metabólico en edades tempranas. Con lo que vemos que ambos grupos de edad (prepúberes-púberes) tienen riesgo de desarrollo de resistencia a la insulina y sus complicaciones. Es importante su valoración para así poder realizar intervenciones tempranas.

Agradecimientos:

Directores de tesis: Dr. Ricardo Chanís, Dr. Luis Coronado. Morgan K. Hess-Holtz, MBA, MPH, CPH - análisis estadístico de este estudio. A la Dra. Katherina Miranda, por su apoyo en la revisión de expedientes. Al Hospital del Niño y al Servicio de Gastroenterología: Dr. Ricardo McCalla, Dra. Analissa Sánchez, Dra. Ecaterina Julio. Registro médicos del Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel, Hospital José Domingo De Obaldía.

- 2021 Ago 20] ; 24(2): 187-192. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112009000200013&lng=es.
8. Santiago Martínez Y, Miguel Soca PE, Ricardo Santiago A, Marrero Hidalgo MM, Peña Pérez I. Caracterización de niños y adolescentes obesos con síndrome metabólico. *Rev Cubana Pediatr*. 2012;84(1):11-21. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312012000100002&lng=es.
9. Oquendo de la Cruz Y, Piñero Lamas R, Duarte C, Guillen Dosal A. Síndrome metabólico en niños y adolescentes hipertensos obesos. *Rev Cubana Pediatr*. 2010;82(4):31-40. Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312010000400004&lng=es.
10. Conde WL, Monteiro CA: Body mass index cutoff points for evaluation of nutritional status in Brazilian children & adolescents. *J Pediatr (Rio J)*, Jul-Aug 2006;82(4):266-72. doi: 10.2223/JPED.1502. Epub 2006 Jul 13.
11. Barja S, Arteaga A, Acosta AM, Hodgson MI. Resistencia insulínica y otras expresiones del síndrome metabólico en niños obesos chilenos. *Rev Med Chil*. 2003 Mar;131(3):259-68. Spanish. Erratum in: *Rev Med Chil*. 2003 May;131(5):577. PMID: 12790074
12. Kaechele V, Wabitsch M, Thiere D, Kessler AL, Haenle MM, Mayer H, et al. Prevalence of gallbladder stone disease in obese children and adolescents: influence of the degree of obesity, sex, and pubertal development. *J Pediatr Gastroenterol Nutr* 2006 Jan;42(1):66-70. doi: 10.1097/01.mpg.0000187816.31213.06.
13. Fishbein MH, Mogren C, Gleason T, Stevens WR. Relationship of hepatic steatosis to adipose tissue distribution in pediatric non-alcoholic fatty liver disease. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2007;42(1):83-8. PMID: 16385259.
14. Angulo P. Nonalcoholic fatty liver disease. *N Engl J Med* 2002 Apr 18;346(16):1221-31. doi: 10.1056/NEJMra011775
15. Yanovski JA. Pediatric obesity. An introduction. *Appetite*. 2015 October 1;93:3-12. doi:10.1016/j.appet.2015.03.028.
16. Lauer RM, Lee J, Clarke WR. Factors affecting the relations between childhood and adult cholesterol levels: the Muscatine Study. *Pediatrics* 1988 Sep;82(3):309-18. PMID: 3405659.
17. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2018 Sep;142(3):e20181739. doi: 10.1542/peds.2018-1739. Erratum for: *Pediatrics*. 2017 Sep;140(3): PMID: 30177515.
18. Sung Ko J, Min Yoon J, Ran Yang H, et al. Clinical and histological features of nonalcoholic fatty liver disease in children. *Dig Dis Sci* 2009;54(10):2225-2230. doi: 10.1007/s10620-009-0949-3. Epub 2009 Aug 21.
19. Krebs NF, Himes JH, Jacobson D, Nicklas TA, Guilday P, Styne D. Assessment of child and adolescent overweight and obesity. *Pediatrics*. 2007 Dec;120 Suppl 4:S193-228. doi: 10.1542/peds.2007-2329D. PMID: 18055652.
20. Cook S, Weitzman M, Auinger P, Nguyen M, Dietz WH. Prevalence of a metabolic syndrome phenotype in adolescents: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. *Arch Pediatr Adolesc Med*. 2003 Aug;157(8):821-7. doi: 10.1001/archpedi.157.8.821. PMID: 12912790.

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Prevalencia de hipertensión y posibles factores de riesgo de desconocimiento de la hipertensión entre individuos de 30 a 75 años de dos Provincias panameñas: Resultados de estudios transversales poblacionales, 2010 y 2019



Ángela Isabel Del Río^{1,2*}, Ilais Moreno Vela^{1,3}, Reina Roa^{1,2}, Roger Montenegro Mendoza¹, Jorge Motta¹, Hedley K. Quintana¹

¹ Instituto Memorial Gorgas para Estudios de la Salud, Ciudad de Panamá, Panamá, ² Ministerio de Salud, Ciudad de Panamá, Panamá, ³ Centro Max Delbrück de Medicina Molecular en la Asociación Helmholtz (MDC), Molecular Grupo de Investigación en Epidemiología, Berlín, Alemania

* a.isabel.drio4@gmail.com

ACCESO ABIERTO

Cita: Del Río AI, Moreno Vela'squez I, Roa R, Montenegro Mendoza R, Motta J, Quintana HK (2022) Prevalencia de hipertensión y posibles factores de riesgo de desconocimiento de la hipertensión entre individuos de 30 a 75 años de dos provincias panameñas: Resultados de estudios transversales de base poblacional, 2010 y 2019. *PLoS ONE* 17(11): e0276222. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222>

Editor: Taeyun Kim, Fuerzas Armadas Goyang Hospital, REPÚBLICA DE COREA

Recibido: 1 de noviembre de 2021

Aceptado: 4 de octubre de 2022

Publicado: 28 de noviembre de 2022

Historial de revisión por pares: PLOS reconoce los beneficios de la transparencia en el proceso de revisión por pares; por lo tanto, permitimos la publicación de todo el contenido de la revisión por pares y las respuestas de los autores junto con los artículos finales publicados. El historial editorial de este artículo está disponible aquí: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222>

Copyright: © 2022 Del Río et al. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons Atribución, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se cite al autor original y la fuente.

Abstracto

Fondo

Las estimaciones recientes sobre la hipertensión en Panamá siguen siendo desconocidas. Nuestro objetivo es describir la variación en la prevalencia y el desconocimiento de la hipertensión en dos provincias panameñas mediante dos estudios transversales poblacionales diferentes, e investigar los factores de riesgo asociados con el desconocimiento de la hipertensión.

Métodos

Los datos se obtuvieron de un estudio subnacional realizado en las provincias de Panamá y Colón (PREFREC-2010 [2733 participantes]) y de un estudio representativo a nivel nacional (ENSPA-2019), en el que restringimos nuestros análisis a las mismas provincias (4653 participantes). Se clasificó como hipertensos a los individuos de 30 a 75 años que presentaban (a) antecedentes de hipertensión autoinformados o (b) presión arterial (PA) $\geq 140/90$ mmHg o (c) una combinación de ambos. Los participantes con PA $\geq 140/90$ mmHg que negaron antecedentes de hipertensión se consideraron desconocimiento de la condición. Se utilizaron modelos de regresión logística multivariante para estimar la asociación entre los factores de riesgo y el desconocimiento, expresados como razones de probabilidades (OR) e intervalos de confianza (IC) del 95 %.

Hallazgos En

2010, la prevalencia y el desconocimiento de la hipertensión en hombres fueron del 51,6 % (IC del 95 %: 45,7–57,5) y del 32,3 % (25,4–40,1), respectivamente, y en mujeres del 46,0 % (42,1–49,9) y del 16,1 % (12,6–20,4), respectivamente. En 2019, la prevalencia y el desconocimiento de la hipertensión en hombres fueron del 46,5 % (42,1–51,0) y del 52,3 % (45,9–58,6), y en mujeres del 42,1 % (39,6–44,7).

Declaración de disponibilidad de datos: Los conjuntos de datos utilizados y analizados en este estudio contienen información potencialmente identificativa e información sensible protegida por la Ley 89/2019 y por un mandato del Comité de Ética. Se pueden solicitar por correo electrónico a la Dirección de Planificación del Ministerio de Salud a la dirección cnino@gorgas.gob.pa.

Financiación: Este estudio fue financiado por el Ministerio de Salud de Panamá, que aportó recursos provenientes del impuesto selectivo sobre cigarrillos y otros productos de tabaco. El organismo financiador no participó en el diseño del estudio, la recopilación y el análisis de datos, la decisión de publicar ni la preparación del manuscrito. No se recibió financiación externa adicional para este estudio.

Conflictos de intereses: Los autores han declarado que no existen conflictos de intereses.

y 33,3% (29,8–37,0). Los hombres (2010 y 2019), la edad <50 años (2010 y 2019), no tener educación/educación primaria (2010) y vivir en una región no urbana (2019) se asociaron positivamente con el desconocimiento de la hipertensión, mientras que la obesidad (2010), la inactividad física (2010), los antecedentes familiares de hipertensión (2019) y la evaluación de la PA en el año anterior a la inscripción en el estudio (2010 y 2019) se asociaron inversamente con el desconocimiento de la hipertensión.

Interpretación

Los beneficios de la disminución de la prevalencia de la hipertensión se ven contrarrestados por el aumento del desconocimiento sobre esta enfermedad. Se deben fomentar acciones para fortalecer la implementación del programa de atención médica existente para el control de los factores de riesgo cardiovascular.

Introducción

Las enfermedades cardiovasculares (ECV) constituyen un importante problema de salud pública a nivel mundial, causando más muertes que todas las demás causas combinadas [1]. Las ECV fueron responsables del 77,0 % de las muertes en América en el año 2000, porcentaje que aumentó al 81,0 % en 2016 [2]. Debido a esta carga de enfermedad, es necesario implementar estrategias que aborden los determinantes sociales, económicos y políticos, así como el control de los principales factores de riesgo cardiovascular.

La hipertensión es uno de los factores de riesgo modificables más importantes para la ECV prematura, y la mayor parte del aumento se produce en países de ingresos bajos y medios (PIBM) [3, 4]. La variación en los factores de riesgo de hipertensión, como la obesidad, la dieta alta en sodio, el consumo excesivo de alcohol y la inactividad física, puede explicar parte de la heterogeneidad de la ECV entre países [3]. Además, la mayoría de las personas con hipertensión no tienen síntomas, lo que hace necesario el cribado para su detección [5]. Estudios de 2000-2010 han mostrado un aumento sustancial en la concienciación sobre la hipertensión en países de altos ingresos (PAI), mientras que en los PIBM el aumento ha sido leve [6]. Sin embargo, desde 2010, se ha identificado una meseta e incluso una disminución en la concienciación sobre la hipertensión en los PAI [7-9], así como en los PIBM [10, 11].

Panamá, un país de ingresos medios-altos [12] y el segundo país de más rápido crecimiento en la región de las Américas en términos de producto interno bruto (PIB) per cápita [13], enfrenta grandes disparidades en la distribución de la riqueza (Índice de Gini de 49,8) [14]. Estas disparidades también se observan en las condiciones de salud entre los grupos étnicos, así como en diferentes áreas geográficas [15–17]. El país ha experimentado una transición demográfica y epidemiológica asociada con una doble carga de enfermedad (enfermedades no transmisibles (ENT) y enfermedades infecciosas) [18]. Sin embargo, los factores de riesgo relacionados con las ENT, como la hipertensión, predominan con una prevalencia entre los adultos del 42,3% (según la Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) en 2019) [19]. Además, el accidente cerebrovascular y la cardiopatía isquémica (CI) fueron las principales causas de mortalidad en 2019 (41,9 por cada 100.000 habitantes y 41,8 por cada 100.000 habitantes, respectivamente) [20].

A partir de 2014, se implementó un programa de atención médica que se centró en un enfoque multifacético para el control de las enfermedades no transmisibles, incluyendo la promoción, la prevención y la detección temprana de la hipertensión y otros factores de riesgo cardiovascular [21]. Sin embargo, no existen datos recientes sobre la prevalencia de la hipertensión en el país para estimar la efectividad de este programa de atención médica.

Nuestro objetivo es (1) describir la variación en la prevalencia y el desconocimiento de la hipertensión en dos provincias panameñas en dos estudios transversales poblacionales diferentes, realizados en 2010 y en 2019, y (2) investigar los posibles factores de riesgo asociados con la falta de conocimiento de la hipertensión.

Materiales y métodos

Población de estudio

El estudio PREFREC (2010). El estudio PREFREC (en español significa "Prevalencia de Factores de riesgo cardiovascular asociados con ECV"), $n = 3.590$, es un estudio descriptivo, transversal y subnacional realizado entre octubre de 2010 y enero de 2011, diseñado para estimar la prevalencia de factores de riesgo bien conocidos asociados con ECV en las provincias de Panamá y Colón, donde residía el 57,4% de la población total del país cuando se realizó la encuesta. Se implementó el estudio. El estudio incluyó a ciudadanos mayores de 18 años que vivían permanentemente en viviendas privadas de áreas urbanas, rurales e indígenas. Se utilizó una técnica de muestreo compleja (tres etapas, estratificada y aleatoria). Se han proporcionado más detalles sobre PREFREC descrito anteriormente [22]. En el presente estudio, incluimos participantes de entre 30 y 75 años ($n = 2.733$), de ellos el 67,5% eran mujeres (Fig. 1).

El estudio ENSPA (2019). El estudio ENSPA (en español significa "Enfermedad Nacional de la Salud" -vey de Panamá"), $n = 28.483$, es un estudio transversal, de base poblacional a nivel nacional realizado entre junio y diciembre de 2019, diseñado para investigar la población general estado de salud y condiciones de enfermedad. El estudio incluyó a personas de todas las edades que residían permanentemente en vivienda privada en áreas rurales, urbanas e indígenas (0–14 años: $n = 10.486$; 15 años: $n = 17.997$). El diseño de la muestra fue de tres etapas, estratificado y por conglomerados.

La representatividad de los resultados es a nivel de distrito (segunda división administrativa) en todo el país, excepto en los distritos de Panamá y San Miguelito (provincia de Panamá) donde tiene representatividad de corregimiento (tercera división administrativa).

En su sitio web, en español, se describen más detalles sobre ENSPA [23].

En el presente estudio, incluimos participantes residentes en las provincias de Panamá y Colón, cuya edad estaba comprendida entre los 30 y los 75 años, ($n = 4.653$) (Fig. 1).

Ambos estudios fueron realizados por el Instituto de Investigación en Salud Gorgas Memorial, el Ministerio de Salud de Panamá (MoH) y el INEC (Instituto Nacional de la Salud, de Estadística y Censo). El diseño de muestreo se calculó utilizando proyecciones de población.

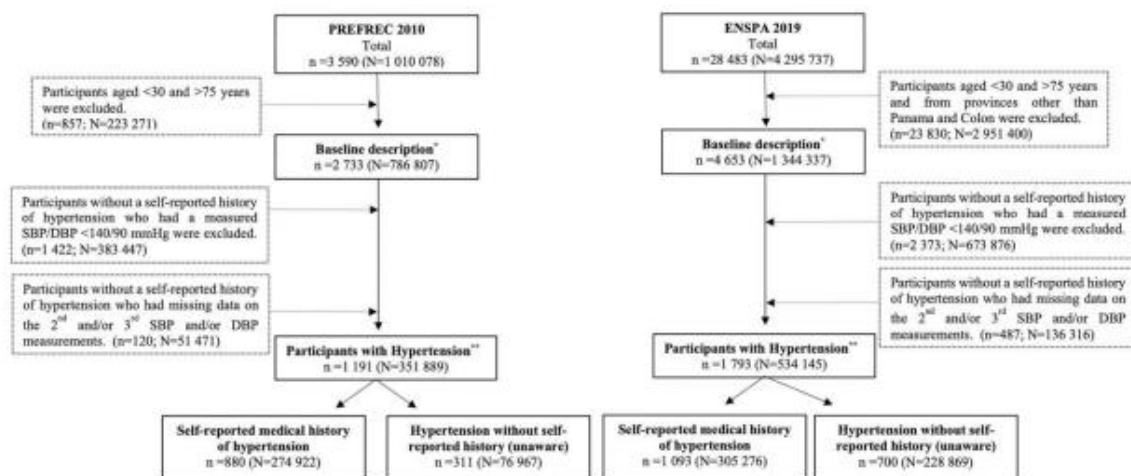


Figura 1. Diagrama de flujo de los participantes seleccionados. PAS = presión arterial sistólica. PAD = presión arterial diastólica. Denominador para la prevalencia de hipertensión. Numerador para la prevalencia de hipertensión y denominador para la prevalencia de desconocimiento de la hipertensión.

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222.g001>

de los dos últimos Censos Nacionales (2000 para el estudio PREFREC (2010) y 2010 para el estudio ENSPA (2019)) para ambos estudios cuando se realizó la recopilación de datos [24].

Recopilación de datos

Los participantes respondieron un cuestionario en español mediante entrevistas presenciales, en el que se recopiló información sobre datos demográficos, socioeconómicos, antecedentes médicos y familiares, estilo de vida y mediciones antropométricas (incluida la presión arterial). El peso, la estatura y la presión arterial se midieron con instrumentos estandarizados.

Evaluación de resultados

Las variables de resultado se evaluaron utilizando el historial médico autoinformado de hipertensión y presión arterial medidas.

El historial médico que los participantes informaron sobre sí mismos se basó en la pregunta (presentada en ambas encuestas): ¿Alguna vez le ha dicho un médico que tiene hipertensión, también llamada presión arterial alta? (El fragmento "también llamada presión arterial alta" solo estaba presente en el estudio PRE-FREC).

Las mediciones de la presión arterial de los participantes se consideraron como el promedio de la segunda y tercera Medición de PA. En el estudio PREFREC (2010), las mediciones de PA se describieron previamente [25]. En resumen, la presión arterial sistólica (PAS) y la presión arterial diastólica (PAD) se midieron tres veces en posición sentada después de un mínimo de cinco minutos de reposo y se registraron con un intervalo de cinco minutos entre cada una, utilizando un dispositivo electrónico (American Diagnostic Corporation modelo 6013). Las mediciones se realizaron en el brazo derecho. En el estudio ENSPA (2019), siguiendo el Enfoque por Etapas para la Vigilancia (STEPS) de la OMS [26], la PAS y la PAD se midieron tres veces en posición sentada después de quince minutos de reposo y se registraron con un intervalo de tres minutos entre cada una, utilizando un dispositivo electrónico (OMRON modelo HEM-7120). Las mediciones se realizaron en el brazo izquierdo.

La hipertensión se definió como (a) tener un historial médico autoinformado de hipertensión o (b) tener una PAS media ≥ 140 y/o PAD ≥ 90 mmHg (independientemente de su historial médico autoinformado de hipertensión) o (c) una combinación de ambos [27]. Esta muestra constituyó nuestra población de estudio para estimar la prevalencia de la falta de conocimiento de la hipertensión. La falta de conocimiento de la hipertensión se definió como tener una PAS media ≥ 140 y/o PAD ≥ 90 mmHg y no tener un historial médico autoinformado de hipertensión. Excluimos a los participantes que negaron el historial médico autoinformado de hipertensión y que también carecían de la segunda y/o tercera medición de PA ($n = 120$ en el estudio PREFREC; $n = 487$ en el estudio ENSPA) (Fig. 1).

Variables de exposición Las

características demográficas y socioeconómicas incluyeron edad (años), sexo (hombres/mujeres), etnia (afro-panameño, caucásico, mestizo, indígena u otros), región (urbana, no urbana), educación (sin educación/educación primaria, educación secundaria y educación superior) e ingreso familiar mensual (IFM) (<250 balboas panameños (PAB), 250–999 PAB y £1,000 PAB).

Se evaluó una amplia gama de factores de riesgo establecidos para la hipertensión. Fumar tabaco El consumo se clasificó en fumadores actuales, exfumadores o no fumadores. El índice de masa corporal (IMC) se obtuvo dividiendo el peso del participante en kilogramos por el cuadrado de su altura en metros al cuadrado y se categorizó en bajo peso (<18,5 kg/m²), peso normal (18,5 a 24,9 kg/m²), sobrepeso (25 a 29,9 kg/m²) y obesidad (≥ 30 kg/m²). [28]. La inactividad física se evaluó en el estudio PREFREC (2010) cuando informaron realizar menos de 150 minutos de ciertas actividades por semana. En el estudio ENSPA (2019), la actividad física

La inactividad entre los participantes del estudio se definió si los equivalentes metabólicos por minuto (METs-minuto) por semana calculados utilizando el GPAQ (Evaluación de la calidad de la práctica general) fueron menos de 600 [29]. Se registró el antecedente familiar de hipertensión cuando se informó que los familiares de primer y/o segundo grado tenían la afección. El antecedente médico autoinformado de diabetes se definió si el participante respondió afirmativamente a la pregunta, ¿le ha dicho un

¿Le han diagnosticado diabetes a su médico?

Factores relacionados con la atención médica, como la evaluación de la presión arterial en el año anterior a la inscripción en el estudio (evaluada en ambos estudios) y chequeo médico en el año anterior a la inscripción en el estudio (evaluado en el

Se evaluaron los datos del estudio ENSPA (2019). La Tabla S1 muestra las definiciones de las variables de exposición utilizadas en el presente estudio.

Análisis estadístico

Las variables continuas se presentan como mediana y rango intercuartílico (RIC). Las variables categóricas se presentan como porcentajes con sus correspondientes intervalos de confianza del 95 % (IC).

Tanto las variables categóricas como las continuas evaluaron la población total de las provincias de Panamá y Colón cuando se realizó el estudio respectivo utilizando los pesos de expansión calculados y proporcionados por el INEC. Los resultados se presentan luego ponderados (N). Los datos faltantes fueron excluidos del análisis.

Para examinar la asociación de cada variable de exposición con el desconocimiento de la hipertensión, se Las razones de probabilidades (OR) respectivas con sus IC del 95% se calcularon aplicando incondicionalmente modelos de regresión logística. Se realizaron modelos de regresión logística brutos y multivariantes para abordar el posible sesgo de confusión. El primer modelo ajustado (modelo A) tuvo en cuenta el factores demográficos (sexo, edad y etnia), factores de riesgo establecidos para la hipertensión (consumo de tabaco, categorías de IMC, inactividad física, antecedentes familiares de hipertensión y antecedentes médicos autoinformados de diabetes) y evaluación de la PA en el año anterior a la inscripción en el estudio. Luego, en un segundo modelo (modelo B) los determinantes socioeconómicos (región, MFI y educación) se añadieron al modelo A. Además, incluimos en las (Tablas S2 y S3) datos brutos y modelos de regresión logística multivariable utilizando datos combinados de ambos estudios (tanto PRE-FREC como ENSPA) en los que la prevalencia de hipertensión (Tabla S2) y la prevalencia de

La falta de conocimiento de la hipertensión (Tabla S3) fueron las variables de resultado, respectivamente, con las variables predictoras antes mencionadas junto con el periodo de estudio como un predictor adicional (siendo PREFREC el nivel de referencia).

Las tablas de prevalencia se presentan estratificadas por sexo. Los datos se analizaron utilizando el software SPSS versión 20.0 y el programa R versión 4.0.0 con el paquete survey versión 4.0.

Declaración ética

Los estudios fueron aprobados por el Comité Nacional de Bioética del Instituto Memorial Gorgas de Estudios de Salud y realizados de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Todos los participantes firmaron un consentimiento informado para participar en el estudio.

Resultados

Características demográficas y socioeconómicas

En general, la etnia predominante fue mestiza (hombres: 60,4% en PREFREC (2010) y 47,5% en ENSPA (2019), mujeres: 60,7% en PREFREC (2010) y 49,4% en ENSPA (2019)), y la mayoría

Los individuos vivían en una región urbana (Tabla 1). Según los niveles educativos, menos participantes informaron no tener educación/educación primaria en ENSPA (2019), en comparación con PRE-FREC (2010) (26,8% frente a 20,3% para hombres; 32,1% frente a 23,0% para mujeres). Por el contrario, más

Tabla 1. Distribución de las características basales en individuos de entre 30 y 75 años por sexo y año de estudio (PREFREC 2010 y ENSPA 2019) en el provincias de Panamá y Colón.

Características demográficas y socioeconómicas	Hombres		Mujer	
	PREFREC 2010 (N = 255 481)	ENSPA 2019 (N = 666 752)	PREFREC 2010 (N = 531 325)	ENSPA 2019 (N = 677 584)
Edad, años				
Mediana (RIC)	52,0 (40,0–62,0)	50,0 (40,0–61,0)	48,0 (39,0–58,0)	48,0 (38,0–60,0)
Etnia – % (IC del 95 %)				
Mestizo	60,4 (54,7–65,9)	47,5 (42,4–51,6)	60,7 (57,0–64,2)	49,4 (46,9–51,8)
Afro-panameño	17,9 (13,9–22,6)	24,8 (21,2–28,9)	20,4 (17,7–23,3)	20,5 (18,6–22,5)
caucásico	12,7 (9,3–17,0)	21,2 (17,9–24,9)	14,0 (11,5–16,8)	21,1 (19,2–23,3)
Indígena	2,8 (1,3–6,2)	4,3 (3,0–6,0)	3,1 (2,0–4,8)	5,3 (4,2–6,7)
Otros	6,3 (3,9–10,0)	2,2 (1,3–3,7)	1,9 (1,1–3,5)	3,6 (2,8–4,8)
Región – % (IC del 95%)				
Urbano	85,3 (82,9–87,4)	79,5 (76,5–82,2)	87,6 (86,2–88,9)	82,0 (80,3–83,5)
No urbano	14,7 (12,6–17,1)	20,5 (17,8–23,5)	12,4 (11,1–13,8)	18,0 (16,5–19,7)
Educación – % (IC del 95 %)				
Sin educación primaria	26,8 (22,4–31,8)	20,3 (17,4–23,4)	32,1 (28,7–35,7)	23,0 (21,0–25,0)
educación secundaria	44,5 (38,8–50,2)	58,4 (54,2–62,4)	46,7 (42,9–50,5)	55,0 (52,5–57,4)
Educación superior	28,7 (23,6–34,5)	21,4 (18,0–25,1)	21,3 (18,4–24,5)	22,1 (20,1–24,2)
Ingresos familiares mensuales – % (IC del 95 %)				
<250 PAB	19,3 (15,9–23,8)	19,2 (16,3–22,5)	31,7 (28,4–35,3)	23,9 (22,0–26,0)
250–999 PAB	64,3 (58,8–69,3)	58,6 (54,4–62,6)	55,5 (51,7–59,3)	61,0 (58,6–63,4)
1.000 PAB	16,2 (12,4–20,8)	22,2 (18,8–26,0)	12,7 (10,3–15,7)	15,1 (13,3–17,0)
Factores de riesgo establecidos para la hipertensión: % (IC del 95 %)				
consumo de tabaco				
Fumador actual	11,7 (8,6–15,8)	7,6 (5,7–10,0)	3,9 (2,6–5,7)	2,4 (1,7–3,3)
Exfumador	47,0 (41,3–52,7)	4,2 (2,9–6,2)	15,7 (13,1–18,6)	1,0 (0,6–1,6)
No fumador	41,3 (35,8–47,0)	88,2 (85,3–90,6)	80,5 (77,3–83,3)	96,6 (95,6–97,4)
Categorías de IMC1				
Bajo peso	1,4 (0,5–3,7)	1,4 (0,7–2,6)	1,1 (0,6–1,9)	1,5 (1,0–2,3)
Peso normal	40,7 (35,2–46,5)	23,6 (20,2–27,4)	26,3 (23,1–29,7)	18,3 (16,4–20,4)
Sobrepeso	32,7 (27,7–38,1)	41,1 (36,8–45,6)	37,3 (33,7–41,1)	31,1 (28,8–33,5)
Obesidad	25,2 (20,5–30,5)	33,8 (29,7–38,2)	35,3 (31,8–39,0)	49,1 (46,5–51,7)
inactividad física	20,4 (16,4–25,1)	52,5 (48,2–56,7)	12,3 (10,1–15,0)	66,9 (64,4–69,3)
Antecedentes familiares de hipertensión	64,0 (58,2–69,4)	37,1 (33,2–41,1)	74,4 (71,0–77,5)	46,0 (43,5–48,4)
Antecedentes médicos de diabetes según lo informado por el propio paciente	10,1 (7,3–13,8)	4,9 (3,5–6,8)	9,5 (7,5–11,9)	8,6 (7,3–10,2)
Hipertensión – % (IC del 95 %)				
Si	51,6 (45,7–57,5)	46,5 (42,1–51,0)	46,0 (42,1–49,9)	42,1 (39,6–44,7)
Hipertensión asintomática ²	32,3 (25,4–40,1)	52,3 (45,9–58,6)	16,1 (12,6–20,4)	33,3 (29,8–37,0)
Factores relacionados con la atención médica – % (IC del 95 %)				
Evaluación de la presión arterial en el año anterior a la inscripción en el estudio.	73,9 (68,7–78,5)	34,9 (31,0–39,0)	79,8 (76,6–82,7)	40,2 (37,8–42,6)
Al menos un chequeo médico en el año anterior a la inscripción en el estudio.	N / A	57,2 (53,0–61,2)	N / A	68,5 (66,2–70,8)
Evaluación de la PA3	N / A	48,2 (42,7–53,7) NA		49,6 (46,7–52,6)

N = población de estudio ponderada. RIC = rango intercuartil. PAB = balboa panameño. PA = presión arterial. NA = no aplicable. IMC = índice de masa corporal.

MFI = ingreso familiar mensual. PAS = presión arterial sistólica. PAD = presión arterial diastólica. % = porcentajes. IC = intervalos de confianza.

¹ Según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

² PAS/PAD $\geq 140/90$ mmHg y sin antecedentes médicos de hipertensión según lo informado por el propio paciente.

³ Evaluación de la PA entre aquellos con al menos un chequeo médico en el año anterior a la inscripción en el estudio. Datos faltantes en el estudio PREFREC 2010: mediciones de PA (N = 83 177; 11%), MFI (N = 8 675; 7,8%). Datos faltantes en el estudio ENSPA 2019: mediciones de PA (N = 167 088; 12%), MFI (N = 65 961; 5%), inactividad física (N = 259 434; 19%), IMC (N = 164 047; 12%).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222.t001>

Los participantes declararon tener educación secundaria (un aumento de 13,9 puntos porcentuales para los hombres y de 8,3 puntos porcentuales para las mujeres). Menos hombres declararon tener educación superior (28,7 % frente a 21,4 %), mientras que se observó un ligero aumento en las mujeres (21,3 % frente a 22,1 %) (Tabla 1). En cuanto al MFI, menos mujeres informaron un MFI de <250 PAB en la ENSPA (2019), en comparación con la PREFREC (2010) (31,7% frente a 23,9%), mientras que el MFI de 250–999 PAB y el MFI de ≥1000 PAB aumentaron en un 8,3% y un 2,4%, respectivamente. Entre los hombres, el MFI de <250 PAB se mantuvo sin cambios (20,0%), el MFI de 250–999 PAB disminuyó en un 5,7% y el MFI de ≥1000 PAB aumentó en un 6,0% (Tabla 1).

Factores de riesgo establecidos para la hipertensión La

prevalencia de fumadores actuales y exfumadores en PREFREC (2010) fue del 11,7% y del 47,0% en hombres, respectivamente, y entre mujeres del 3,9% y del 15,7%, respectivamente. En el estudio ENSPA (2019), la prevalencia de fumadores actuales fue del 7,6% para hombres y del 2,4% para mujeres, mientras que la prevalencia de exfumadores fue del 4,2% en hombres y del 1,0% en mujeres. Con respecto al IMC, encontramos que la prevalencia de sobrepeso en hombres fue del 32,7% (IC del 95%: 27,7–38,1) en PREFREC (2010) y del 41,1% (IC del 95%: 36,8–45,6) en ENSPA (2019). En contraste, entre las mujeres, la obesidad estuvo presente en el 35,3% (IC del 95%: 31,8–39,0) de las participantes en PREFREC (2010) y en el 49,1% (IC del 95%: 46,5–51,7) en ENSPA (2019). La inactividad física en PREFREC (2010) estuvo presente en el 20,4% y el 12,3% de los hombres y las mujeres, respectivamente, y en ENSPA (2019), representó el 52,5% de los hombres y el 66,9% de las mujeres (Tabla 1).

Hipertensión En el

PREFREC (2010), la prevalencia de hipertensión y desconocimiento de la hipertensión en hombres fue del 51,6 % (IC del 95 %: 45,7–57,5) y del 32,3 % (IC del 95 %: 25,4–40,1), respectivamente, y en mujeres del 46,0 % (IC del 95 %: 42,1–49,9) y del 16,1 % (IC del 95 %: 12,6–20,4), respectivamente (Tabla 1 y Figura 2). En la ENSPA (2019), la prevalencia de hipertensión y desconocimiento de la hipertensión en hombres fue del 46,5 % (IC del 95 %: 42,1–51,0) y del 52,3 % (IC del 95 %: 45,9–58,6), respectivamente, y en mujeres del 42,1 % (IC del 95 %: 39,6–44,7) y del 33,3 % (IC del 95 %: 29,8–37,0), respectivamente (Tabla 1 y Figura 2). Como se muestra en las Tablas S2 y S3, después de combinar todos los datos de ambos estudios y ajustar por todas las demás variables,

hubo una disminución límite del 21 % en las probabilidades de tener hipertensión en el estudio ENSPA (2019) en comparación con el estudio PREFREC (ENSPA OR: 0,79; IC del 95 %: 0,62–1,02), pero un aumento del 70 % en las probabilidades de no estar informado (ENSPA OR: 1,70; IC del 95 %: 1,15–2,51), respectivamente.

Factores relacionados con la atención médica

Encontramos que menos hombres informaron haber tenido una evaluación de PA en el año anterior a la inscripción en el estudio ENSPA (2019) en comparación con el estudio PREFREC (2010) (73,9 % [IC del 95 %: 68,7–78,5] en PREFREC (2010) frente a 34,9 % [IC del 95 %: 31,0–39,0] en ENSPA (2019)). De manera similar, las mujeres mostraron una disminución del 79,8 % (IC del 95 %: 76,6–82,7) en PREFREC (2010) al 40,2 % (IC del 95 %: 37,8–42,6) en ENSPA (2019) (Fig. 3). Además, en ENSPA (2019), el 57,2 % de los hombres y el 68,5 % de las mujeres tuvieron un chequeo médico en el año anterior a la inscripción en el estudio. Entre ellos, el 48,2% de los hombres y el 49,6% de las mujeres informaron que se les había evaluado la presión arterial el año anterior a su inscripción en el estudio.

Factores de riesgo asociados con la falta de conocimiento de la hipertensión La Tabla 2

muestra el análisis crudo y ajustado de las asociaciones entre cada variable de exposición y la falta de conocimiento de la hipertensión, estratificado por año de estudio. En cuanto a los factores demográficos, los hombres tenían más probabilidades de desconocer la hipertensión, en comparación con las mujeres, en el estudio PREFREC (2010).

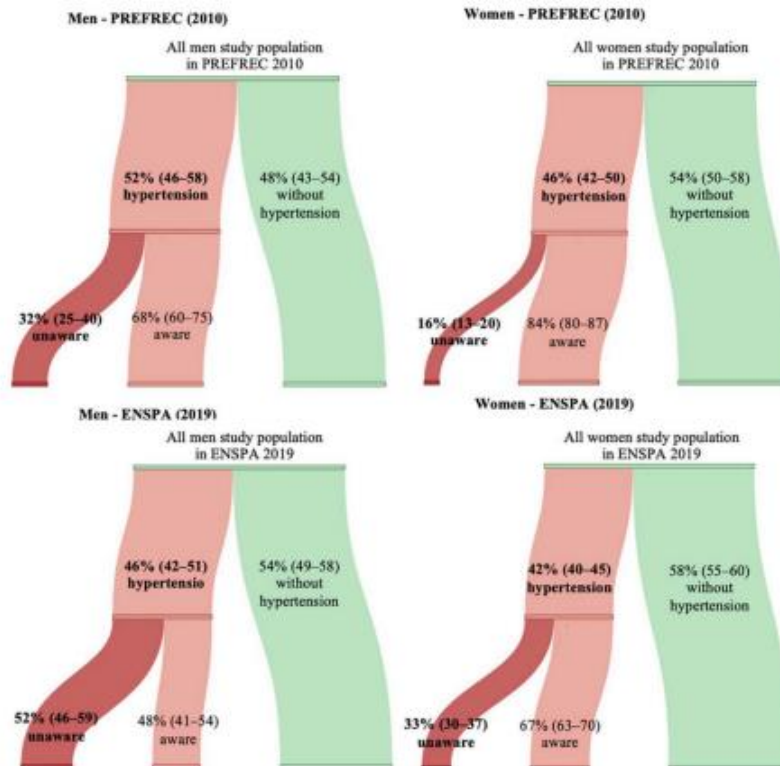


Figura 2. Prevalencia y desconocimiento de la hipertensión estratificada por sexo y año del estudio. PA = presión arterial. Estudio PREFREC (2010): hombres ($n = 834$ [$N = 255\ 481$]), mujeres ($n = 1\ 899$ [$N = 531\ 326$]). Estudio ENSPA (2019): hombres ($n = 1\ 317$ [$N = 666\ 751$]), mujeres ($n = 3\ 334$ [$N = 677\ 584$]).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222.g002>

(OR: 2,31; IC del 95%: 1,29–4,12) y en la ENSPA (2019) (OR: 2,09; IC del 95%: 1,37–3,17) (modelo B en la Tabla 2). Mientras que los individuos menores de 50 años tenían más probabilidades de no estar informados, en comparación con los mayores de 50 años, en PREFREC (2010) (OR: 1,84; IC del 95%: 1,06–3,17) y en ENSPA (2019) (OR: 2,43; IC del 95%: 1,57–3,76) (modelo B en la Tabla 2). No se encontró asociación con la etnia (Tablas S4 y S5).

Al considerar los factores de riesgo de hipertensión, la obesidad se asoció con una menor probabilidad de tener hipertensión no diagnosticada, en comparación con un peso normal, en PREFREC (2010) (OR: 0,48; IC del 95%: 0,25–0,91), pero no en ENSPA (2019) (OR: 0,76; IC del 95%: 0,44–1,29) (modelo B en la Tabla 2). De manera similar, la inactividad física se asoció con una menor probabilidad de tener hipertensión no diagnosticada en PREFREC (2010) (OR: 0,43; IC del 95%: 0,22–0,84), pero no en ENSPA (2019) (OR: 0,88; IC del 95%: 0,57–1,36) (modelo B en la Tabla 2). Los antecedentes familiares de hipertensión mostraron una asociación inversa marginal con la falta de conocimiento de la hipertensión en PREFREC (2010) (OR: 0,62; IC del 95%: 0,36–1,06) y una asociación inversa en ENSPA (2019) (OR: 0,18; IC del 95%: 0,11–0,27) (modelo B en la Tabla 2). No se encontró asociación con el consumo de tabaco independientemente del año del estudio, y los antecedentes médicos autoinformados de diabetes mostraron una asociación inversa marginal con la falta de conocimiento de la hipertensión en ENSPA (2019) (OR: 0,55; IC del 95%: 0,31–1,00) (modelo B en la Tabla 2).

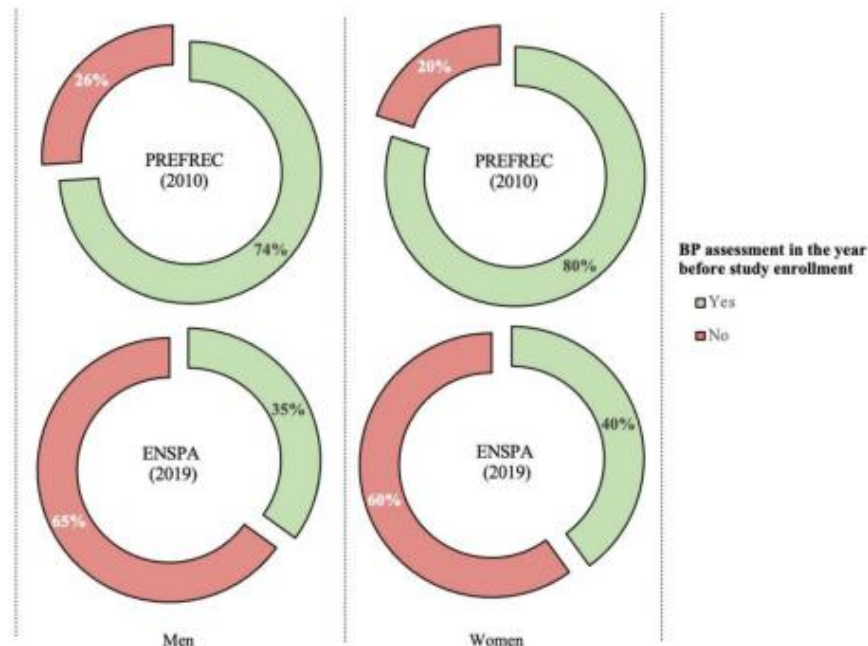


Figura 3. Evaluación de la presión arterial en el año anterior a la inscripción en el estudio, estratificada por sexo y año del estudio. PA = presión arterial. El estudio PREFREC (2010): hombres ($n = 834$ [N = 255 481]), mujeres ($n = 1 899$ [N = 531 326]). El estudio ENSPA (2019): hombres ($n = 1 317$ [N = 666 751]), mujeres ($n = 3 334$ [N = 677 584]).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222.g003>

Además, tener una evaluación de la PA en el año anterior a la inscripción en el estudio se asoció con una menor probabilidad de no estar informado en PREFREC (2010) (OR: 0,46; IC del 95%: 0,25–0,87) y en ENSPA (2019) (OR: 0,35; IC del 95%: 0,23–0,53) (modelo B en la Tabla 2).

Al examinar la asociación entre factores socioeconómicos y desconocimiento, en PRE-FREC (2010), se encontró una mayor probabilidad de desconocimiento de la hipertensión con una educación primaria o nula (OR: 2,27; IC del 95%: 1,06–4,86), en comparación con una educación superior, y en ENSPA (2019), con vivir en una región no urbana (OR: 1,63; IC del 95%: 1,03–2,60), en comparación con vivir en una región urbana (modelo B en la Tabla 2).

Discusión

Nuestros hallazgos indican una disminución marginal en la probabilidad de padecer hipertensión entre los estudios PREFREC (2010) y ENSPA (2019), pero un aumento en la probabilidad de desconocer que se padece hipertensión. Además, se observó un aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad en las provincias de Panamá y Colón.

Panamá ha experimentado un crecimiento económico excepcional en las últimas tres décadas, evidenciado por el aumento del PIB per cápita, que se ha duplicado en los últimos diez años [12]. Este crecimiento, a su vez, ha producido una rápida expansión de la urbanización asociada con una mayor migración de las zonas rurales a las urbanas [30, 31], lo que ha incrementado el número de personas expuestas a factores de estilo de vida relacionados con la hipertensión, como hábitos alimentarios occidentalizados, exceso de sodio en la dieta, consumo nocivo de alcohol, estrés e inactividad física [32–34]. Es probable que estos factores hayan contribuido al aumento de la prevalencia de la obesidad en Panamá en las últimas tres décadas (del 3,8% en hombres y el 7,6% en mujeres en 1982, al 16,9% en hombres).

Tabla 2. Análisis de regresión logística cruda y ajustada de la falta de conocimiento de la hipertensión (PAS/PAD $\geq 140/90$ mmHg sin antecedentes médicos autoinformados de hipertensión) en individuos hipertensos de entre 30 y 75 años por año de estudio (PREFREC 2010 y ENSPA 2019) en las provincias de Panamá y Colón.

Razón de probabilidades (OR) e intervalos de confianza del 95% (IC).

	PREFREC 2010			ENSPA 2019		
	Análisis crudo OR (IC del 95%)	Análisis ajustado		Análisis crudo OR (IC del 95%)	Análisis ajustado	
		OR (IC del 95%)			OR (IC del 95%)	
		Modelo A	Modelo B		Modelo A Modelo B	
Factores demográficos						
Sexo						
Mujeres (referencia)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)
Hombres	2.49	2.30	2.31	2.19	2.13	2.09
	(1.60–3.89)	(1.33–3.96)	(1.29–4.12)	(1.62–2.97)	(1.42–3.20)	(1.37–3.17)
Grupo de edad						
50 años (referencia) <50	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)
años	1.69	1.68	1.84	2.22	2.29	2.43
	(1.07–2.65)	(1.01–2.80)	(1.06–3.17)	(1.60–3.09)	(1.54–3.40)	(1.57–3.76)
Factores de riesgo establecidos para la hipertensión						
Consumo de tabaco						
No fumador	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)
Exfumador	1.28	0.90	0.81	0.89	1.34	1.24
	(0.78–2.10)	(0.50–1.62)	(0.45–1.47)	(0.37–2.12)	(0.38–4.72)	(0.33–4.68)
Fumador actual	1.64	0.56	0.56	1.53	0.94	0.73
	(0.66–4.10)	(0.16–1.95)	(0.16–1.97)	(0.68–3.42)	(0.34–2.58)	(0.27–1.98)
Categorías del índice de masa corporal ¹						
Bajo peso	3.38	2.62	2.36	0.69	0.89	0.88
	(0.88–12.98) 1	(0.52–13.11) (0.46–12.01) 1 (ref)		(0.11–4.49) 1	(0.24–3.35) (0.24–3.32)	
Peso normal	(ref)	1 (ref)		(ref)	1 (ref) 1 (ref)	
Sobrepeso	0.70	0.64	0.63	0.96	1.09	1.16
	(0.41–1.18)	(0.37–1.09)	(0.36–1.10)	(0.60–1.54)	(0.65–1.85) (0.68–1.98)	
Obesidad	0.45	0.46	0.48	0.60	0.79	0.76
	(0.25–0.80)	(0.24–0.84)	(0.25–0.91)	(0.39–0.94)	(0.47–1.34) (0.44–1.29)	
Inactividad física						
No (referencia)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)
Sí	0.54	0.47	0.43	0.95	0.92	0.88
	(0.29–0.99)	(0.25–0.88)	(0.22–0.84)	(0.68–1.33)	(0.61–1.39) (0.57–1.36)	
Antecedentes familiares de hipertensión						
No (referencia)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)
Sí	0.51	0.60	0.62	0.17	0.18	0.18
	(0.31–0.83)	(0.35–1.00)	(0.36–1.06)	(0.11–0.24)	(0.12–0.27) (0.11–0.27)	
Antecedentes médicos de diabetes según lo informado por el propio paciente.						
No (referencia)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)
Sí	0.85	1.00	1.09	0.31	0.57	0.55
	(0.45–1.60)	(0.51–2.00)	(0.54–2.19)	(0.18–0.54)	(0.32–1.02) (0.31–1.00)	
Evaluación de la presión arterial en el año anterior a la inscripción en el estudio.						
No (referencia)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)	1 (ref)
Sí	0.31	0.48	0.46	0.25	0.35	0.35
	(0.18–0.54)	(0.27–0.86)	(0.25–0.87)	(0.18–0.36)	(0.23–0.52) (0.23–0.53)	
Factores socioeconómicos						
Región						
Urbano (referencia)	1 (ref)		1 (ref)	1 (ref)		1 (ref)

(Continuado)

Tabla 2. (Continuación)

	PREFREC 2010				ENSPA 2019	
	Análisis crudo OR (IC del 95%)	Análisis ajustado		Análisis crudo OR (IC del 95%)	Análisis ajustado	
		OR (IC del 95%)			OR (IC del 95%)	
		Modelo A	Modelo B		Modelo A Modelo B	
No urbano	1.41		0,94	1,78		1,63
	(0,99–2,01)		(0,60–1,47)	(1,27–2,50)		(1,03–2,60)
Educación						
Educación superior	1 (ref)		1 (ref)	1 (ref)		1 (ref)
educación secundaria	0,79		1,39	1,49		1,42
	(0,43–1,46)		(0,74–2,64)	(0,94–2,37)		(0,71–2,81)
Sin educación primaria	1,19		2,27	1,13		0,95
	(0,65–2,18)		(1,06–4,86)	(0,69–1,85)		(0,45–1,99)
Ingresos familiares mensuales						
1.000 PAB	1 (ref)		1 (ref)	1 (ref)		1 (ref)
250–999 PAB	0,90		0,69	1,68		1,39
	(0,45–1,78)		(0,33–1,48)	(1,08–2,65)		(0,68–2,81)
<250 PAB	0,32		0,62	1,69		1,00
	(0,42–1,70)		(0,26–1,50)	(1,03–2,75)		(0,47–2,10)

PAS = presión arterial sistólica. PAD = presión arterial diastólica. OR = razón de probabilidades. IC = intervalos de confianza. PA = presión arterial. IMC = índice de masa corporal.
PAB = Balboa panameño.

Modelo A = ajustado por sexo, grupo de edad, etnia, categorías de IMC, inactividad física, antecedentes familiares de hipertensión, antecedentes médicos autoinformados de diabetes, tabaquismo consumo y evaluación de la presión arterial en el año anterior a la inscripción en el estudio.

Modelo B = ajustado adicionalmente por región, nivel educativo e ingresos familiares mensuales.

[†] Según la Organización Mundial de la Salud (OMS).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222.t002>

y 23,8% en mujeres, en 2008 [35]) y continúa aumentando como sugiere nuestro estudio. También Se descubrió que más de la mitad de los individuos en el estudio ENSPA (2019) eran físicamente inactivos, un una estimación más alta que la reportada en otros países de América Latina y el Caribe [36].

Los hallazgos mencionados anteriormente podrían explicar nuestras altas estimaciones de prevalencia de hipertensión en comparación con las reportadas por otros países de la región de las Américas [7, 9–11, 37–39]. Sin embargo, encontramos una disminución en la prevalencia de hipertensión entre el PREFREC (2010) y el estudio ENSPA (2019), a diferencia de otros países de la región, como Perú, que informaron una creciente prevalencia de hipertensión atribuida al reciente crecimiento económico. [10], mientras que la prevalencia en Brasil [37], Canadá [7] y Estados Unidos [9] se ha mantenido sin cambios. De acuerdo con nuestro estudio, estudios recientes han reportado una disminución en la prevalencia de hipertensión a pesar de un aumento en la obesidad [4, 11]. Nuestros resultados sugieren que otros riesgos factores asociados con la hipertensión como la ingesta de sal, el tabaquismo y la exposición a grasas en la dieta Los ácidos han mejorado [4, 11]. Por ejemplo, en el caso del tabaquismo, en 2005, Panamá adoptó el Convenio Marco de la OMS para el Control del Tabaco. Desde entonces, se han introducido dos leyes: una ley que regula el control del tabaco en 2008 y un aumento del impuesto al tabaco en 2009 [40, 41]. Asociado a estas leyes, ha habido una disminución en el consumo de tabaco y una reducción en el incidencia de infarto agudo de miocardio [41]. Asimismo, encontramos una mejora en los niveles de educación: un determinante importante y bien conocido de la salud [15, 32, 39, 42]. Nuestro estudio sugiere que a medida que los determinantes de la salud, como la educación, mejoran y los factores de riesgo para La hipertensión, como el consumo de tabaco, disminuye, la prevalencia de la hipertensión como así como se reducen sus posibles complicaciones.

Nuestros resultados mostraron una mayor prevalencia de desconocimiento de la hipertensión en ambos estudios en las provincias de Panamá y Colón. De manera similar, se encontró un aumento significativo en la prevalencia de desconocimiento de la hipertensión en Canadá [7], Estados Unidos [9] y Perú [10]. Por el contrario, hallazgos recientes de otros estudios realizados en Chile [11] y Brasil [36] mostraron una estabilización o una disminución en el desconocimiento de la hipertensión. Cuando se examinaron las tendencias globales de la hipertensión entre 1990 y 2019 en América Latina y el Caribe, se encontró una ligera disminución en el desconocimiento de la hipertensión hasta mediados de la década de 2000 antes de estabilizarse [4].

El aumento de la falta de conocimiento sobre la hipertensión en algunos países se ha atribuido a la reducción de la financiación destinada a los programas de hipertensión, un sistema sanitario fragmentado, la falta de programas educativos y la falta de detección de la presión arterial en la población más joven (18–44 años) [7, 9, 10].

Nuestro estudio identificó una disminución en la prevalencia de la evaluación de la presión arterial en el año anterior al estudio. inscripción entre el estudio PREFREC (2010) y ENSPA (2019). Como era de esperar, la evaluación de la PA en el año anterior a la inscripción en el estudio fue un factor fuertemente asociado con una menor probabilidad de tener desconocimiento de la hipertensión en ambos estudios, lo cual es consistente con investigaciones previas que sugieren que la frecuencia de la evaluación de la PA está relacionada con el conocimiento [4, 9, 43–45].

Además, observamos que aproximadamente la mitad de los participantes en el estudio ENSPA (2019) que se sometieron a chequeos médicos no recibieron una medición de la presión arterial, lo que evidencia una deficiencia significativa en estos chequeos y un incumplimiento de las normas del programa nacional de salud [21]. Cabe destacar que el programa nacional de salud vigente establece que la presión arterial debe medirse en el brazo derecho en cada chequeo médico para pacientes de 18 años o más.

Varios factores se asociaron con una menor probabilidad de tener hipertensión sin conocimiento de la misma, incluyendo sexo femenino, edad avanzada (≥ 50 años), obesidad, inactividad física, antecedentes familiares de hipertensión y evaluación de la PA en el año anterior a la inscripción en el estudio. Las mujeres tenían menos probabilidades de desconocer la hipertensión, en comparación con los hombres, un hallazgo consistente con una gran cantidad de evidencia sobre sexo y comportamientos de búsqueda de salud [39, 43, 45–51]. Las personas mayores (≥ 50 años) tenían menos probabilidades de desconocer la hipertensión en comparación con las personas más jóvenes (< 50 años). Esto probablemente se deba a una mayor utilización de la atención médica por parte de las personas mayores, como han sugerido otros estudios [32, 39, 45–49, 51, 52]. Otro factor asociado con un menor riesgo de desconocer la hipertensión fue tener antecedentes familiares de hipertensión, lo cual es consistente con hallazgos previos [43, 46, 49, 52].

Paradójicamente, en el estudio PREFREC (2010), se encontró que la obesidad y la inactividad física se asociaban con una menor probabilidad de desconocimiento de la hipertensión. Una posible explicación podría ser que estos grupos han sido objeto de programas de detección y tienen mayor contacto con profesionales de la salud [32, 39, 44, 46–52]. Por otro lado, la asociación inversa con el desconocimiento de la hipertensión no se observó en el estudio ENSPA (2019), lo que sugiere una disminución en los chequeos médicos regulares o una menor realización de pruebas de detección en este grupo de individuos.

Los factores socioeconómicos relacionados con el desconocimiento de la hipertensión difirieron entre ambos estudios. En el estudio PREFREC (2010) encontramos que no tener educación/educación primaria y en el estudio ENSPA (2019) que vivir en una región no urbana se asociaron con mayores probabilidades de tener desconocimiento de la hipertensión. La falta de asociación entre educación y desconocimiento en el estudio ENSPA (2019) podría explicarse por el hallazgo de mejores niveles educativos, en comparación con el estudio PREFREC (2010). Ambos factores socioeconómicos han sido reconocidos previamente en muchos países [10, 32, 39, 44, 46–48, 51]. Sin embargo, entre hombres y mujeres chinos, tener un bajo nivel educativo se asoció con un menor riesgo de desconocimiento [52]. Además, en comparación con otros estudios [47, 50], no encontramos una asociación entre los ingresos del hogar y el desconocimiento de la hipertensión.

La hipertensión ha surgido como un factor de riesgo importante en poblaciones más jóvenes (de 25 a 49 años) [53]. Un estudio panameño previo informó que la hipertensión era el factor de riesgo más común asociado con el accidente cerebrovascular en adultos jóvenes [54]. Asimismo, un estudio prospectivo de

En China se observó que la hipertensión de inicio temprano (<45 años) aumenta la mortalidad por ECV en comparación con la hipertensión de inicio tardío (≥65 años) [55]. Por lo tanto, se debe hacer mayor hincapié en la detección precoz en la población joven, como se indica en nuestro programa nacional de salud [21].

Nuestro estudio presenta varias limitaciones. En primer lugar, los estudios PREFREC (2010) y ENSPA (2019) son estudios transversales, por lo que no se debe inferir causalidad. En segundo lugar, el historial médico de hipertensión se basó en autoinformes, lo que podría haber introducido sesgos. Además, si bien ambos estudios recopilaban tres mediciones de presión arterial por participante, estas se tomaron durante una sola visita (el diagnóstico requiere dos o más visitas) y en brazos diferentes. No obstante, este es un enfoque común en estudios epidemiológicos a gran escala, y debido a limitaciones de diseño y tiempo, no fue posible evaluar las mediciones en ambos brazos [10, 26, 46, 52, 56]. En tercer lugar, en ambos estudios, la inactividad física se evaluó con metodologías diferentes, por lo que no pudimos analizar las variaciones entre ellos. En cuarto lugar, no realizamos un análisis temporal de la tendencia a lo largo del tiempo. Finalmente, aunque nuestro estudio se limitó a dos provincias panameñas que concentran alrededor del 60 % de la población del país, los resultados no pueden extrapolarse a todo el territorio nacional. Además, las provincias de Panamá y Colón son predominantemente urbanas, y la provincia de Colón presenta la mayor concentración de población afro-panameña, la cual tiene un mayor riesgo de hipertensión y obesidad en comparación con otros grupos étnicos del país [25, 35]. La fortaleza de este estudio radicó en el gran tamaño de la población estudiada, así como en la metodología de muestreo, que permitió obtener información sólida.

Conclusiones

Aunque el estudio halló una reducción en la prevalencia de hipertensión, nuestros resultados también mostraron un preocupante aumento en el desconocimiento de la hipertensión. Estos hallazgos pueden deberse, en parte, a un debilitamiento del programa de atención médica para la prevención de enfermedades cardiovasculares, como lo demuestra la disminución en la evaluación de la presión arterial en el año anterior a la inscripción en el estudio al comparar los estudios PREFREC (2010) y ENSPA (2019). Además, casi la mitad de los participantes del estudio que informaron haberse realizado un chequeo médico en el año anterior al estudio ENSPA (2019), negaron haberse realizado una medición de la presión arterial.

Nuestro estudio señala la necesidad de fortalecer el programa de atención médica para enfermedades cardiovasculares implementado en 2014 [21]. Se justifica la realización de investigaciones futuras que busquen desarrollar intervenciones para mejorar el diagnóstico precoz y reducir los factores de riesgo asociados a la hipertensión. Es probable que, si no se aborda con prontitud el hallazgo relacionado con el desconocimiento de la hipertensión, se produzca un repunte en la disminución de la prevalencia de la hipertensión y en el descenso observado de la mortalidad por enfermedades cardiovasculares [15, 57].

Información complementaria Tabla S1.

Definición de las variables de exposición según el año del estudio.

(PDF)

Tabla S2. Análisis de regresión logística bruta y ajustada de la prevalencia de hipertensión (PAS/PAD ≥ 140/90 mmHg detectada durante el estudio y/o antecedentes médicos de hipertensión autoinformados) en participantes de entre 30 y 75 años en las provincias de Panamá y Colón, utilizando datos combinados de los estudios PREFREC (2010) y ENSPA (2019). Odds ratio (OR) e intervalos de confianza del 95 % (IC).

(PDF)

Tabla S3. Análisis de regresión logística cruda y ajustada de la falta de conocimiento de la hipertensión (PAS/PAD ≥ 140/90 mmHg sin antecedentes médicos autoinformados de hipertensión) en participantes hipertensos de entre 30 y 75 años en las provincias de Panamá y

Colon utilizando datos combinados de los estudios PREFREC (2010) y ENSPA (2019). Odds ratio (OR) e intervalos de confianza del 95 % (IC).
(PDF)

Tabla S4. Análisis de regresión logística bruta y ajustada de la falta de conocimiento de la hipertensión (PAS/PAD $\geq$ 140/90 mmHg sin antecedentes médicos de hipertensión autoinformados) en participantes hipertensos de entre 30 y 75 años en el estudio PREFREC en las provincias de Panamá y Colón. Odds ratio (OR) e intervalos de confianza del 95 % (IC).
(PDF)

Tabla S5. Análisis de regresión logística cruda y ajustada de la falta de conocimiento de la hipertensión (PAS/PAD $\geq$ 140/90 mmHg sin antecedentes médicos de hipertensión autoinformados) en participantes hipertensos de entre 30 y 75 años en el estudio ENSPA en las provincias de Panamá y Colón. Odds ratio (OR) e intervalos de confianza del 95 % (IC).
(PDF)

Agradecimientos Los autores

desean agradecer a los participantes y colaboradores de ambos estudios (los estudios PRE-FREC y ENSPA), así como a Cecilio Niño por su ayuda con el uso del software estadístico (SPSS) y a Emmanuel Ureña por su apoyo en el análisis socioeconómico. IMV y HQ pertenecen al SNI (Sistema Nacional de Investigación, SENACYT).

Contribuciones de los autores

Conceptualización: Ángela Isabel Del Río, Jorge Motta, Hedley K. Quintana.

Curación de datos: Ángela Isabel Del Río.

Análisis formal: Ángela Isabel Del Río, Hedley K. Quintana.

Metodología: Ilais Moreno Velásquez, Reina Roa, Roger Montenegro Mendoza, Jorge Motta, Hedley K. Quintana.

Visualización: Ángela Isabel Del Río.

Redacción – borrador original: Ángela Isabel Del Río.

Escritura – revisión y edición: Ilais Moreno Velásquez, Roger Montenegro Mendoza, Jorge Motta, Hedley K. Quintana.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. Informe sobre la situación mundial de las enfermedades no transmisibles. 2014 [citado el 10 de junio de 2021]. Disponible en: http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/148114/9789241564854_eng.pdf?sequence=1
2. Organización Panamericana de la Salud. Informe Anual del Director de la Oficina Sanitaria Panamericana 2020. Salvar vidas y mejorar la salud y el bienestar. Washington, D.C.: OPS. 2020.
3. Mills KT, Stefanescu A, He J. La epidemiología global de la hipertensión. *Nat Rev Nephrol* 2020; 16: 223–37. <https://doi.org/10.1038/s41581-019-0244-2> PMID: 32024966
4. Zhou B, Camillo-Larco RM, Danaei G, Riley LM, Paciorek CJ, Stevens GA, et al. Tendencias mundiales en Prevalencia de la hipertensión y progreso en el tratamiento y control de 1990 a 2019: un análisis conjunto de 1201 estudios representativos de la población con 104 millones de participantes. *Lancet* 2021. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(21\)01330-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(21)01330-1) PMID: 34450083
5. Krist AH, Davidson KW, Mangione CM, Cabana M, Caughey AB, Davis EM, et al. Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE. UU. Detección de hipertensión en adultos: declaración de reafirmación de recomendaciones del Grupo de Trabajo de Servicios Preventivos de EE. UU. *JAMA* 2021; 325: 1650–56.

6. Mills KT, Bundy JD, Kelly TN, Reed JE, Kearney PM, Reynolds K, et al. Disparidades globales en la prevalencia y el control de la hipertensión: un análisis sistemático de estudios poblacionales de 90 países. *Circulation* 2016; 134: 441–50. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.115.018912> PMID: 27502908
7. Leung AA, Williams JVA, McAlister FA, Campbell NRC, Padwal RS. Empeoramiento de la hipertensión consciente-Tasas de incidencia, tratamiento y control en mujeres canadienses entre 2007 y 2017. *Can J Cardiol* 2020; 36: 732–739. <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.02.052> PMID: 32299635
8. Zhou B, Danaei G, Stevens GA, Bixby H, Taddei C, Carrillo-Larco RM, et al. Estudios a largo plazo y recientes Tendencias en el conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión en 12 países de altos ingresos: un análisis de 123 encuestas representativas a nivel nacional. *Lancet* 2019; 394: 639–51. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(19\)31145-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(19)31145-6) PMID: 31327564
9. Muntner P, Hardy ST, Fine LJ, Jaeger BC, Wozniak G, Levitan EB, et al. Tendencias en el control de la presión arterial entre adultos estadounidenses con hipertensión, 1999–2000 a 2017–2018. *JAMA* 2020; 324: 1190–1200. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.14545> PMID: 32902588
10. Villarreal-Zegarra D, Carrillo-Larco RM, Bernabe-Ortiz A. Tendencias a corto plazo en la prevalencia, conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión arterial en Perú. *J Hum Hypertens* 2021; 35: 462–71. <https://doi.org/10.1038/s41371-020-0361-1> PMID: 32518303
11. Passi-Solar A, Margozzini P, Mindell JS, Ruiz M, Valencia-Hernandez CA, Scholes S. Cascada de atención de la hipertensión en Chile: un estudio transversal seriado de encuestas nacionales de salud 2003–2010–2017. *BMC Public Health* 2020; 20:1397. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09483-x> PMID: 32928176
12. Sitio web del Banco Mundial. Datos de Panamá. 2019 [citado el 26 de julio de 2021]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/country/PA>.
13. Sitio web del Fondo Monetario Internacional. Informe para países y temas seleccionados: octubre de 2019 [citado el 13 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.imf.org/en/Publications/WEO/weo-database/2019/October/weo-report?c=311,213,314,313,316,339,218,223,228,233,238,321,243,248,253,328,258,336,263,268,343,273,278,283,288,293,361,362,364,366,369,298,299,&s=NGDPRPPPPC,NGDPDPC,&sy=2010&ey=2019&ssm=0&scsm=1&ssc=0&ssd=1&ssc=0&sic=0&sort=country&ds=.&br=1>
14. Sitio web del Banco Mundial. Índice de Gini (estimación del Banco Mundial) – Panamá. 2019 [citado el 18 de julio de 2021]. Disponible en: <https://data.worldbank.org/indicator/SI.POV.GINI?locations=PA>.
15. Quiel L, Moreno Velázquez I, Gómez B, Motta J, Herrera-Ballesteros V. Determinantes sociales y mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Panamá, 2012–2016. *BMC Public Health* 2019; 19:199. <https://doi.org/10.1186/s12889-019-6508-8> PMID: 30770742
16. Castro F, Zuñiga J, Higuera G, Carrión D, Danderis M, Gómez B, Motta J. La etnia indígena y el bajo nivel educativo materno se asocian con el diagnóstico tardío y la mortalidad en lactantes con cardiopatías congénitas en Panamá. *PLOS ONE* 2016; 11: e0163168. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0163168> PMID: 27648568
17. Castro F, Shahal D, Tarajia M, et al. Características basales, supervivencia y costos directos asociados a Tratamiento de pacientes con cáncer gástrico en el Instituto Nacional de Oncología de Panamá entre 2012 y 2015: un estudio observacional hospitalario. *BMJ Open* 2017; 7:e017266. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017266> PMID: 28947456
18. Organización Panamericana de la Salud. La salud en las Américas+, edición 2017. Resumen: Perspectivas regionales y perfiles de países. Washington, DC: OPS. 2017.
19. Sitio web del Instituto de Estudios de Salud Gorgas Memorial. Hoja resumen de enfermedades no transmisibles. flexibilizaciones. 2019 [citado el 20 de julio de 2021]. Disponible en: http://www.gorgas.gob.pa/SIGENSPA/documentos/5.%20Factsheet/HOJA%20RESUMEN_ENT.pdf
20. Sitio web del Instituto Nacional de Estadística y Censos. Muertes y tasa de mortalidad por las principales causas de muerte en la República de Panamá. 2019 [citado el 27 de mayo de 2021]. Disponible en: <https://inec.gob.pa/archivos/P00140176420210302150121Cuadro%2013.pdf>
21. Ministerio de Salud de Panamá. Normas técnico-administrativas: Programas de salud para adultos y personas mayores. 2018 [citado el 5 de mayo de 2021]. Disponible en : https://www.educacioninterprofesional.org/sites/default/files/fulltext/2018/2018_pan_norma_adulto_adulto_mayor.pdf 22. Moreno Velázquez I, Castro F, Gómez B, Cuero C, Motta J. Enfermedad renal crónica en Panamá: Resultados del estudio PREFREC y tendencias nacionales de mortalidad. *Kidney Int Rep* 2017; 2: 1032–41. <https://doi.org/10.1016/j.ekir.2017.05.016> PMID: 29270512
23. Sitio web del Instituto Memorial Gorgas de Estudios de la Salud. Sistema Interactivo de Información Geográfica de la Encuesta Nacional de Salud de Panamá. 2019 [citado el 26 de julio de 2021]. Disponible en: <http://gorgas.gob.pa/SIGENSPA/Inicio.htm>
24. Instituto Nacional de Estadística y Censos. Distribución territorial y migración interna en Panamá: Censo 2010 [citado el 10 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.inec.gob.pa/archivos/>

- P0705547520200925152431Distribución%20Territorial%20y%20Migración%20Interna%20en%20Panamá-Censo2010_F.pdf
25. Mc Donald Posso AJ, Motta Borrel JA, Fontes F, Cruz González CE, Pachón Burgos AA, Cumbreña Ortega A. Hipertensión arterial en Panamá: prevalencia, perfil sociodemográfico y biológico, tratamiento y control (STROBE). *Medicine (Baltimore)* 2014; 93: e101.
 26. Organización Mundial de la Salud. El enfoque STEPwise de la OMS para la vigilancia de los factores de riesgo de las enfermedades no transmisibles. Manual de vigilancia STEPS de la OMS; 2017. págs. 184 [citado el 9 de julio de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/STEPS_Manual.pdf 27. Unger T.
 - Borghi C, Charchar F, Khan NA, Poulter NR, Prabhakaran D, et al. Pautas de práctica global de hipertensión de la Sociedad Internacional de Hipertensión 2020. *Hipertensión* 2020; 75: 1334–57. PMID: 32370572
 28. Sitio web de Harvard TH Chan. Fuente de prevención de la obesidad: ¿Por qué usar el IMC? [citado el 27 de julio de 2021]. Disponible en: <https://www.hsph.harvard.edu/obesity-prevention-source/obesity-definition/obesity-definition-full-story/>
 29. Organización Mundial de la Salud. Vigilancia mundial de la actividad física: Guía de análisis [citado el 9 de julio de 2021]. Disponible en: https://www.who.int/ncds/surveillance/steps/resources/GPAQ_Analysis_Guide.pdf
 30. Sitio web del Programa de las Naciones Unidas para el Desarrollo. Panamá en breve. 2021 [citado el 12 de agosto de 2021]. Disponible en: <https://www.pa.undp.org/content/panama/es/home/countryinfo/Econom%C3%ADa> 31.
 - Pittí A, Gaudin Y, Hess S. Caracterización de las zonas rurales de Panamá con base en estadísticas nacionales: enfoque social, económico y demográfico. Ciudad de México: Comisión Económica para América Latina y el Caribe; 2021. 48 p.
 32. Li J, Shi L, Li S, Xu L, Qin W, Wang H. Disparidades urbano-rurales en la prevalencia y detección de hipertensión, y el uso de medicamentos entre adultos chinos de 1993 a 2011. *Int J Equity Health* 2017; 16: 50. <https://doi.org/10.1186/s12939-017-0545-7> PMID: 28288635
 33. Ibrahim MM, Damasceno A. Hipertensión en países en desarrollo. *Lancet* 2012; 380: 611–9. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(12\)60861-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(12)60861-7) PMID: 22883510
 34. Ibrahim MM. Hipertensión en países en desarrollo: un gran desafío para el futuro. *Curr Hypertens Rep* 2018; 20: 38. <https://doi.org/10.1007/s11906-018-0839-1> PMID: 29717393 35. Sasson M, Lee M, Jan C, Fontes F.
 - Motta J. Prevalencia y factores asociados de la obesidad en adultos panameños. 1982–2010. *PLoS ONE* 2014; 9: e91689. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0091689> PMID: 24621825
 36. Guthold R, Stevens GA, Riley LM, Bull FC. Tendencias mundiales en la inactividad física entre 2001 y 2016: un análisis conjunto de 358 encuestas poblacionales con 1,9 millones de participantes. *Lancet Glob Health* 2018; 6: e1077–86. [https://doi.org/10.1016/S2214-109X\(18\)30357-7](https://doi.org/10.1016/S2214-109X(18)30357-7) PMID: 30193830 37. Souza NP de, Cesse EA P, Souza WV
 - de, Fontbonne A, Carvalho Barreto MNS de, Le Goff M, et al.
Variación temporal en la prevalencia, conocimiento y control de la hipertensión en áreas urbanas y rurales del noreste de Brasil entre 2006 y 2016. *Cad Sau de Pública* 2020; 36: e00027819. <https://doi.org/10.1590/0102-311X00027819> PMID: 32321071
 38. Campos-Nonato I, Hernándeiz-Barrera L, Pedroza-Tobías A, Medina C, Barquera S. Hipertensión en Adultos mexicanos: prevalencia, diagnóstico y tipo de tratamiento. *Ensanut MC* 2016. *Salud Pública México* 2018; 60: 233–43.
 39. Geldsetzer P, Manne-Goehler J, Marcus ME, Ebert C, Zhumadilov Z, Wesseh CS, et al. El estado de la atención de la hipertensión en 44 países de ingresos bajos y medios: un estudio transversal de datos individuales representativos a nivel nacional de 1 millón de adultos. *Lancet* 2019; 394:652–62. PMID: 31327566
 40. Gaceta Oficial Digital. Ley N° 13 – Que adopta medidas para controlar el tabaco y sus efectos nocivos para la salud. 2008 [citado el 11 de agosto de 2021]. Disponible en : <https://www.tobaccocontrolaws.org/files/live/Panama/Panama%20-%20Law%2013%20of%202008.pdf>
 41. Jan C, Lee M, Roa R, Herrera V, Poliss M, Motta J. La Asociación de Políticas de Control del Tabaco y Riesgo de infarto agudo de miocardio según datos de ingresos hospitalarios. *PLoS ONE* 2014; 9: e88784. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0088784> PMID: 24520421
 42. Fernández RM (2019) Producto Interno Bruto y Salud. En: Leal Filho W., Wall T., Azul A., Brandli L., O'zuyar P. (eds) Buena salud y bienestar. Enciclopedia de los Objetivos de Desarrollo Sostenible de la ONU. Springer, Cham.
 43. Chau K, Girerd N, Zannad F, Rossignol P, Boivin JM. Determinantes relacionados con la salud de la hipertensión arterial no diagnosticada: un estudio poblacional. *Fam Pract* 2019; 38: 276–83. <https://doi.org/10.1093/fampra/cmy075> PMID: 30165649
 44. Zhou J, Fang S. Asociación entre hipertensión no diagnosticada y factores de salud en la población china de mediana edad y anciana. *Int J Environ Res Public Health* 2019; 16: 1214. <https://doi.org/10.3390/ijerph16071214> PMID: 30967361

45. Chow CK, Teo KK, Rangarajan S, Islam S, Gupta R, Avezum A, et al. Prevalencia, Concientización, Tratamiento Tratamiento y control de la hipertensión en comunidades rurales y urbanas de países de ingresos altos, medios y bajos. *JAMA* 2013; 310: 959–68. <https://doi.org/10.1001/jama.2013.184182> PMID: 24002282 46. Li T, Song X, Wu J, Li Z, Li L, Yu Y, et al. Conocimiento de la hipertensión y factores relacionados en el noreste de China: un estudio transversal. *J Hum Hypertens* 2020; 34: 43–50. <https://doi.org/10.1038/s41371-019-0263-2> PMID: 31548618
47. Ahmed S, Tariquijaman Md, Rahman MdA, Hasan MdZ, Hasan MdM. Desigualdades en la prevalencia de hipertensión no diagnosticada entre adultos bangladesíes: evidencia de una encuesta nacional. *Int J Equity Health* 2019; 18: 33. <https://doi.org/10.1186/s12939-019-0930-5> PMID: 30770739 48. Fenech G, Valle'e A, Cherfan M, Kab S, Goldberg M, Zins M, et al. Escaso conocimiento de la hipertensión en Francia: el estudio poblacional CONSTANCES. *Am J Hypertens* 2020; 33: 543–51. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpaa018> PMID: 32202627
49. Lee HY. Disparidades socioeconómicas en la prevalencia, diagnóstico y control de la hipertensión en la Contexto de un sistema universal de seguro médico. *J Korean Med Sci* 2017; 32: 561–7. <https://doi.org/10.3346/jkms.2017.32.4.561> PMID: 28244279
50. Hasan MdM, Tasnim F, Tariquijaman Md, Ahmed S, Cleary A, Mamun A. Examen de la prevalencia, los factores asociados y las desigualdades de la hipertensión no diagnosticada en Nepal: un estudio transversal de base poblacional. *BMJ Open* 2020; 10: e037592. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2020-037592> PMID: 33004393
51. Park JE, Park JH, Chang SJ, Lee JH, Kim SY. Determinantes y barreras para el conocimiento y el tratamiento de la hipertensión en la población coreana. *Asia Pac J Public Health* 2019; 31: 121–35. <https://doi.org/10.1177/1010539518825006> PMID: 30678483 52. Santosa A, Zhang Y, Weinehall L, Zhao G, Wang N, Zhao Q, et al. Diferencias de género y determinaciones Estadísticas de prevalencia, conocimiento, tratamiento y control de la hipertensión entre adultos en China y Suecia. *BMC Public Health* 2020; 20: 1763. <https://doi.org/10.1186/s12889-020-09862-4> PMID: 33228600
53. Vos T, Lim SS, Abbafati C, Abbas KM, Abbasi M, Abbasifard M, et al. Carga mundial de 369 enfermedades y lesiones en 204 países y territorios, 1990–2019: un análisis sistemático para el Estudio de la Carga Global de Enfermedad 2019. *Lancet* 2020; 396: 1204–22. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30925-9](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30925-9) PMID: 33069326
54. Romero L, Cigarruista Y, Mackay P, Sánchez R, Serrano A, Vega I, et al. Factores asociados a enfermedades cerebrovasculares en adultos jóvenes. Complejo Hospitalario Metropolitano Dr. Amulio Arias Madrid. 2008-2012. Panamá. *Revista médica científica* 2013; 26: 39–48.
55. Wang C, Yuan Y, Zheng M, Pan A, Wang M, Zhao M, et al. Asociación entre la edad de inicio de la hipertensión y las enfermedades cardiovasculares y la mortalidad. *J Am Coll Cardiol* 2020; 75: 2921–30. <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2020.04.038> PMID: 32527401
56. Bryan S, Saint-Pierre Larose M, Campbell N, Clarke J, Tremblay MS. Medición de la presión arterial y la frecuencia cardíaca en reposo en la Encuesta Canadiense de Medidas de Salud, ciclo 1. *Health Rep* 2010; 21:71–8. PMID: 20426229
57. Camio'n Donderis M, Moreno Velá'squez I, Castro F, Zúñiga J, Gómez B, Motta J. Análisis de las tendencias de mortalidad por enfermedades cardiovasculares en Panamá, 2001–2014. *Open Heart* 2016; 3: e000510. <https://doi.org/10.1136/openhrt-2016-000510> PMID: 28123756

- Estudios de medición en 128,9 millones de niños, adolescentes y adultos. *Lancet*. 2017;390(10113):2627-2642.
- 41 Appelman Y, van Rijn BB, Ten Haaf ME, Boersma E, Peters SA. Diferencias de sexo en los factores de riesgo cardiovascular y la prevención de enfermedades. *Atherosclerosis*. 2015;241(1):211-218.
- 42 Organización Mundial de la Salud (2011). Circunferencia de la cintura y relación cintura-cadera: informe de una consulta de expertos de la OMS, Ginebra, 8-11 de diciembre de 2008. Organización Mundial de la Salud. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44583>.
- 43 Marques-Vidal P, Pecoud A, Hayoz D, et al. Obesidad con peso normal: relación con los lípidos, el estado glucémico y el hígado. *enzimas e inflamación. Nutr Metab Cardiovasc Dis*. 2010;20(9):669-675.
- 44 Ashwell M, Gibson S. La relación cintura-estatura como indicador de "riesgo temprano para la salud": más simple y predictiva que el uso de una "matriz" basada en el IMC y la circunferencia de la cintura. *BMJ Open*. 2016;6(3):e010159.
- 45 Correa MM, Facchini LA, Thume E, Oliveira ERA, Tomasi E. La capacidad del índice cintura-estatura para identificar el riesgo para la salud. *Rev Saude Publica*. 2019;53:66.

ESTUDIO N°5

IGORGAS | INSTITUTO CONMEMORATIVO GORGAS
DE ESTUDIOS DE LA SALUD (1928)

Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá. De asociación a riesgo.

*"Prototipo de una Cohorte Nacional de
Panameñas"*

*Informe de Prevalencia de ENTs y
Factores de Riesgo*

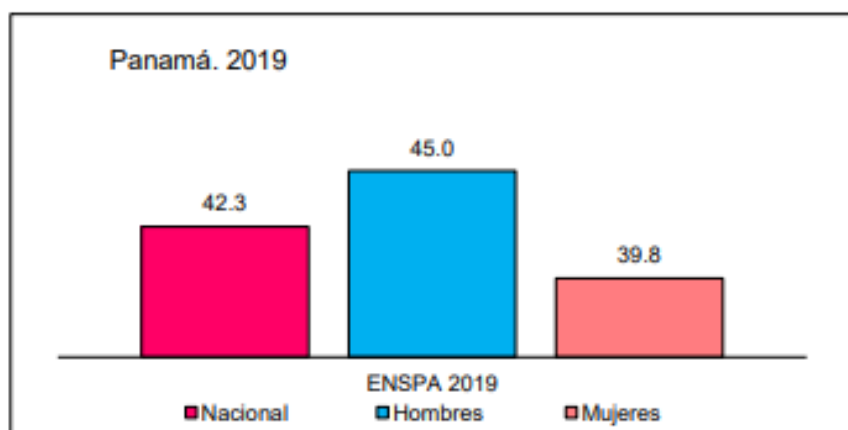
2021

Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá.

1

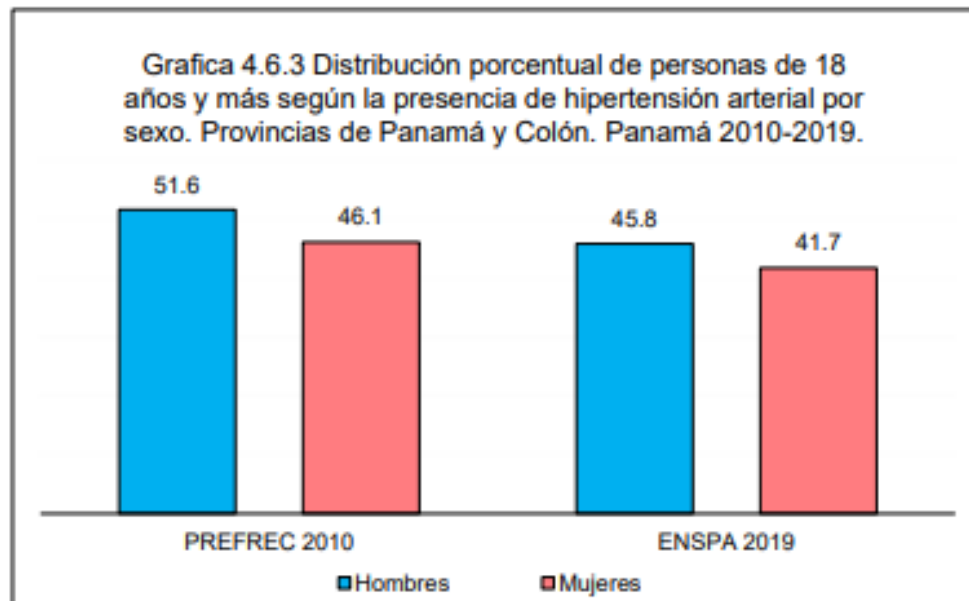
4.6.2. Hipertensión

Un 42.3% de la población de 18 años y más tienen antecedentes y/o medida de hipertensión. Las mujeres tienen una prevalencia de 39.8%, mientras que la prevalencia en hombres es de 45.0% (Gráfica 4.6.2). Hay diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de hipertensión por sexo (valor de $p < 0.01$).



Fuente: Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019.

Un 48.9% de la población de 18 años y más tienen antecedentes y/o medida de hipertensión en las provincias de Panamá y Colón al realizar estandarización directa contra la población de dichas provincias (incluida Panamá Oeste) en el año 2019. Las mujeres durante ese año tenían una prevalencia de 46.1%, mientras que la prevalencia en hombres fue de 46.1% (Gráfica 4.6.2). Hay diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de hipertensión por sexo (valor de $p < 0.01$). Al comparar con los datos de la ENSPA, se aprecia una disminución de aproximadamente 5 puntos porcentuales en dichas provincias, y al estratificar por sexo (Gráfica 4.6.3.).



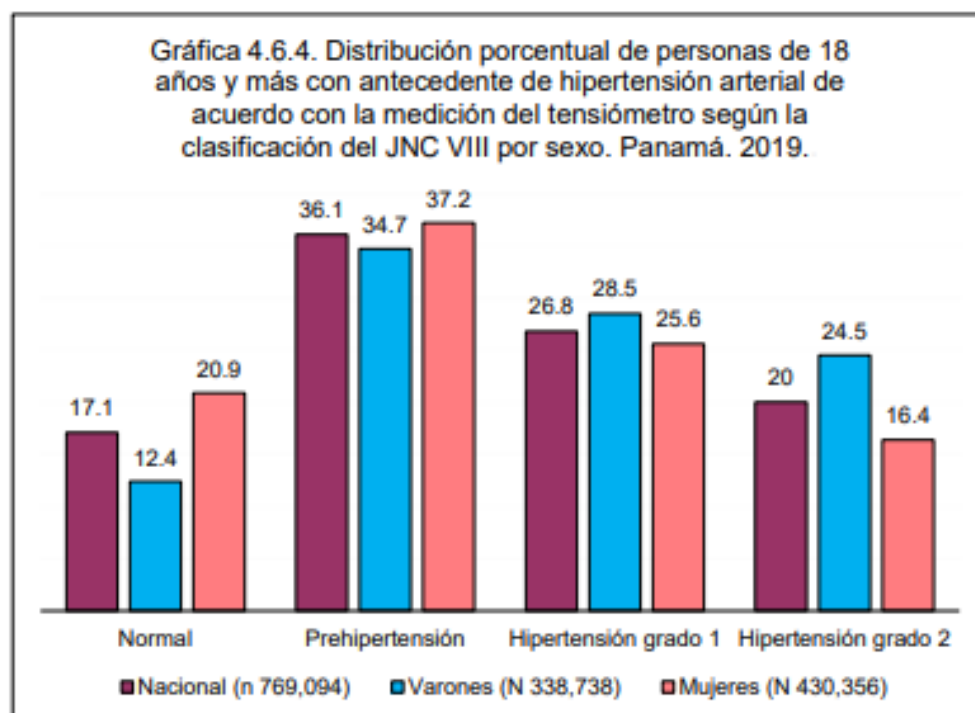
Hipertensión arterial se define como antecedente médico de hipertensión arterial, presión arterial sistólica ≥ 140 mmHg y/o presión arterial diastólica ≥ 90 mmHg;

Los valores de hipertensión del PREFREC ajustaron mediante estandarización directa contra la población de la ENSPA 2019;

Fuente: Prevalencia de Factores de Riesgo Cardiovascular (PREFREC) 2010 y Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019.

A nivel nacional, poco menos de la mitad de las personas (46.8%) con el antecedente de hipertensión arterial demostraron tener presiones arteriales sistólicas ≥ 140 mmHg y/o diastólicas ≥ 90 mmHg. Un 20.0% demostraron cifras de presión arterial sistólica ≥ 160 mmHg y/o diastólica ≥ 100 mmHg (Gráfica 4.6.4).

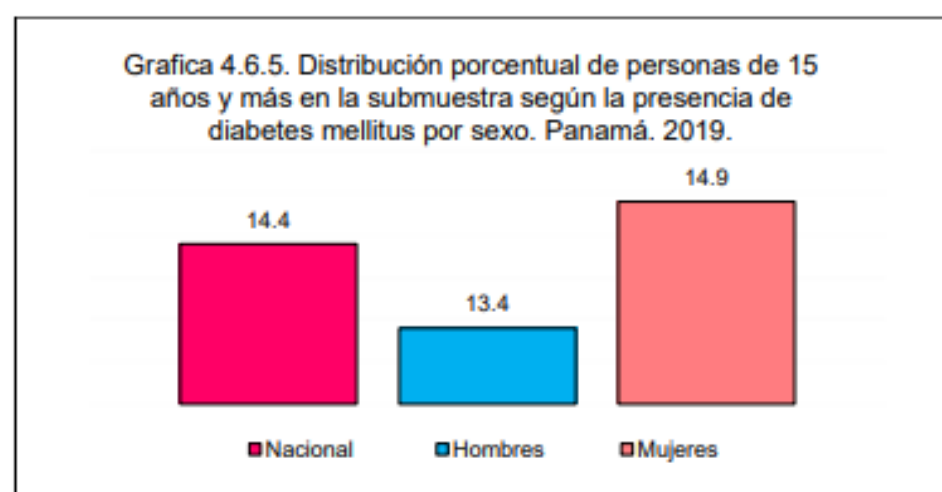
Con relación al sexo, el 53.0% de los varones con antecedente de hipertensión arterial presentaron cifras de presión ≥ 140 mmHg y/o diastólica ≥ 90 mmHg mientras que el 40.8% de las mujeres con dicho antecedente mostraron cifras similares. Las diferencias de acuerdo con el sexo son estadísticamente significativas. Aún más, uno de cada cuatro varones (24.5%) con el antecedente de hipertensión arterial registraron presiones arteriales sistólicas ≥ 160 mmHg y/o diastólicas ≥ 100 mmHg, mientras que, entre las mujeres con antecedente de hipertensión arterial, mientras que un 16.4% presentó cifras similares de elevaciones de presión arterial. Las diferencias entre varones y mujeres con relación a cifras de presión arterial sistólica ≥ 160 mmHg y/o diastólica ≥ 100 mmHg, fueron estadísticamente significativas (Gráfica 4.6.4).



Fuente: Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019.

4.6.3. Diabetes Mellitus

Un 14.4% de la población de 15 años y más tienen antecedentes, refieren uso de medicamento de control y/o tienen medidas glicemia elevada (Gráfica 4.6.2). No hay diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de diabetes mellitus por sexo (valor de $p = 0.24$).



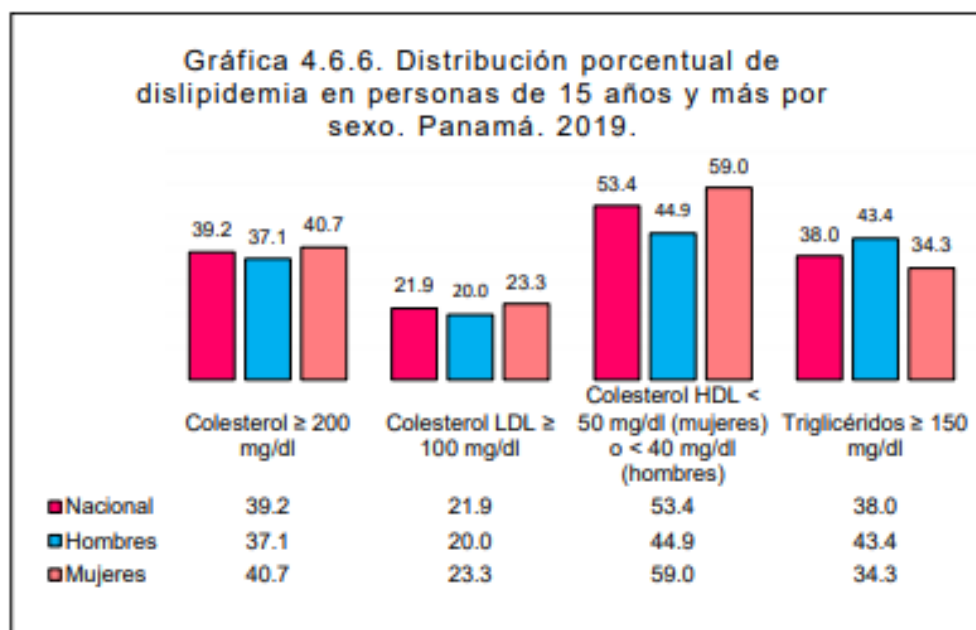
Fuente: Encuesta Nacional de Salud (ENSPA) 2019.

4.6.4. Dislipidemia

Un 39.2% de la población de 15 años y más tienen niveles de colesterol ≥ 200 mg/dl, mientras que un 21.9% tienen niveles de colesterol LDL ≥ 100 mg/dl (Gráfica 4.6.2). No hay diferencias estadísticamente significativas en la prevalencia de ninguna de estas dos dislipidemias por sexo (valores de p de 0.16 y de 0.12 para el colesterol total y para el LDL, respectivamente).

Un 53.4% de la población de 15 años y más tienen niveles de colesterol HDL disminuido. (Gráfica 4.6.2). Empero, es difícil de comparar hombres y mujeres debido a que éstos tienen puntos de corte distinto, teniendo las mujeres un punto de corte más estricto, lo que podría explicar porque éstas tienen valores anormales de la esta lipoproteína (mujeres 59.0% contra un 44.9% en hombres).

Un 38.0% de la población de 15 años y más tienen niveles de triglicéridos de 150 mg/dl o más. La prevalencia de esta dislipidemia en hombres es de 43.4%, mientras que las mujeres tienen 9.1 puntos porcentuales menos que los varones (valor de p para la diferencia por sexo <0.01).



Fuente: Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019.

4.6.5. Síndrome metabólico

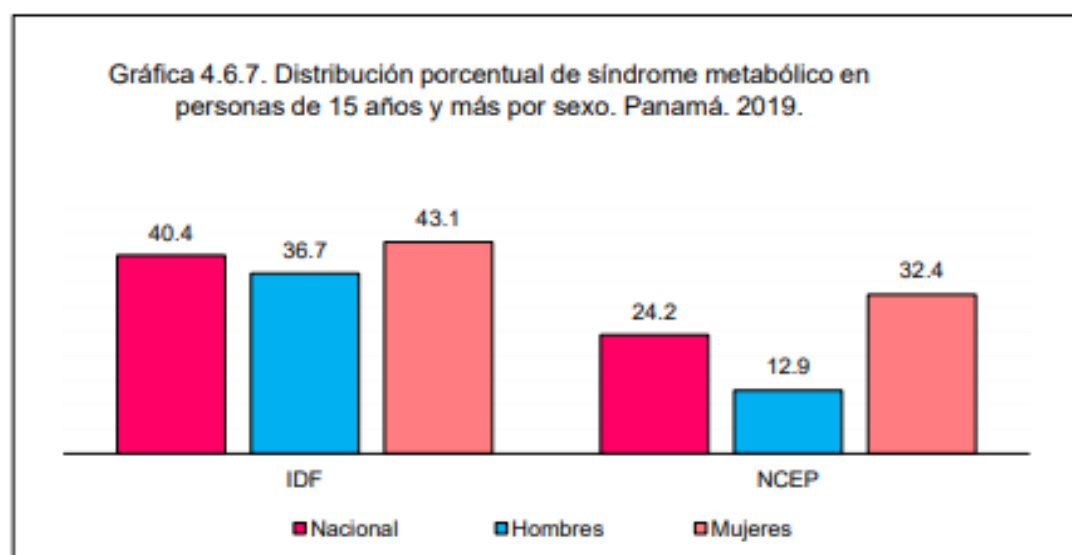
Existen varias definiciones para el síndrome metabólico, las definiciones de la OMS (World Health Organization, 1999), la Asociación Americana del Corazón (Grundy et al., 2005) y la Grupo Europeo para el estudio de la Resistencia a la Insulina (Hills et al., 2004).

70

Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá.

Desafortunadamente, ninguna de estas definiciones puede ser evaluada en esta etapa del estudio debido a que no se dispone información acerca de los niveles de insulina.

Las definiciones de síndrome metabólico de la Federación Internacional de la Diabetes (siglas en inglés IDF) y la del programa de educación nacional para el tratamiento del colesterol en los adultos (siglas en inglés NCEP) se presentan en la Gráfica 4.6.7. Ninguna de estas dos definiciones del síndrome metabólico requiere tener información acerca de los niveles de insulina; sin embargo, las mujeres han de presentar proporciones más altas en sendas definiciones debido a que poseen puntos de corte más estrictos para la circunferencia abdominal y los niveles de lipoproteína de alta densidad (HDL). Cuando se usa la definición del IDF, la cual tiene un corte muy estrecho de, entre otros parámetros, la circunferencia abdominal, la prevalencia es de 40.3% con ocho puntos porcentuales más altos en las mujeres. En cambio, cuando se usa la definición dada por el NCEP, la prevalencia (24.2%) es poco más de la mitad de la definición del IDF. Usando esta definición, se aprecia que la prevalencia de las mujeres es dos veces y media más alta que la de los hombres.



Definición de la Federación Internacional de diabetes (IDF por sus siglas en inglés *International Diabetes Federation*): Se requiere un criterio mayor (circunferencia abdominal > 80 cm en mujeres o > 90 cm en varones) y dos criterios menores, a saber: a) Niveles de triglicéridos > 150 mg/dl, b) Niveles de HDL > 50 mg/dl en mujeres o > 40 mg/dl en varones, c) Presión arterial sistólica > 130 mmHg, presión arterial diastólica > 85 mmHg y/o antecedente médico de hipertensión arterial, d) Glicemia en ayunas > 100 mg/dl y/o antecedente médico de diabetes mellitus tipo 1 y tipo 2;

Definición del programa de educación nacional para el tratamiento del colesterol en los adultos (NCEP por sus siglas en inglés *National Cholesterol Education Program Adult Treatment Panel III*): Se requieren al menos tres de los siguientes criterios: a) Obesidad: La obesidad (Circunferencia abdominal ≥ 102 cm en los varones y ≥ 88 cm en mujeres, y/o Índice de masa corporal ≥ 30 kg/m²), Triglicéridos ≥ 150 mg/dl, Colesterol HDL < 50 mg/dl en mujeres o < 40 mg/dl en varones, Diabetes (Glicemia en ayunas > 100 mg/dl y/o antecedente médico de diabetes mellitus tipo 1 o tipo 2);

Fuente: Encuesta Nacional de Salud (ENSPA) 2019

6. Bibliografía

Abou-Raya, A., & Abou-Raya, S. (2006). Inflammation: a pivotal link between autoimmune diseases and atherosclerosis. *Autoimmun Rev*, 5(5), 331–337.

Appelman, Y., Rijn, B. B., ten Haaf, M. E., Boersma, E., & Peters, S. A. (2015). Sex differences in cardiovascular risk factors and disease prevention. *Atherosclerosis*, 241(1), 211–218.

Artazcoz, L., Borrell, C., & Benach, J. (2001). Gender inequalities in health among workers: the relation with family demands. *Journal of Epidemiology & Community Health*, 55(9), 639–647.

Barreto, S. M., Miranda, J. J., Figueroa, J. P., Schmidt, M. I., Munoz, S., & Kuri-Morales, P. P. (2012). Epidemiology in Latin America and the Caribbean: current situation and challenges. *International Journal of Epidemiology*, 41(2), 557–571.

Benavidez, O. J., Gauvreau, K., & Jenkins, K. J. (2011). Racial and ethnic disparities in mortality following congenital heart surgery. *Pediatric Cardiology*, 27(3), 321–328.

Carrion Donderis, M., Moreno Velasquez, I., Castro, F., Zuniga, J., Gomez, B., & Motta, J. (2016). Analysis of mortality trends due to cardiovascular diseases in Panama, 2001-2014. *Open Heart*, 3(2).

Gerszten, R. E., & Wang, T. J. (2008). The search for new cardiovascular biomarkers. *Nature*, 451(7181), 949–952.

Global burden of Disease Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990-2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019 (2020). Volumen 396, 10258, 1204-1222

Grundy, S. M., Cleeman, J. I., Daniels, S. R., Donato, K. A., Eckel, R. H., Franklin, B. A., Gordon, D. J., Krauss, R. M., Savage, P. J., Smith, S. C., Spertus, J. A., & Costa, F. (2005). Diagnosis and Management of the Metabolic Syndrome. *Circulation*, 112(17).

<https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.105.169404>

Hills, S. A., Balkau, B., Coppock, S. W., Dekker, J. M., Mari, A., Natali, A., Walker, M., & Ferrannini, E. (2004). The EGIR-RISC STUDY (The European group for the study of insulin resistance: relationship between insulin sensitivity and cardiovascular disease risk): I. Methodology and Objectives. *Diabetologia*, 47(3). <https://doi.org/10.1007/s00125-004-1335-5>

Hirose, H., Yamamoto, Y., Seino-Yoshihara, Y., Kawabe, H., & Saito, I. (2010). Serum high-molecular-weight adiponectin as a marker for the evaluation and care of subjects with metabolic syndrome and related disorders. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 17(12), 1201–1211.

Ji, H., Kim, A., Ebinger, J. E., Niiranen, T. J., Claggett, B. L., & Bairey Merz, C. N. (2020). Sex Differences in Blood Pressure Trajectories Over the Life Course. *JAMA Cardiol*.

Hills, S. A., Balkau, B., Coppock, S. W., Dekker, J. M., Mari, A., Natali, A., Walker, M., & Ferrannini, E. (2004). The EGIR-RISC STUDY (The European group for the study of insulin resistance: relationship between insulin sensitivity and cardiovascular disease risk): I. Methodology and Objectives. *Diabetologia*, 47(3). <https://doi.org/10.1007/s00125-004-1335-5>

Hirose, H., Yamamoto, Y., Seino-Yoshihara, Y., Kawabe, H., & Saito, I. (2010). Serum high-molecular-weight adiponectin as a marker for the evaluation and care of subjects with metabolic syndrome and related disorders. *Journal of Atherosclerosis and Thrombosis*, 17(12), 1201–1211.

Ji, H., Kim, A., Ebinger, J. E., Niiranen, T. J., Claggett, B. L., & Bairey Merz, C. N. (2020). Sex Differences in Blood Pressure Trajectories Over the Life Course. *JAMA Cardiol.*

Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá.

Ketepe-Arachi T, Sharma S. Cardiovascular Disease in Women: Understanding Symptoms and Risk Factors (2017). *European Cardiology Review*;12(1):10–3

Khot, U. N., Khot, M. B., Bajzer, C. T., Sapp, S. K., Ohman, E. M., & Brener, S. J. (2003). Prevalence of conventional risk factors in patients with coronary heart disease. *JAMA*, 290(7), 898–904.

Lam, C. S. P., Amott, C., Beale, A. L., Chandramouli, C., Hilfiker-Kleiner, D., & Kaye, D. M. (2019). Sex differences in heart failure. *Eur Heart J*, 40(47), 3859–3868.

Levey, A. S., Stevens, L. A., Schmid, C. H., Zhang, Y. (Lucy), Castro, A. F., Feldman, H. I., Kusek, J. W., Eggers, P., van Lente, F., Greene, T., & Coresh, J. (2009). A New Equation to Estimate Glomerular Filtration Rate. *Annals of Internal Medicine*, 150(9). <https://doi.org/10.7326/0003-4819-150-9-200905050-00006>

Malmberg, M., Schmiegelow, M. D. S., Norgaard, C. H., Munch, A., Gerds, T., & Schou, M. (2020). Does type 2 diabetes confer higher relative rates of cardiovascular events in women compared with men? *Eur Heart J*.

Malmusi, D., Vives, A., Benach, J., & Borrell, C. (2014). Gender inequalities in health: exploring the contribution of living conditions in the intersection of social class. *Global Health Action*, 7(23189).

Mankad, R. (2015). Atherosclerotic vascular disease in the autoimmune rheumatologic patient. *Curr Atheroscler Rep*, 17(4).

Mc Donald, Motta J, Roa R, Batista I, (2012). Prevalencia de Factores de Riesgo de Enfermedad Cardiovascular (PREFREC) en la población adulta de 18 años y más. Provincias de Panamá y Colón.

Melander, O., Newton-Cheh, C., Almgren, P., Hedblad, B., Berglund, G., & Engstrom, G. (2009). Novel and conventional biomarkers for prediction of incident cardiovascular events in the community. *JAMA*, 302(1), 49–57.

Ministerio de Salud (2009). Perfil de Género y Salud de la República de Panamá. https://www3.paho.org/pan/index.php?option=com_docman&view=download&alias=266-perfil-de-genero-y-salud-de-la-republica-de-panama&category_slug=publications&Itemid=224

Ministerio de Salud de Panamá. (2018). NORMAS TÉCNICO-ADMINISTRATIVAS DEL PROGRAMA DE SALUD DE ADULTO Y ADULTO MAYOR. https://www.educacioninterprofesional.org/sites/default/files/fulltext/2018/2018_pan_norma_adulto_adulto_mayor.pdf

Ministerio de Salud de Panamá. (2020). Registro Nacional de Cáncer de Panamá. Boletín Estadístico. Año 2016 (oficial) 2017-2018 preliminar. http://minsab-cdn.net/sites/default/files/general/boletin_2016_mncp.pdf

Nembhard, W. N., Xu, P., Ethen, M. K., Fixler, D. E., Salemi, J. L., & Canfield, M. A. (2013). Racial/ethnic disparities in timing of death during childhood among children with congenital heart defects. *Birth Defects Research Part A, Clinical and Molecular Teratology*, 97(10), 628–640.

82

Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá.

Organización Mundial de la Salud. (2018). Género y salud. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/gender>.

Politis M, Higuera G, Chang LR, Gómez B, Bares, J, Motta J (2015) Trend Analysis of Cancer Mortality and Incidence in Panama, Using Joinpoint Regression Analysis. *Medicine*. 94(24), e970

Prince, M. J., Wu, F., Guo, Y., Gutierrez Robledo, L. M., O'Donnell, M., & Sullivan, R. (2015). The burden of disease in older people and implications for health policy and practice. *Lancet*.

Ramirez, E. (2020). Enfermedades crónicas no transmisibles en mujeres mexicanas. *Gaceta de la Universidad Autónoma de México*.

<http://gaceta.facmed.unam.mx/index.php/2020/01/27/enfermedades-cronicas-no-transmisibles-en-mujeres-mexicanas/>

Scott, D. L., Wolfe, F., & Huizinga, T. W. (2010). Rheumatoid arthritis. *Lancet*, 376(9746), 1094–1108.

Wang, T. J. (2010). Assessing the role of circulating, genetic, and imaging biomarkers in cardiovascular risk prediction. *Circulation*, 123(5), 551–565.

Winham, S. J., Andrade, M., & Miller, V. M. (2018). Genetics of cardiovascular disease: Importance of sex and ethnicity. *Atherosclerosis*, 241(1), 219–228.

World Health Organizations. (1999). Definition, Diagnosis and Classification of Diabetes Mellitus and its Complications.

http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/66040/WHO_NCD_NCS_99.2.pdf;jsessionid=B7B138261811E44136519C8BD91D4BB4?sequence=1

Prevalencia del síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular asociados en una comunidad urbana de San Luis, Argentina

► Myriam Liliana Forneris^{1a*}, María José López^{2ab}, María Florencia Figueroa^{3a}

¹ Doctora en Bioquímica, Especialista en Bioquímica Clínica, Endocrinología.

² Bioquímica, Especialista en Hematología.

³ Doctora en Bioquímica, Magister en Endocrinología.

^a Cátedra de Bioquímica Clínica. Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia. Universidad Nacional de San Luis, San Luis, Argentina.

^b Hospital Atilio Luchini, San Luis, Argentina.

* Autora para correspondencia.

Resumen

El síndrome metabólico (SM) se asocia con alteraciones metabólicas e inflamatorias que imprimen un mayor riesgo de desarrollar diabetes y enfermedades cardiovasculares y tiene como base la resistencia insulínica. La alimentación, sedentarismo, educación y distribución del ingreso pueden influir en la aparición del SM. El objetivo del estudio fue conocer la prevalencia del SM y los factores de riesgo cardiovascular asociados en una población vulnerable, adulta y urbana, que acudió voluntariamente luego de una campaña de difusión, a un hospital de atención primaria en la ciudad de San Luis, Argentina. En 451 sujetos, 205 hombres y 246 mujeres (45,5±12,4 años) se analizaron datos personales, antropométricos y biomarcadores: colesterol total, colesterol HDL (c-HDL), colesterol LDL, triglicéridos, glucosa, insulina, proteína C reactiva ultrasensible (PCRus), apolipoproteínas A y B, ácido úrico e índices subrogados de insulina. El SM se estableció empleando la definición armonizada de SM (2009). El 80% de la población no completó la educación formal. Los hombres estaban desempleados o con trabajo informal (70%). El 51,4% de la población cumplía con el criterio de SM (50,0% mujeres y 53,1% hombres). Entre los componentes del SM, la tríada más frecuente en mujeres y hombres, fue: c-HDL disminuido, circunferencia de cintura elevada e hipertrigliceridemia. El SM aumentó con la edad en los hombres. Las mujeres con SM presentaron niveles altos de PCRus. El conocimiento de la prevalencia local, tanto de la obesidad como del SM, permite valorar la magnitud del problema en cada comunidad, establecer medidas de prevención, control y compararlo con otras realidades epidemiológicas.

Palabras clave: Síndrome metabólico; Factores de riesgo cardiovascular; Prevalencia; Adultos

Prevalence of metabolic syndrome and associated cardiovascular risk factors in an urban community of San Luis, Argentina

Abstract

Metabolic syndrome (MS) is associated with metabolic and inflammatory alterations that increase the risk of developing diabetes and cardiovascular diseases, based on insulin resistance. Diet, sedentary lifestyle, education

Acta Bioquímica Clínica Latinoamericana

Incorporada al Chemical Abstract Service.

Código bibliográfico: ABCLDL

ISSN 0325-2957 (impresa)

ISSN 1851-6114 (en línea)

ISSN 1852-396X (CD-ROM)

Acta Bioquím Clin Latinoam 2024; 58 (3): 245-55

Introducción

Existe evidencia definitiva de que las enfermedades crónicas no transmisibles (ENT) constituyen un importante problema de salud pública cuya frecuencia aumenta abruptamente en los países en desarrollo y afectan de forma desproporcionada a la población más pobre y más vulnerable (1).

Dentro de las patologías incluidas en el grupo de ENT el síndrome metabólico (SM) representa un trastorno prevalente y multifactorial asociado con factores sociodemográficos y de estilo de vida potencialmente modificables. Se caracteriza por la agrupación de alte-

raciones metabólicas como obesidad abdominal, intolerancia a la glucosa, hipertensión y dislipidemia, que son factores de riesgo que contribuyen a la aparición de diabetes, enfermedades cardiovasculares y cáncer (2). Intervenir y revertir el proceso patológico se vuelve más difícil a medida que avanza la enfermedad, lo que resalta la necesidad de enfocarse en una mayor vigilancia individual y comunitaria basada en la prevención primaria (3). En la fisiopatogenia del SM, la obesidad es uno de los factores desencadenantes más importantes. La presencia de adiposidad visceral promueve la liberación de ácidos grasos que se acumulan en el hígado y en el músculo, lo que favorece la aparición de resistencia

Acta Bioquím Clin Latinoam 2024; 58 (3): 245-55

Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular 247

a la insulina (RI) y la liberación de adipocitoquinas (4). Así, los ácidos grasos libres serían capaces de aumentar el estrés oxidativo y promover un ambiente proinflamatorio crónico y sistémico. Estos procesos se asocian con la expresión de biomarcadores tales como el factor de necrosis tumoral alfa, interleuquina 6, proteína C reactiva (PCR) y apolipoproteínas (ApoB y ApoA1), entre otros, los cuales pueden ser evaluados en el laboratorio bioquímico clínico (5) (6) (7). El patrón clásico de dislipidemia asociada al SM, denominada dislipemia aterogénica, es causado principalmente por la RI y se caracteriza por la presencia de hipertrigliceridemia, disminución del colesterol de lipoproteínas de alta densidad (c-HDL), niveles elevados de lipoproteínas de baja densidad (LDL pequeñas y densas) y Apo B aumentada, defectos que contribuyen de manera significativa al incremento del riesgo de enfermedad cardiovascular (8) (9).

Teniendo en cuenta las limitaciones del *clamp* euglicémico-hiperinsulinémico para determinar RI (10), así como la variabilidad analítica asociada a la medición de la insulina, se han propuesto índices basados en parámetros antropométricos y/o bioquímicos, como el índice de adiposidad visceral (VAI), el producto de acumulación lipídica (LAP), el producto de triglicéridos y glucosa (TyG) y el índice aterogénico del plasma (AIP), como posibles marcadores subrogados de RI (11) (12).

Para la definición de SM, a lo largo del tiempo se han considerado diversos criterios diagnósticos emitidos por diferentes consensos, organizaciones o grupos científicos internacionales, entre los que se destacan la OMS (Organización Mundial de la Salud), el NCEP-ATP III (Panel III de Tratamiento de Adultos de los Programas Nacionales de Educación sobre el colesterol), la IDF (Federación Internacional de la Diabetes), la ALAD (Asociación Latinoamericana de Diabetes) y el consenso armonizado propuesto por AHA/NHLBI (Asociación Americana de Cardiología/ Instituto Nacional del Corazón, Pulmones y Sangre de los EE.UU.), cuya definición está actualmente en uso

Materiales y Métodos

Población de estudio

El presente fue un estudio descriptivo y transversal. La población estudiada comprendió adultos residentes en barrios de bajos ingresos que acudieron al consultorio externo del Hospital Atilio Luchini (San Luis, Argentina) para realizarse exámenes de salud, entre octubre de 2021 y noviembre de 2022. Los participantes acudieron voluntariamente luego de una campaña de difusión de enfermedades crónicas no transmisibles organizada entre el Hospital y la Cátedra de Bioquímica Clínica de la Universidad Nacional de San Luis. El área de influencia comprendió la zona oeste de la ciudad capital de San Luis (Departamento de Pueryrredón).

Todos los individuos firmaron el consentimiento informado, aprobado por el Comité de Ética del Hospital, de acuerdo con la Declaración de Helsinki. Se incluyeron a aquellos sujetos que aceptaron participar según los siguientes criterios de exclusión: embarazo, diagnóstico de diabetes, tratamiento con hipolipemiantes, enfermedad renal o hepática, cáncer, insuficiencia cardíaca o trastorno endocrino.

Cada paciente completó un cuestionario estructurado durante la visita clínica. Entre los datos registrados se encontraron la edad, antecedentes médicos personales, situación laboral, nivel educativo, hábitos tóxicos (tabaquismo y consumo de alcohol) y actividad física. El nivel educativo se clasificó en dos grupos: sin estudios hasta secundaria incompleta (0 a <11 años de escolaridad) y educación secundaria completa o superior (≥ 11 años de escolaridad). Se consideraron bebedores actuales a aquellos que habían bebido > 1 g de alcohol al día (17). Se definió tabaquismo habitual como fumar al menos 30 cigarrillos al mes durante los últimos 6 meses. Se definió estilo de vida sedentario cuando los participantes realizaban menos de 150 min de actividad física por semana, según la recomendación de la OMS.

(13) (14) (15). En la Argentina se han informado diferentes tasas de prevalencia de SM, en función del criterio empleado para definirlo y de las características del grupo en estudio. En este sentido, en un metaanálisis de la población del país, con una edad media de 45,2 años, la prevalencia del SM (según criterios de ATP III) fue del 27,5% (IC 95%: 21,3-34,1%) y fue más elevada en hombres que en mujeres (16). Sin embargo, los datos sobre factores de riesgo metabólicos y cardiovasculares entre la población vulnerable de la Argentina son muy limitados. En base a ello, el objetivo del presente estudio fue determinar la prevalencia de SM y sus componentes metabólicos e inflamatorios asociados al riesgo cardiovascular en una población adulta asintomática proveniente de un entorno urbano que concurría a un centro de atención primaria de la salud en San Luis, Argentina.

Metodología clínica

En todos los sujetos se registró peso, talla, circunferencia de cintura (CC) e índice de masa corporal (IMC). El peso (en kg) y la altura (en cm) se evaluó utilizando la misma báscula (modelo: Seca700, Hamburgo, Alemania) y los participantes vestían ropa liviana y sin zapatos. La CC (en cm) se midió con una cinta métrica (modelo: SECA 201, Hamburgo, Alemania) en el punto medio entre la última costilla y la cresta ilíaca. El IMC se calculó usando el índice de Quetelet ($\text{peso}/\text{altura}^2$) y considerando los criterios de la OMS (18): participantes con bajo peso ($\text{IMC} < 20 \text{ kg}/\text{m}^2$), peso normal ($\text{IMC} 20\text{-}24,9 \text{ kg}/\text{m}^2$), sobrepeso ($\text{IMC} 25\text{-}29,9 \text{ kg}/\text{m}^2$) y obesidad ($\text{IMC} > 30 \text{ kg}/\text{m}^2$). Luego, se calculó la relación cintura-talla (ICT): $[\text{CC} (\text{cm})/\text{altura}$

Acta Bioquím Clín Latinoam 2024; 58 (3): 245-55

248 Forneris ML *et al.*

(cm)]. Un ICT $> 0,5$ marcó el riesgo de SM (19). Toda la antropometría fue tomada por un mismo profesional del centro de atención primaria. Los niveles de presión arterial (PA) se midieron en el brazo derecho, con la persona sentada, con un reposo previo de 5 min, con un monitor de presión arterial digital (OMRON, modelo M3, Kyoto, Japón). Se tomaron dos lecturas con 5 min de diferencia y se registró el promedio de ambas mediciones.

De acuerdo a los criterios de la definición de SM del consenso internacional (15) la prevalencia de SM se estimó considerando la presencia de tres de los cinco parámetros siguientes: a) obesidad abdominal (circunferencia de la cintura): hombres (H) ≥ 102 cm, mujeres (M) ≥ 88 cm, b) triglicéridos $\geq 150 \text{ mg}/\text{dL}$, c) c-HDL: H $< 40 \text{ mg}/\text{dL}$ y M $< 50 \text{ mg}/\text{dL}$, d) PA sistólica $\geq 130 \text{ mmHg}$ o PA diastólica $\geq 85 \text{ mmHg}$ y e) glucosa en ayunas $\geq 100 \text{ mg}/\text{dL}$. Los individuos que no cumplieran con los criterios de SM se consideraron como grupo sin SM.

Metodología bioquímica

La muestra de sangre se extrajo por la mañana (7:00-9:00 am) después de un ayuno de 8 h. La glucosa, el colesterol total (CT; VR $< 200 \text{ mg}/\text{dL}$), los triglicéridos (TG; VR: $< 150 \text{ mg}/\text{dL}$) y el ácido úrico (VR: H 3,5-7,2 mg/dL y M 2,6-6,0 mg/dL) se determinaron en suero por métodos enzimáticos con colorimetría final y el c-HDL con un método directo homogéneo (VR: H $> 40 \text{ mg}/\text{dL}$ y

(mg/dL) $\times$ glucosa (mg/dL)]/2 (25). Valor de corte: H 4,66 y M 4,57 (26). $\text{AIP} = \log [\text{TG}/\text{HDL}]$. AIP = riesgo bajo de enfermedad coronaria: $-0,3$ y $0,11$; riesgo medio: $0,11$ a $0,21$; y alto riesgo: mayor de $0,21$. Los autoanalizadores fueron calibrados previamente al estudio de acuerdo con las recomendaciones del fabricante. El programa de control de calidad interno incluyó la evaluación de sueros controles de dos niveles de decisión, que se procesaron diariamente. El laboratorio bioquímico clínico participa en programas de evaluación externa de calidad a través de la Fundación Bioquímica Argentina.

Análisis estadístico

Las estadísticas descriptivas se presentaron como medias y desviaciones estándar (DE) para variables cuantitativas con distribución normal o medianas e intervalos intercuartílicos para aquellas con distribución no normal. Las variables cualitativas se expresaron en porcentajes. Las diferencias entre variables continuas se evaluaron mediante la prueba *t* de Student o la prueba no paramétrica de Mann-Whitney y las diferencias entre datos categóricos se determinaron con la prueba de Chi-cuadrado (χ^2). El nivel de significación se fijó en $p < 0,05$. Los datos fueron procesados y analizados utilizando el *software* Epi Info versión 7.0 y el *software* Statistical Package for the Social Sciences (SPSS), versión 20.

M >50 mg/dL). Se empleó un analizador químico automatizado (CM 250, Wiener-Lab, Argentina). El c-LDL se midió por método directo si los niveles de TG superaban los 200 mg/dL, de lo contrario se estimó según la fórmula de Friedewald: $[c\text{-LDL} = CT - TG/5 - c\text{-HDL}]$, (VR: riesgo bajo <129 mg/dL, riesgo moderado: 130-189 mg/dL y riesgo muy elevado: >190 mg/dL). El colesterol no-HDL (c-no HDL) se calculó mediante la ecuación: $[c\text{-no HDL} = CT - c\text{-HDL}]$, valor de corte: <130 mg/dL (20).

La insulina se determinó por electroquimioluminiscencia (Cobas e411, Roche Diagnostics; VR sugerido por el fabricante 2,6 a 24,9 $\mu\text{U/mL}$). Por inmunoturbidimetría (Cobas 6000, Roche Diagnostics) se dosó: proteína C reactiva ultrasensible (PCRus) (VR: hasta 5 mg/L), ApoA1 (VR: M 108-225 mg/dL y VR: H 104-202 mg/dL) y ApoB (VR: M 60-117 mg/dL y VR: H 66-133 mg/dL). Se calculó el índice ApoB/ApoA1 (VR: M hasta 0,8 y VR H hasta 0,9) (21). La resistencia a la insulina (IR) se estimó indirectamente utilizando el índice de sensibilidad a la insulina: *homeostasis model assessment* (HOMA) = $[\text{insulina (mUI/L)} \times \text{glucosa (mmol/L)}] / 22,5$ (valor de corte HOMA >2,3) (22).

Otros índices a considerar: LAP = $[(CC-65) \times TG \text{ en H y } (CC-58) \times TG \text{ en M}]$. Valor de corte: 42,5 (23). VAI = $(CC/39,68 + [1,88 \times IMC]) \times (TG/1,03) \times (1,31/c\text{-HDL})$ en H y $(CC/36,58 + [1,89 \times IMC]) \times (TG/0,81) \times (1,52/c\text{-HDL})$ en M. Valor de corte 1,65 (24). $TyG = \text{Ln} [(TG$

Resultados

La muestra final estuvo compuesta por 451 participantes donde el 45,5% (n=205) fueron hombres y el 54,5% (n=246) mujeres, con edades comprendidas entre 20 y 69 años. La edad media fue de $46,5 \pm 13,6$ años en hombres y de $44,6 \pm 12,4$ en mujeres. Las características generales y del estilo de vida de los sujetos del estudio, estratificadas por género, se muestran en la Tabla I. Se observó que el nivel de sedentarismo en las mujeres fue del 87,8% y en los hombres del 85,3%. Los hombres fumaban más que las mujeres (37,1% vs. 28,4%, $p < 0,05$). Solo el 6,9% de las mujeres y el 16,1% de los hombres reconocieron consumir alcohol habitualmente; el vino y la cerveza eran las bebidas predominantemente elegidas. La mayoría de los participantes masculinos estaban desempleados o poseían un trabajo informal (70%), mientras que el trabajo doméstico en casas particulares representó la actividad laboral más frecuente en las mujeres (60%). Alrededor del 80% de la población estudiada cumplimentó menos de 11 años de educación formal.

La Tabla II representa las características antropométricas y bioquímicas estratificadas por género en la población general. El promedio $\pm$ DE de la altura y el peso fue mayor en los hombres ($p < 0,05$). Con respecto a los indicadores de distribución de grasa, el porcentaje

Tabla I. Características generales de la muestra estudiada estratificada por género

	Total n= 451	Mujeres n=246 (54,5%)	Hombres n=205 (45,5%)
Edad (años) (media $\pm$ DE)	45,3 $\pm$ 13,0	44,6 $\pm$ 12,4	46,5 $\pm$ 13,6
20 a 49 años	253 (56,1%)	151 (61,4%)	102 (49,7%)
≥ 50 años	198 (43,9)	95 (38,6%)	103 (50,2%)
Sedentarismo	391 (86,7%)	216 (87,8%)	175 (85,3%)
Hábito de fumar	146 (32,3%)	70 (28,4%)	76 (37,1%)*
Hábito de beber alcohol	50 (11,1%)	17 (6,9%)	33 (16,1%)*

Los valores se expresan como media $\pm$ DE. * $p < 0,05$

de individuos con CC por encima del intervalo de referencia alcanzó el 50,7% en varones y el 71,9% en mujeres y el ICT elevado predominó en el género masculino (49,3% vs. 28,0%, $p < 0,01$). Si bien el IMC no forma parte de los criterios de diagnóstico del SM, es de fundamental importancia ya que constituye un factor de riesgo. La media $\pm$ DE del IMC (kg/m^2) para la población total fue de $29,5 \pm 3,9$ de acuerdo con la clasificación del

IMC. Las frecuencias de normopeso, sobrepeso y obesidad fueron del 27,2%, 31,3% y 41,4% en mujeres y de 9,7%, 48,3% y 41,9% en hombres, respectivamente. El valor promedio de PA se ubicó dentro del rango normal, sin diferencias entre géneros. Respecto a los parámetros lipídicos, los hombres mostraron mayores niveles de TG que las mujeres ($p < 0,01$) y no se observaron diferencias significativas en relación a CT, c-LDL, c-HDL, c-no HDL,

Tabla II. *Parámetros antropométricos y bioquímicos de la población de estudio estratificada por género*

	Mujeres n=246 (54,5%)	Hombres n=205 (45,5%)
Peso (kg) (media ± DE)	75,4 ± 16,1	87,3 ± 16,2*
Altura (cm) (media ± DE)	161,0 ± 6 cm	171,1 ± 8 cm*
Índices antropométricos		
CC (cm) (media ± DE)	94,8 ± 14,6	102,9 ± 18,4
≥102 (H); ≥88 (M)	177 (71,9%)	104 (50,7%)**
ICT (media ± DE)	0,5 ± 0,1	0,5 ± 0,1
>0,5	69 (28,0%)	101 (49,3%)**
IMC (kg/m ²) (media ± DE)	29,2 ± 4,8	29,8 ± 4,9
Normal 18,5-24,9	67 (27,2%)	20 (9,7%)*
Sobrepeso ≥25	77 (31,3%)	99 (48,3%)*
Obesidad ≥30	102 (41,4%)	86 (41,9%)
PA sistólica (mmHg) (media ± DE)	120,0 ± 10,2	122,8 ± 8,3
PA diastólica (mmHg) (media ± DE)	76,7 ± 6,9	76,8 ± 6,3
PA ≥130 y/o ≥85	59 (23,9%)	47 (22,9%)
Parámetros bioquímicos		
Colesterol total (mg/dL) (media ± DE)	178,0 ± 54,0	174,0 ± 57,0
Triglicéridos (mg/dL) (t)	131 (100-180)	163 (134-211)**
c-HDL (mg/dL) (t)	42 (33,6-51,8)	37,8 (35,0-53,2)
c-LDL (mg/dL) (t)	113 (96-142)	108 (91-147)
c-no HDL (mg/dL) (t)	136 (111-174)	129 (102-181)
Glucosa (mg/dL) (t)	90 (82-99)	97 (85-108)*
Ácido úrico (mg/dL) (media ± DE)	40,5 ± 12,1	55,0 ± 13,6*
Creatinina (mg/dL) (media ± DE)	0,9 ± 0,2	1,1 ± 0,2
Apo A1 (mg/dL) (t)	123,9 ± 30,7	115,2 ± 32,3
Apo B (mg/dL) (t)	81,6 ± 28,8	77,4 ± 27,3
Apo B/ApoA1 (t)	0,6 ± 0,2	0,7 ± 0,2
Insulina (μU/mL) (t)	16,5 (13,4-18,2)	13,2 (10,0-19,5)
HOMA-IR (t)	3,5 (2,8-4,5)	3,5 (2,6-4,5)
PCRus (mg/L) (t)	1,5 (0,2-2,3)	0,3 (0,2-1,7)*

Los valores se expresan como media ± DE o mediana e intervalos de confianza, según corresponda. * $p<0,05$; ** $p<0,01$. M: mujer; H: hombre; CC: circunferencia de cintura; ICT: índice cintura/talla; IMC: índice de masa corporal; PA: presión arterial; c: colesterol, t: mediana (percentiles 25-75). En la tabla se indican los valores de corte para CC, ICT, IMC y PA.

Acta Bioquím Clín Latinoam 2024; 58 (3): 245-55

250 Forneris ML *et al.*

ApoA1, ApoB y ApoB/ApoA1. Los niveles promedio de glucosa y ácido úrico fueron más elevados en los hombres ($p<0,05$), mientras que los valores de PCRus se encontraron significativamente más altos en las mujeres ($p<0,05$). No se observaron cambios en la concentración de insulina ni en el HOMA-IR entre géneros.

En la Tabla III se muestra la prevalencia general de SM, que fue del 51,4%, sin diferencias significativas por género (50,0% en mujeres y 53,2% en hombres). Se describe además la prevalencia del número de componentes de SM: del total de la muestra, se seleccionaron los casos de SM (n=232) definidos como individuos que cumplieran al menos tres criterios de SM y los casos sin SM (n=219), que eran aquellos individuos que poseían dos o menos factores de riesgo de SM.

en la PA y en los niveles de glucosa ($p<0,01$), pero una menor prevalencia de hipertrigliceridemia (56,7% vs. 79,6%; $p<0,01$) respecto al grupo ≤ 49 años. En las mujeres ≥ 50 años se evidenció una mayor frecuencia de hiperglucemia y un menor porcentaje de casos de PA elevada en relación a aquellas ≤ 49 años (43,5% vs. 36,1%; $p<0,05$ y 35,5% vs. 44,2%; $p<0,05$, respectivamente), sin diferencias en la prevalencia de hipertrigliceridemia entre ambos grupos (65,6% vs. 66,1%). Los valores de los índices sustitutos de resistencia a la insulina LAP, VAI, TyG y AIP fueron significativamente más altos en el grupo con SM, e independientes del sexo (Tabla VI).

Discusión y Conclusiones

La Tabla IV resume los parámetros antropométricos y bioquímicos de los individuos con y sin SM (control). Tanto los hombres como las mujeres con SM tenían mayores IMC, CC y PA sistólica media en comparación con los controles respectivos. Además, los sujetos con SM mostraron niveles elevados de glucosa en ayunas, insulina y HOMA-IR en relación a los individuos sin SM. Se observaron diferencias significativas con respecto a los parámetros lipídicos (TG y c-HDL) y a los índices derivados (CT/c-HDL, TG/c-HDL y c-LDL/c-HDL) en hombres y mujeres con SM, respecto a aquellos sin SM. Los hombres con SM tuvieron valores de ApoA1 más bajos y en consecuencia un índice ApoB/ApoA1 mayor que aquellos sin SM ($p=0,01$ y $p=0,03$, respectivamente). No se observaron diferencias en el perfil renal. Los niveles de PCRus se encontraron elevados en hombres y mujeres con SM respecto al grupo sin SM ($p<0,05$ y $p<0,006$, respectivamente), y el aumento más significativo se observó en las mujeres.

La prevalencia de cada componente del SM según género y grupo de edad (≤ 49 años o ≥ 50 años) se muestra en la Tabla V. En los hombres, pero no así en las mujeres, la frecuencia de SM fue mayor en aquellos de mayor edad ($p<0,05$). Asimismo, los hombres ≥ 50 años presentaron una frecuencia más alta de alteraciones

El conocimiento de la prevalencia local del SM y de sus componentes es de interés para valorar la magnitud del problema, establecer medidas de prevención y control y compararlo con otras realidades epidemiológicas. Las prevalencias encontradas en Latinoamérica dependen de la definición de SM utilizada, de los rangos de edad, del género y del tipo de población estudiada (urbana, rural, aborigen, otros). Asimismo, determinantes sociales como alimentación, sedentarismo, educación y distribución del ingreso pueden influir en la aparición del SM (27). Por este motivo, el objetivo de este trabajo fue conocer la prevalencia de SM y los factores de riesgo cardiovascular asociados, en una población adulta, urbana, con estatus de vulnerabilidad, que concurría a un hospital de atención primaria de la salud. En este estudio se proporciona información actualizada sobre la prevalencia de SM en un área vulnerable de la ciudad de San Luis, Argentina, representada por los barrios La Merced, Libertad, CGT, San Martín y 9 de Julio (Departamento Puyrredón). Si bien los sujetos entrevistados inicialmente ($n=2100$) constituyeron alrededor del 10% de la población registrada de acuerdo a la fuente censal (2010), solo 451 cumplieron con las determinaciones bioquímicas y la evaluación de los datos antropométricos.

Tabla III. Prevalencia del síndrome metabólico y descripción del número de componentes

	Mujeres n=246	Hombres n=205	Total n=451
SM	50,0% (123)	53,2% (109)	51,4% (232)
N° de componentes			
0	0	3,9% (8)	1,8% (8)
1	15,8% (39)	20,0% (41)	17,8% (80)
2	34,1% (84)	22,9% (47)	29,0% (131)
3	29,7% (73)	32,7% (67)	31,0% (140)
4	17,1% (42)	17,0% (35)	17,0% (77)
5	3,2% (8)	3,4% (7)	3,3% (15)

SM: síndrome metabólico; n: número.

Tabla IV. Parámetros antropométricos y bioquímicos de los individuos con y sin síndrome metabólico

	Mujeres (n=246)			Hombres (n=205)		
	sin SM (n=123; 50,0%)	con SM (n=123; 50,0%)	p	sin SM (n=96; 46,8%)	con SM (n=109; 53,2%)	p
Edad (años)	41,1 $\pm$ 12,8	41,8 $\pm$ 15,3	0,9	45,4 $\pm$ 14,0	47,5 $\pm$ 13,2	0,6
IMC (kg/m ²)	27,2 $\pm$ 5,6	30,7 $\pm$ 4,7	0,0001	27,5 $\pm$ 4,2	31,7 $\pm$ 4,9	0,0001
CC (cm)	88,9 $\pm$ 15,7	101,0 $\pm$ 10,5	<0,001	92,8 $\pm$ 12,6	112,0 $\pm$ 18,3	<0,001
Presión arterial (mmHg)						
Sistólica	117,3 $\pm$ 8,8	122,7 $\pm$ 11	0,001	120,0 $\pm$ 6,2	125,2 $\pm$ 9,1	0,004
Diastólica	75,5 $\pm$ 6,2	77,8 $\pm$ 6,3	0,04	75,9 $\pm$ 6,8	78,3 $\pm$ 4,8	0,083
Perfil glucémico						

Glucosa (mg/dL)	86,4 (82,2-89,5)	95,28 (91,0-99,6)	<0,001	92,4 (87,18-98,0)	102,8 (94,5-107,0)	<0,05
Insulina (μUI/mL)	14,5 (11,5-17,0)	18,7 (12,4-27,3)	<0,05	9,3 (6,2-12,6)	17,2 (10,3-26,1)	0,012
HOMA-IR	3,0 (2,8- 3,4)	4,6 (2,7-7,9)	0,02	1,9 (1,1-3,3)	4,5 (3,2-6,5)	0,006
Perfil lipídico						
Colesterol total (mg/dL)	175,8 ± 56,3	180,9 ± 49,6	0,36	169,4 ± 47,2	172,9 ± 55,3	0,84
Triglicéridos (mg/dL)	107,5 (95,1-118,4)	171,0 (151,7-189,3)	<0,001	121,0 (99,0-154,3)	201,7 (152,1-261,0)	0,002
c-HDL (mg/dL)	47,2 (44,1-50,4)	28,3 (25,0-31,7)	0,007	37,1 (31,3-40,3)	25,7 (24,5-27,4)	<0,001
c-LDL (mg/dL)	111,4 (102,5-121,4)	114,5 (101,6-124,7)	0,77	107,3 (88,0-126,0)	108,7 (94,0-125,3)	0,91
no-c HDL (mg/dL)	128,6 (117,0-139,8)	152,6 (127,3-177,4)	0,15	132,3 (107,8-158,0)	147,2 (129,1-160,0)	0,24
CT/c-HDL	4,9 (4,5-5,3)	6,1 (5,7-6,5)	0,001	4,3 (3,7-4,9)	6,2 (5,6-7,4)	0,003
TG/c-HDL	3,1 (2,8-3,5)	5,9 (5,1-6,8)	<0,001	3,5 (2,7-4,2)	7,2 (5,9-10,7)	<0,001
LDL/HDL	3,4 (2,9-3,9)	3,9 (3,6-4,7)	0,02	2,9 (2,5-3,2)	4,1 (3,6-5,0)	0,007
ApoA1 (mg/dL)	128,5 ± 24,9	120,3 ± 34,6	0,42	133,9 ± 30,8	99,1 ± 26,7	0,01
ApoB (mg/dL)	77,2 ± 22,1	91,5 ± 27,5	0,1	79,4 ± 21,1	88,4 ± 25,3	0,2
ApoB/ApoA1	0,6 ± 0,1	0,7 ± 0,2	0,41	0,6 ± 0,1	0,9 ± 0,2	0,03
Perfil renal						
Ácido úrico (mg/dL)	39,3 ± 11,9	41,8 ± 11,4	0,2	53,8 ± 14,6	56,1 ± 12,8	0,45
Creatinina (mg/dL)	0,9 ± 0,1	0,9 ± 0,2	0,33	1,1 ± 0,2	1,1 ± 0,2	0,56
Marcador de inflamación						
PCRus (mg/L)	1,1 (0,2-2,0)	3,3 (0,2-8,6)	<0,05	0,28 (0,2-0,3)	1,5 (0,4-4,1)	<0,006

Los valores se expresan como la media ± DE o mediana e intervalo de confianza (IC), según corresponda. SM: síndrome metabólico; IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de cintura; PCRus: proteína C ultrasensible.

Tabla V. Prevalencia de los factores de riesgo que definen al síndrome metabólico según los criterios armonizados de síndrome metabólico (2009)

	Total n (%)	Edad ≤49 años n (%)	Edad ≥50 años n (%)
Sujetos con SM			
Mujeres	123	61 (49,3)	62 (50,7)
CC ≥88 cm	116 (94,3)	58 (95,1)	58 (93,5)
Triglicéridos ≥150 mg/dL	81 (65,8)	40 (65,6)	41 (66,1)
HDL <50 mg/dL	123 (100,0)	61 (100,0)	62 (100,0)
Presión arterial ≥130/85 mmHg	49 (39,8)	27 (44,2)	22 (35,5)*
Glucemia ≥100 mg/dL	49 (39,8)	22 (36,1)	27 (43,5)*
Hombres	109	49 (45,0)	60 (55,0)*
CC ≥94 cm	93 (85,3)	43 (87,7)	50 (83,3)
Triglicéridos ≥150 mg/dL	73 (67,0)	39 (79,6)	34 (56,7)**
HDL <40 mg/dL	103 (94,5)	46 (93,9)	57 (95,0)
Presión arterial ≥130/85 mmHg	60 (55,0)	21 (42,8)	39 (65,0)**
Glucemia ≥100 mg/dL	65 (59,6)	21 (42,8)	44 (73,3)**

Los valores se expresan en porcentaje. *p<0,05; **p<0,01. SM: síndrome metabólico; CC: circunferencia de cintura.

252 Forneris ML et al.

Tabla VI. Índices sustitutos de sensibilidad a la insulina en individuos con y sin síndrome metabólico

	Mujeres sin SM	Mujeres con SM	p	Hombres sin SM	Hombres con SM	p
AIP	0,5 ± 0,2	0,7 ± 0,2	<0,0001	0,5 ± 0,6	0,9 ± 0,3	<0,0001
LAP	35,2 (26,1-45,8)	78,3 (68,3-85,7)	<0,0001	104,5 (73,1-138,4)	161,3 (130,0-248,3)	0,0002
TyG	4,6 ± 0,4	4,8 ± 0,4	<0,0001	4,7 ± 0,6	5,0 ± 0,6	0,0002
VAI	5,6 (5,2-6,6)	11,87 (10,2-14,0)	<0,0001	4,4 (3,5-5,2)	10,5 (8,3-14,8)	<0,0001

Los valores se expresan como la media ± DE o mediana AIP: Índice aterogénico del plasma; LAP: Producto de acumulación lipídica; TyG: Índice de triglicéridos y glucosa; VAI: Índice de adiposidad visceral.

Con respecto a la situación socioeconómica, la mayoría de los participantes eran desempleados y trabajadores informales, beneficiarios de la Asignación Universal por Hijo u otros programas de la Administración Nacional de la Seguridad Social (ANSES). Además, se observó que el 81,5% de la población presentó sobrepeso u obesidad (72,7% mujeres y 90,2% hombres), que la actividad física en general fue muy baja (12,2% en mujeres y 14,7% en hombres) y que el hábito tabáquico fue frecuente (28,4% en mujeres y 37,1% en hombres). Los datos superan a los publicados en la 4ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo (4ª ENFR 2018), en la cual el exceso de peso fue de 61,6%, el sedentarismo del 44,2% y la prevalencia de consumo de tabaco del 22,2% (28). En este estudio la prevalencia de SM fue de 51,4%, sin diferencias entre género, valor que incluso duplica los porcentajes registrados por distintos autores.

En este sentido, análisis en poblaciones específicas de la provincia de Córdoba hallaron una prevalencia de SM de entre el 19% y 21% en personas de 20-70 años, según definición del ATP III (29). Asimismo, en un estudio multicéntrico utilizando diferentes definiciones de SM (IDF, AHA/NHLBI y ATP III-2002), se relevó prevalencias de 31%, 30% y 26% respectivamente, con un mayor porcentaje en varones (30). La ciudad de Buenos Aires fue también evaluada en el marco del estudio CARMELA, y se encontró una cifra cercana al 17% en sujetos de 25-64 años (31). Un estudio en la ciudad de Salta a partir de datos extraídos de la base de la Encuesta Nutricional (2014), mostró una prevalencia de SM del 18,8%, con más del doble de frecuencia en el sexo masculino, según criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD) (27). Sin embargo, en una investigación reciente y en concordancia con los resultados de este trabajo, los autores observaron una prevalencia de SM del 58% en pacientes adultos que concurren al consultorio de clínica médica de un Hospital de la ciudad de Corrientes (32). Con respecto a los componentes del SM, la tríada más frecuente hallada en este estudio, en mujeres y en hombres, respectivamente, fue: c-HDL disminuido (100% y 94,5%), CC elevada (94,3% y 85,3%) e hipertrigliceridemia (65,8% y 67,0%). A pesar de los alarmantes datos acerca del vertiginoso incremento del SM, se evidencia una falta

de concientización del riesgo asociado a la enfermedad, ya que en la mayoría de los casos se presenta en forma asintomática y suele ser infradiagnosticada.

En este estudio se analizó un panel de 11 biomarcadores séricos que corresponden al perfil lipídico, metabólico e inflamatorio y que forman parte de alguno de los mecanismos de la fisiopatología del SM. Los pacientes con SM presentaron mayores niveles de glucosa sérica en ayunas, insulina y HOMA, respecto al grupo control (sin SM), en ambos géneros. A su vez, se confirmaron los datos de IR en los individuos con SM a través de los marcadores subrogados de IR (AIP, LAP, TyG y VAI), los cuales se hallaron elevados tanto en hombres como en mujeres (33). Abundante bibliografía señala que la obesidad y la IR son promotoras de diabetes tipo 2 y de alteraciones cardiovasculares. En general, tanto en hombres como en mujeres, con y sin SM, no se encontraron cambios significativos en las concentraciones de CT, c-LDL y c-no HDL. Por el contrario, en el grupo con SM se observó un aumento en la relación TG/c-HDL ($\geq 2,5$ en mujeres y $\geq 3,5$ en varones), evidenciando en esta población que se "siente sana", manifestaciones bioquímicas propias del SM. En este sentido, el índice TG/c-HDL se considera una herramienta útil en la detección de adultos con obesidad abdominal que presentan alteraciones metabólicas, las cuales pueden estar asociadas a la presencia de IR y al desarrollo de enfermedad cardiovascular (34).

Las apolipoproteínas e índices aterogénicos constituyen predictores del riesgo cardiovascular al expresar el balance entre las partículas pro y antiaterogénicas plasmáticas, así como la formación de precursores de la placa de ateroma. La determinación de ApoA1 y ApoB, componentes fundamentales de las lipoproteínas HDL y LDL respectivamente, forman parte del perfil lipídico. En el presente trabajo, los hombres con SM presentaron valores de ApoA1 disminuidos, y por ende una disminución del cociente ApoB/ApoA1. Esto coincide con otros estudios en los cuales la disminución de la ApoA1 se vincula con el nivel de triglicéridos elevados y con niveles disminuidos de c-HDL (35) (36). Por otra parte, si bien no se observaron diferencias estadísticamente significativas para ApoB entre sujetos con y sin SM, en ambos géneros, se aprecia una tendencia al aumento

en las ApoB en los individuos con SM respecto a los controles. Cabe considerar que la ApoB se encuentra aumentada en el SM porque se asocia con la presencia de LDL pequeñas y densas, que tienen mayor potencial aterogénico, el cual se atribuye a su mayor susceptibilidad oxidativa, menor afinidad por el receptor de LDL y mayor capacidad de unión a los proteoglicanos en la pared arterial (37). Por ese motivo, el consenso europeo recomienda medir la ApoB en la obesidad, en la hipertrigliceridemia, en los estados de insulinoresistencia, en el SM y en personas con cLDL <70 mg/dL. Los objetivos secundarios propuestos son <65 , 80 y 100 mg/dL para personas con riesgo muy alto, alto y moderado respectivamente (20). Se ha observado que en sujetos con un IMC <25 los niveles de ApoA1 fueron mayores, mientras que los niveles de ApoB y la relación ApoB/ApoA1

nación de factores genéticos y ambientales y del estilo de vida, es importante comparar la prevalencia entre diferentes poblaciones con diversos orígenes étnicos y socio-económicos. En la presente investigación se ha observado una alta prevalencia de SM en la población estudiada, ya desde el adulto joven. Es conocido que la prevalencia del SM aumenta con la edad. Por ello, intervenir y revertir el proceso patológico se vuelve más difícil a medida que avanza la enfermedad, lo que resalta la necesidad de enfocarse en una mayor vigilancia individual y comunitaria basada en estrategias preventivas integrales desde la atención primaria. En la mayoría de los casos se presenta en forma asintomática y suele ser infradiagnosticado. En este sentido, es importante hacer énfasis en mejorar los factores de riesgo modificables, sobre todo en etapas tempranas de la vida.

fueron menores respecto de aquellos individuos con un IMC ≥ 25 (38). Considerando que el promedio de IMC de los hombres con SM en la muestra de este estudio superaba los 31 kg/m², esta observación podría explicar en parte los valores hallados de las apolipoproteínas. En coincidencia con observaciones de estos autores, los pacientes con niveles elevados de ApoB muestran a menudo niveles de insulina basal más elevados (35).

Según diversos estudios realizados, teniendo en cuenta la definición de NCEP-ATP III, el SM se incrementa a medida que aumenta la edad. En este trabajo, esto sólo se observó para el caso de los hombres (45% en <49 años y 55% en >50 años). Se evidencia así la presencia de SM en el género femenino a edades relativamente tempranas (<49 años). Esto puede explicarse por la elevada frecuencia de obesidad central (CC aumentada) y de niveles bajos de c-HDL hallados en el grupo de mujeres en general y por los cambios fisiológicos y hormonales en la peri-menopausia que favorecen la acumulación de grasa visceral y la disfunción del tejido adiposo. Además, en condiciones de sobrealimentación, se produce un remodelado que induce la hipertrofia de los adipocitos, el infiltrado de macrófagos y la angiogénesis, lo que favorece la inflamación crónica. En este sentido, las mujeres con SM fueron las que presentaron mayores niveles de PCRus, que duplicaban a los de los hombres con SM. Un estudio de 5728 sujetos mostró que los individuos con tres, cuatro o cinco características de SM, tenían más probabilidades de aumentar la PCRus en comparación con sujetos sin ninguna característica del SM (39). Asimismo, en otro estudio realizado en Costa Rica entre sujetos nacidos entre 1945 y 1955 se observó que la prevalencia de SM aumentó conforme incrementaban los niveles de PCR y que esta prevalencia era mayor en las mujeres (40).

El SM representa un trastorno prevalente y multifactorial, y una condición importante de factor de riesgo para enfermedad cardiovascular y diabetes *mellitus* tipo 2. Así como el origen del síndrome resulta de la combi-

Teniendo en cuenta que la desigualdad social puede influir en la distribución de los factores de riesgo cardiovascular, se destaca la importancia de las políticas de concientización y el trabajo de campo, especialmente en comunidades de zonas vulnerables, ya que permitió, según la experiencia de estos autores, la identificación de individuos en riesgo (que difícilmente se hubiesen acercado al sistema de salud), a los que se les ofreció un tratamiento y seguimiento.

Fuentes de financiación

El presente trabajo fue financiado por la Secretaría de Políticas Universitarias (SPU - Res N° 4646) y por la Cátedra de Bioquímica Clínica, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis.

Conflictos de intereses

Las autoras declaran no tener conflictos de intereses respecto del presente trabajo.

Correspondencia

Dra. MYRIAM L. FORNERIS.
Cátedra de Bioquímica Clínica, Facultad de Química, Bioquímica y Farmacia, Universidad Nacional de San Luis, Ejército de los Andes 950-Bloque 1, San Luis (CP 5700), Argentina.
Correo electrónico: mlfomeris@gmail.com

Referencias bibliográficas

- Organización Mundial de la Salud (2017). Lucha contra las ENT: «mejores inversiones» y otras intervenciones recomendadas para la prevención y el control de las enfermedades no transmisibles. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/259351>.
- Fahed G, Aoun L, Bou Zerdan M, Allam S, Bou Zerdan M, Bouferraa Y, et al. Metabolic syndrome: updates on pathophysiology and management in 2021. *Int J Mol Sci* 2022; 23 (2): 786.

Acta Bioquim Clin Latinoam 2024; 58 (3): 245-55

254 Forneris ML et al.

- Dommermuth R, Ewing K. Metabolic syndrome: systems thinking in heart disease. *Prim Care* 2018; 45: 109-29.
- Altieri PI, Marcial J, Banchs HL, Escobales N, Crespo M. The metabolic syndrome in hispanics - the role of inflammation. *Glob J Obes Diabetes Metab Syndr* 2015; 2: 12-7.
- Fernandez-Berges D, Consuegra-Sanchez L, Peñafield J, Cabrera de Leone A, Vilad J, Felix-Redondo F, et al. Perfil metabólico-inflamatorio en la transición obesidad, síndrome metabólico y diabetes *mellitus* en población mediterránea. Estudio DARIOS Inflamatorio. *Rev Esp Cardiol* 2014; 67: 624-31.
- Zheng S, Han T, Xu H, Zhou H, Ren X, Wu P. Associations of apolipoprotein B/apolipoprotein A-I ratio with pre-diabetes and diabetes risks: a cross-sectional study in Chinese adults. *BMJ Open* 2017; 7: e014038.
- Mazidi M, Toth PP, Banach M. C-reactive protein is associated with prevalence of the metabolic syndrome, hypertension, and diabetes *mellitus* in US adults. *Angiology* 2018; 69: 438-42.
- Peinado Martínez M, Dager Vergara I, Quintero Molano K, Mogollón Pérez M, Puello Ospina A. Síndrome metabólico en adultos: revisión narrativa de la literatura. *Arch Med* 2021; 17: 4-12.
- Bremer AA, Devaraj S, Afify A, Jialal I. Adipose tissue dysregulation in patients with metabolic syndrome. *J Clin Endocrinol Metab* 2011; 96: E1782-8.
- Tam CS, Xie W, Johnson WD, Cefalu WT, Redman LM,

- Genesio MA, et al. Prevalencia del síndrome metabólico en Argentina en los últimos 25 años. Revisión sistemática de estudios observacionales poblacionales. *Hipertens Riesgo Vasc* 2018; 35: 64-9.
- Bermúdez V, Martínez MS, Chávez-Castillo M, Olivar LC, Morillo J, Mejías JC, et al. Relationship between alcohol consumption and components of the metabolic syndrome in adult population from Maracaibo city, Venezuela. *Adv Prev Med* 2015; 2015: 352547.
- World Health Organization. Obesity: preventing and managing the global epidemic. Report of a WHO consultation on obesity. Geneva, June 3-5, 1997. Geneva: WHO, 1998.
- Raya Cano E, Molina Recio G, Romero Saldaña M, Álvarez Fernández C, Hernández Reyes A, Molina Luque R. Comparación de índices antropométricos, clásicos y nuevos, para el cribado de síndrome metabólico en población adulta laboral. *Rev Esp Salud Pública* 2020; 94: e202006042.
- Mach F, Baigent C, Catapano AL, Koskinas KC, Casula M, Badimon L, et al. 2019 ESC/EAS guidelines for the management of dyslipidaemias: lipid modification to reduce cardiovascular risk. *Eur Heart J* 2020; 41: 111-88.
- Benhaim ME, López SV, Pengue C, Pugliese OA, Canello VG. Biomarcadores en el síndrome metabólico y su correlación con la osteocalcina sérica. *Rev Bioquim Patol Clin* 2021; 85: 39-43.

- Ravussin E. Defining insulin resistance from hyperinsulinemic-euglycemic clamps. *Diabetes Care* 2012; 35: 1605-10.
11. Fiorentino TV, Marini MA, Succurro E, Andreozzi F, Sesti G. Relationships of surrogate indexes of insulin resistance with insulin sensitivity assessed by euglycemic hyperinsulinemic clamp and subclinical vascular damage. *BMJ Open Diabetes Res Care* 2019; 7: e000911.
 12. Hamzeh B, Pasdar Y, Mirzaei N, Faramani RS, Najafi F, Shakiba E, et al. Visceral adiposity index and atherogenic index of plasma as useful predictors of risk of cardiovascular diseases: evidence from a cohort study in Iran. *Lipids Health Dis* 2021; 20: 82-92.
 13. National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III). Third Report of the National Cholesterol Education Program (NCEP) Expert Panel on Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Cholesterol in Adults (Adult Treatment Panel III) final report. *Circulation* 2002; 106: 3143-421.
 14. Consenso Latinoamericano de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Epidemiología, diagnóstico, control, prevención y tratamiento del síndrome metabólico en adultos [Epidemiology, diagnosis, monitoring, prevention and treatment of metabolic syndrome in adults]. *Rev Asoc Latinoam Diabetes* 2010; 18: 25-44.
 15. Alberti KGM, Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ, Cleeman JJ, Donato KA, et al. Harmonizing the metabolic syndrome. *Circulation* 2009; 120: 1640-5.
 16. Díaz A, Espeche WG, March CE, Flores R, Parodi R, Abruzzese GA, Gamez J, Belli SH, Levalle OA, Mormandi E, Otero P, et al. Increased chemerin serum levels in hyperandrogenic and normoandrogenic women from Argentina with polycystic ovary syndrome. *Gynecol Endocrinol* 2020; 36: 1057-61.
 23. Kahn HS. The "lipid accumulation product" performs better than the body mass index for recognizing cardiovascular risk: a population-based comparison. *BMC Cardiovasc Disord* 2005; 5: 26-30.
 24. Amato MC, Giordano C, Galia M, Criscimanna A, Vitabile S, Midiri M, et al. Visceral adiposity index. *Diabetes Care* 2010; 33: 920-2.
 25. Simental-Mendia LE, Rodriguez-Moran M, Guerrero-Romero F. The product of fasting glucose and triglycerides as surrogate for identifying insulin resistance in apparently healthy subjects. *Metab Syndr Relat Disord* 2008; 6: 299-304.
 26. Wang Q, Zheng D, Liu J, Fang L, Li Q. Atherogenic index of plasma is a novel predictor of non-alcoholic fatty liver disease in obese participants: a cross-sectional study. *Lipids Health Dis* 2018; 17: 1-6.
 27. Gotthelf SJ, Tempestti CP, Rivas PC. Síndrome metabólico y nivel educativo en adultos de la ciudad de Salta 2017. *Rev Fed Arg Cardiol* 2018; 47: 32-7.
 28. Instituto Nacional de Estadística y Censos (INDEC). 4ª Encuesta Nacional de Factores de Riesgo. Resultados definitivos. 2019. Secretaría de Gobierno de Salud de la Nación, Argentina.
 29. Luquez H, De Loreda L, Madoery RJ, Luquez H (h), Senestrari D. Síndrome metabólico: prevalencia en dos comunidades de Córdoba, Argentina, de acuerdo con

Acta Bioquím Clin Latinoam 2024; 58 (3): 245-55

Síndrome metabólico y riesgo cardiovascular 255

- definiciones ATP-III y OMS. *Rev Fed Arg Cardiol* 2005; 34: 80-95.
30. Coniglio RI, Nellem J, Gentili R, Sibechi N, Agusti E, Torres M, por los autores del estudio IFRALAC 0001. Síndrome metabólico en empleados de Argentina. *Medicina (B Aires)* 2009; 69: 246-52.
 31. Pramparo P, Boissonnet C, Schargrodsky H. Evaluación del riesgo cardiovascular en siete ciudades de Latinoamérica: las principales conclusiones del estudio CAR-MELA y de los subestudios. *Rev Argent Cardiol* 2011; 79: 377-82.
 32. Lapertosa SB, Miño CA, Llanos IC, González CD. Asociación entre uricemia y síndrome metabólico en un centro hospitalario de Corrientes. *Rev Soc Arg Diab* 2022; 56: 83-92.
 33. Lee J, Kim B, Kim W, Ahn C, Choi HY, Kim JG, et al. Lipid indices as simple and clinically useful surrogate markers for insulin resistance in the U.S. population. *Sci Rep* 2021; 11: 2366-78.
 34. Coniglio RI. Triglicéridos/colesterol HDL: utilidad en la detección de sujetos obesos con riesgo para diabetes mellitus tipo 2 y enfermedad cardiovascular. *Acta Bioquím Clin Latinoam* 2020; 4: 3-11.
 35. Thompson A, Danesh J. Association between apolipoprotein B, apolipoprotein AI, the apolipoprotein B/AI ratio and coronary heart disease: a literature-based meta-analysis of prospective studies. *J Intern Med* 2006; 259: 481-92.
 36. O'Donnell MJ, Xavier D, Lisheng I, Zhang H, Chin SL, Rao-Melacini P, et al. Risk factors for ischaemic and haemorrhagic stroke in 22 countries: (The INTERSTROKE study): a case-control study. *Lancet* 2010; 376: 112-23.
 37. Ivanova EA, Myasoedova VA, Melnichenko AA, Grechko AV, Orekhov AN. Small dense low-density lipoprotein as biomarker for atherosclerotic diseases. *Oxid Med Cell Longev* 2017; 2017: 1273042.
 38. Siniawski D, Masson W, Bluro I, Sorroche P, Scordo W, Kraussmetsch J, et al. Niveles plasmáticos de apolipoproteínas en una población saludable de la Argentina: implicaciones en prevención cardiovascular. *Rev Argent Cardiol* 2010; 78: 123-8.
 39. Voils SA, Cooper-DeHoff RM. Association between high sensitivity C-reactive protein and metabolic syndrome in subjects completing the National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) 2009-10. *Diabetes Metab Syndr* 2014; 8: 88-90.
 40. Aguilar Fernández E, Carballo Alfaro AM. Proteína C reactiva, síndrome metabólico y riesgo cardiovascular en la población costarricense nacida entre 1945 y 1955. *UNED Res J/Cuadernos de Investigación UNED* 2020; 12: 2662-72.

Recibido: 29 de marzo de 2024

Aceptado: 2 de julio de 2024



Artículo

Evaluación de la adiponectina como indicador de riesgo metabólico en el Población panameña

Orlando Serrano Garrido ¹, Xenia Hernández Adames ², Ivonne Torres-Atencio ^{3,4}, Ana Espinosa De Ycaza ⁵,
María Fabiana Piran Arce ⁶, Ana Tejada Espinosa ² y Griselda Arteaga ^{1,*}

¹ Departamento de Microbiología Humana, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá 0830-00929, Panamá; orlando.serrano@up.ac.pa

² Departamento de Bioquímica y Nutrición, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá 0830-00929, Panamá; xenia.hernandez@up.ac.pa (XHA); ana.tejadae@up.ac.pa (ATE)

³ Departamento de Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá 0830-00929, Panamá; ivonne.torres@up.ac.pa

⁴ Sistema Nacional de Investigación (SNI), Ciudad de Panamá 0816-02852, Panamá

⁵ Departamento de Medicina, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, Ciudad de Panamá 0830-00929, Panamá; anaelena.espinosa@up.ac.pa

⁶ Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Nacional de San Luis, San Luis 5700, Argentina; mpiran@unsl.edu.ar

* Correspondencia: griselda.arteaga@up.ac.pa

Abstracto



Editores académicos: Carmine Finelli
y Nobuyuki Takahashi

Recibido: 3 de septiembre de 2025
Revisado: 10 de noviembre de 2025

Aceptado: 11 de noviembre de 2025
Publicado: 14 de noviembre de 2025

Cita: Garrido, OS; Adames,
XH; Torres-Atencio, I.; De Ycaza,
AE; Aroa, MFP; Espinosa, AT;
Arteaga, G. Evaluación de la adiponectina
como indicador de riesgo metabólico en el
Población panameña. *Obesidad*
2025, 5, 81. <https://doi.org/10.3390/obesidad5040081>

Derechos de autor: © 2025 por los autores.
Titular de la licencia: MDPI, Basilea, Suiza.
Este artículo es de acceso abierto,
distribuido bajo los términos y
condiciones de Creative Commons
Licencia de atribución (CC BY)
(<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>).

La adiponectina, una adipocina secretada por los adipocitos con propiedades antiinflamatorias y sensibilizadoras a la insulina, circula en varias isoformas, de las cuales la adiponectina total y la de alto peso molecular (HMW) son las más relevantes desde el punto de vista fisiológico. Si bien la adiponectina tiene se han asociado inversamente con la obesidad y el síndrome metabólico (MetS), evidencia de Las poblaciones latinoamericanas siguen siendo escasas. Para explorar su papel en este contexto, realizamos un estudio de casos y controles en 310 adultos panameños, incluidos 77 individuos con MetS y 233 controles, diagnosticados según la Asociación Latinoamericana de Diabetes. Criterios (ALAD). Adiponectina sérica, perfil lipídico, glucosa, HbA1c y composición corporal. Se evaluaron las muestras, cuantificándose la adiponectina mediante inmunoensayo quimioluminiscente (CLIA). Las correlaciones con parámetros metabólicos se analizaron utilizando GraphPad Prism 10.5. Los participantes con síndrome metabólico exhibieron concentraciones de adiponectina significativamente más bajas en comparación con controles ($7,75 \pm 2,58 \mu\text{g/mL}$ frente a $9,53 \pm 3,31 \mu\text{g/mL}$, $p = 0,0030$). Niveles de adiponectina fueron significativamente más bajos en hombres que en mujeres ($p = 0,0083$) y mostraron correlaciones inversas con la grasa visceral ($r = -0,26$, $p < 0,001$), los triglicéridos ($r = -0,25$, $p = 0,0062$) y la insulina. ($r = -0,31$, $p < 0,0001$) y HbA1c ($r = -0,11$, $p = 0,046$). Por el contrario, una asociación positiva Se observó con el colesterol HDL ($r = 0,37$, $p < 0,0001$). Individuos con HbA1c $\geq 6,5 \%$ o insulina $\geq 15 \mu\text{U/mL}$ exhibieron concentraciones de adiponectina marcadamente reducidas ($p = 0,0006$ y $p < 0,0001$, respectivamente). El análisis ROC arrojó un AUC de 0,69, lo que indica una Capacidad discriminatoria moderada de la adiponectina para identificar el síndrome metabólico en esta población. Estos hallazgos confirman que la adiponectina está inversamente asociada con varios procesos metabólicos. factores de riesgo, lo que respalda su utilidad potencial como biomarcador para la detección temprana y el riesgo Estratificación del síndrome metabólico en la población panameña.

Palabras clave: adiponectina; síndrome metabólico; obesidad; dislipidemia; inflamación crónica; biomarcadores metabólicos

1. Introducción

El síndrome metabólico (SM) es un conjunto de trastornos metabólicos interrelacionados que incluyen obesidad central, resistencia a la insulina, hipertensión, dislipidemia e hiperglucemia, lo que aumenta el riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes tipo 2 [1,2]. Actualmente, el SM ha alcanzado proporciones epidémicas a nivel mundial, con una prevalencia estimada del 30 % en adultos en países como Estados Unidos [3]. Este problema de salud pública es particularmente relevante en Panamá, donde más del 70 % de los adultos viven con sobrepeso u obesidad.

La obesidad, principal factor de riesgo del síndrome metabólico, se ha triplicado a nivel mundial en los últimos 50 años, tanto en países desarrollados como en vías de desarrollo [4]. Las dietas poco saludables son uno de los principales factores que contribuyen a la obesidad. Además, en Panamá, el 21,5 % de las personas mayores de 15 años consume bebidas azucaradas entre seis y siete veces por semana, mientras que el 68,5 % consume alimentos fritos al menos una vez por semana [5].

Se ha demostrado que la adiponectina, una adipocina secretada principalmente por los adipocitos, desempeña un papel fundamental en la regulación metabólica y la sensibilidad a la insulina [6]. A diferencia de otras adipocinas proinflamatorias, la adiponectina tiene efectos antiinflamatorios y sensibilizadores a la insulina, promoviendo la homeostasis de la glucosa y los lípidos [7]. Su concentración plasmática varía según el índice de masa corporal (IMC) y la distribución del tejido adiposo, observándose niveles más bajos en personas con obesidad [8].

La adiponectina circula en tres isoformas estructurales principales: trímeros de bajo peso molecular (LMW), hexámeros de peso molecular medio (MMW) y multímeros de alto peso molecular (HMW) compuestos por 12 a 18 subunidades [9,10]. Entre estas, la isoforma HMW es la forma biológicamente más activa, exhibiendo potentes efectos sensibilizadores a la insulina, antiinflamatorios y antiaterogénicos [11–13]. Se une preferentemente a los receptores AdipoR1 y AdipoR2, activando las vías de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK) y del receptor alfa activado por proliferadores de peroxisomas (PPAR- α), que mejoran la utilización de glucosa y la oxidación de ácidos grasos en el músculo esquelético y el hígado [8].

La adiponectina circula en tres isoformas estructurales principales: trímeros de bajo peso molecular (LMW), hexámeros de peso molecular medio (MMW) y multímeros de alto peso molecular (HMW) compuestos por 12 a 18 subunidades [9,10]. Entre estas, la isoforma HMW es la forma biológicamente más activa, exhibiendo potentes efectos sensibilizadores a la insulina, antiinflamatorios y antiaterogénicos [11–13]. Se une preferentemente a los receptores AdipoR1 y AdipoR2, activando las vías de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK) y del receptor alfa activado por proliferadores de peroxisomas (PPAR- α), que mejoran la utilización de glucosa y la oxidación de ácidos grasos en el músculo esquelético y el hígado [8].

Clínicamente, la adiponectina de alto peso molecular (HMW) representa la fracción más relevante para evaluar la resistencia a la insulina y el riesgo cardiometabólico. La relación entre la adiponectina HMW y la adiponectina total (HMW/Total) se correlaciona más fuertemente con la tolerancia a la glucosa, la sensibilidad a la insulina y la oxidación de lípidos que la adiponectina total sola [12,14,15]. Las intervenciones farmacológicas y de estilo de vida que mejoran la salud metabólica, como la reducción de peso, la terapia con tiazolidinedionas o el ejercicio de resistencia, aumentan selectivamente la adiponectina HMW circulante [9,15]. Los rangos de referencia para la adiponectina HMW son generalmente más bajos que para la adiponectina total, con un promedio de 2 a 10 $\mu\text{g/mL}$ en adultos sanos, con concentraciones más altas en mujeres e individuos delgados [9,15]. Estos hallazgos resaltan la necesidad de especificar la isoforma de adiponectina medida al comparar resultados entre estudios o poblaciones.

Los estudios han identificado una correlación inversa entre los niveles de adiponectina y los componentes del síndrome metabólico. Los niveles elevados de triglicéridos y glucosa en ayunas se han asociado con una reducción significativa en los niveles séricos de adiponectina [16,17]. Asimismo, la hipoadiponectinemia se ha relacionado con la resistencia a la insulina, un mecanismo central en el desarrollo del síndrome metabólico y la diabetes tipo 2 [18–20].

La reducción de los niveles de adiponectina puede contribuir al establecimiento de un estado de inflamación crónica de bajo grado, promoviendo la activación de vías proinflamatorias y el deterioro de la sensibilidad a la insulina. Este escenario se ve exacerbado por el exceso de grasa visceral, un tejido que actúa como órgano endocrino produciendo citocinas proinflamatorias y desempeñando un papel clave en la fisiopatología del síndrome metabólico. En adultos mayores, se ha demostrado que la inflamación sistémica de bajo grado aumenta en aquellos diagnosticados con síndrome metabólico y está estrechamente asociada con la acumulación de tejido adiposo visceral, lo que subraya la importancia de considerar tanto la disfunción de los adipocitos como los mecanismos inflamatorios en la progresión de esta afección [21,22].

Además de almacenar energía, el tejido adiposo actúa como un órgano endocrino que secreta citocinas y hormonas, influyendo en el metabolismo energético y la inflamación sistémica [7]. En individuos con obesidad, el exceso de tejido adiposo promueve la inflamación crónica de bajo grado a través de la activación del factor de transcripción NF- κB y la producción de citocinas como TNF- α e IL-6, que reducen la expresión y secreción de adiponectina [22,23].

En este contexto, la adiponectina se ha propuesto como un biomarcador clave en la evaluación del síndrome metabólico y sus complicaciones [24]. Diversos estudios han demostrado que las personas con niveles más altos de adiponectina presentan un menor riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedad cardiovascular [25]. Además, su relación positiva con los niveles de lipoproteínas de alta densidad (HDL) refuerza su papel protector en la salud cardiovascular [26].

También se ha demostrado que los niveles de adiponectina están inversamente relacionados con el índice de masa corporal y la acumulación de grasa visceral [27]. Los informes indican que las personas con obesidad severa tienen niveles de adiponectina significativamente reducidos en comparación con aquellas con un IMC normal (Figura 1) [28].

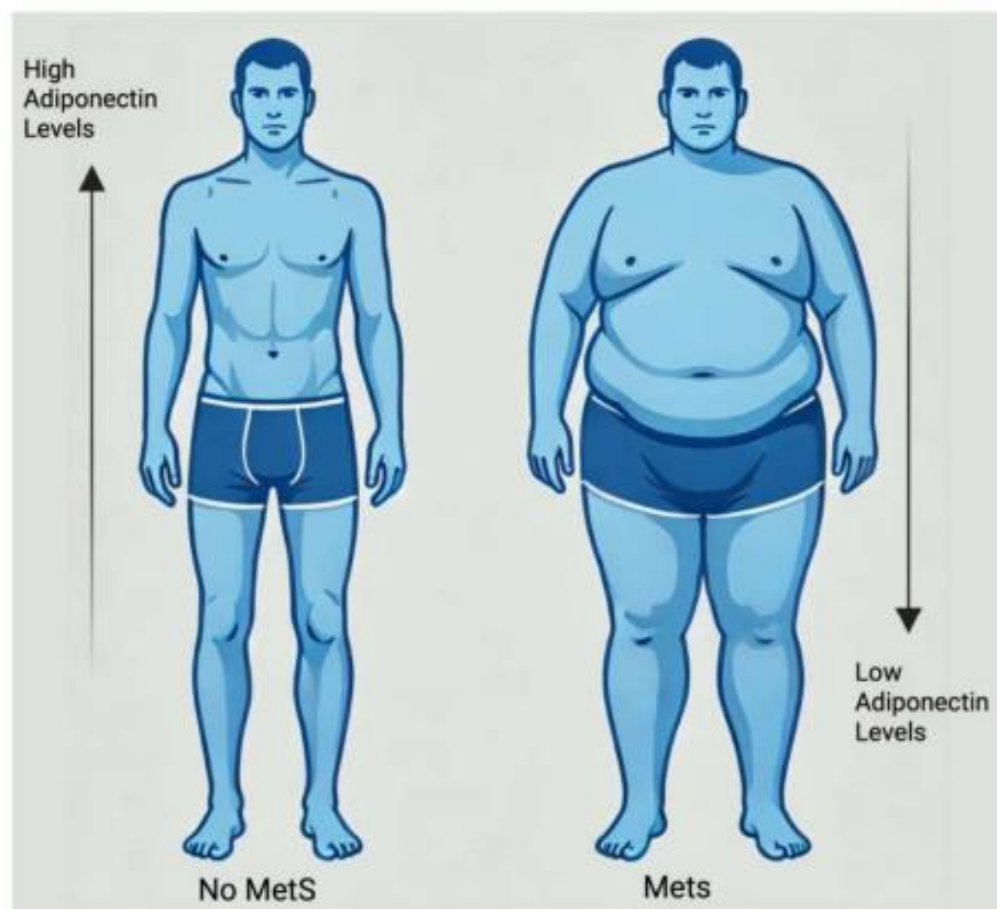


Figura 1. Comparación de los niveles de adiponectina en individuos con y sin síndrome metabólico. Comparación de los niveles séricos de adiponectina entre participantes con síndrome metabólico y controles sanos. Los individuos con síndrome metabólico presentan concentraciones de adiponectina significativamente menores, lo que subraya el papel de esta adipocina como posible biomarcador de disfunción metabólica.

Además, los niveles de adiponectina se han asociado con el control glucémico en pacientes con diabetes mellitus tipo 2. Los estudios han demostrado que los pacientes con niveles elevados de hemoglobina glicosilada (HbA1c) presentan una disminución significativa en la concentración sérica de adiponectina [29].

Las intervenciones destinadas a aumentar los niveles de adiponectina, como la actividad física regular, la pérdida de peso y el uso de fármacos sensibilizadores a la insulina, dan como resultado perfiles metabólicos mejorados [28].

Si bien numerosos estudios han caracterizado la adiponectina como un biomarcador metabólico en poblaciones de Norteamérica, Europa y Asia, los datos de Latinoamérica siguen siendo escasos. Esta falta de evidencia regional es particularmente relevante dada la diversidad genética y los distintos factores de estilo de vida de las poblaciones latinoamericanas, que pueden modular los niveles de adiponectina y su asociación con el síndrome metabólico. En Panamá, donde la obesidad y los trastornos metabólicos relacionados han alcanzado una alta prevalencia, este estudio proporciona la primera evidencia poblacional que vincula las concentraciones séricas de adiponectina con el riesgo metabólico, contribuyendo así a las estrategias de detección temprana y a las intervenciones preventivas adaptadas al contexto.

En conclusión, el estudio de la adiponectina en la población panameña es fundamental para comprender su impacto en la salud metabólica y su potencial utilidad como biomarcador para la detección temprana del síndrome metabólico. Dada la creciente prevalencia de esta afección en Panamá, la investigación centrada en la adiponectina podría contribuir al desarrollo de estrategias preventivas y terapéuticas para mejorar la calidad de vida de la población afectada.

2. Materiales y métodos

Se realizó un estudio de casos y controles con una proporción de 3:1 para analizar la asociación entre los niveles de adiponectina y la presencia de síndrome metabólico en una población adulta panameña. Se incluyeron un total de 310 participantes, divididos en 77 casos diagnosticados con síndrome metabólico y 233 controles sin la afección.

2.1. Población y muestra

Los participantes fueron reclutados voluntariamente mediante invitaciones abiertas difundidas a través de las redes sociales. Los voluntarios elegibles eran residentes de las provincias de Panamá y Panamá Oeste, con edades comprendidas entre los 18 y los 60 años. Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito antes de su inscripción.

2.1.1. Criterios de inclusión y exclusión

Criterios de inclusión:

1. Hombres y mujeres de entre 18 y 60 años de edad.
2. Residentes de las provincias de Panamá o Panamá Oeste.
3. Disposición a participar voluntariamente y a firmar el consentimiento informado.
4. Disponibilidad para la extracción de sangre en ayunas y la evaluación antropométrica.

Criterios de exclusión:

1. Mujeres embarazadas.
2. Personas con enfermedades inflamatorias crónicas, autoinmunes o inmunosupresoras.
3. Participantes que hayan estado tomando corticosteroides o medicamentos antiinflamatorios en los 15 días previos, para prevenir la modulación farmacológica de los niveles de adiponectina.
4. Personas con una infección reciente por COVID-19 (en los últimos 30 días), para evitar el sesgo inflamatorio postinfeccioso.

2.1.2. Selección de casos y controles

El diagnóstico de síndrome metabólico se estableció según los criterios de la Asociación Latinoamericana de Diabetes (ALAD). Se clasificaron como casos a los individuos que presentaban obesidad central (circunferencia de cintura ≥ 94 cm en hombres y ≥ 88 cm en mujeres) más al menos dos de los siguientes componentes: • Triglicéridos elevados (≥ 150

mg/dL) o tratamiento actual para la hipertrigliceridemia • Glucosa en ayunas ≥ 100 mg/dL o uso de agentes hipoglucemiantes

- Presión arterial sistólica ≥ 130 mmHg o diastólica ≥ 85 mmHg, o bajo tratamiento antihipertensivo. tratamiento severo
- HDL < 40 mg/dL en hombres o < 50 mg/dL en mujeres

Los participantes que no cumplieron con estos criterios fueron clasificados como controles. La clasificación clínica y la verificación de todos los casos y controles se realizaron bajo la supervisión de endocrinólogos certificados, lo que garantizó la precisión diagnóstica y el cumplimiento de los estándares clínicos.

2.2. Recolección de muestras biológicas

Los participantes acudieron al Laboratorio de Inmunología de la Facultad de Medicina de la Universidad de Panamá, tras un periodo mínimo de ayuno de 10 a 12 horas. Personal de laboratorio capacitado extrajo muestras de sangre venosa siguiendo protocolos estandarizados para el análisis metabólico y hormonal. Las muestras se procesaron de inmediato, se dividieron en alícuotas y se almacenaron a -80 °C hasta su evaluación bioquímica para preservar la integridad de los biomarcadores.

2.3. Análisis de adiponectina y biomarcadores metabólicos •

Cuantificación de adiponectina total:

La adiponectina sérica se midió mediante un inmunoensayo quimioluminiscente (CLIA) en el analizador iFlash 3000 (YHLO Biotech, Shenzhen, China). Todos los ensayos se realizaron siguiendo las recomendaciones del fabricante. Para garantizar la precisión y la reproducibilidad analíticas, se utilizaron calibradores comerciales y controles de calidad internos suministrados con el kit en cada análisis, siguiendo el programa de calibración y los criterios de validación del instrumento.

• Perfil lipídico y glucémico:

La glucosa en ayunas, el colesterol total, los triglicéridos, el HDL y el VLDL se determinaron mediante espectrofotometría enzimática automatizada (RAYTO Chemray-330, Shenzhen Rayto Life and Science Co., Ltd., Shenzhen, China). La hemoglobina glicosilada (HbA1c) se cuantificó mediante cromatografía líquida de alta resolución (HPLC) utilizando un analizador Lifotronic H8 (Shenzhen Lifot Technology Co., Ltd., Shenzhen, China). Todos los análisis bioquímicos se realizaron con reactivos comerciales certificados, y se incluyeron calibradores y controles proporcionados por el fabricante para validar cada lote analítico.

Evaluación de la composición corporal: El

peso, la altura y la circunferencia de la cintura se midieron según los protocolos estandarizados de la Organización Mundial de la Salud (OMS). El índice de masa corporal (IMC) se calculó como el peso (kg) dividido por la altura al cuadrado (m^2). Los parámetros de composición corporal se evaluaron mediante análisis de impedancia bioeléctrica (BIA) utilizando un analizador Tanita BC-545® (Tanita, Tokio, Japón). Este dispositivo proporciona una calificación de grasa visceral (VFR), una escala numérica patentada que refleja indirectamente la adiposidad visceral en lugar de un porcentaje real. En el presente estudio, los valores de grasa visceral se expresaron en unidades Tanita VFR, donde una calificación de ≥ 10 se consideró indicativa de grasa visceral elevada según los criterios de validación del fabricante.

Para garantizar la precisión metodológica, todas las mediciones se realizaron en condiciones estandarizadas (en ayunas, con ropa ligera y sin haber realizado ejercicio físico 12 horas antes de la evaluación). Los resultados obtenidos con la escala de Tanita se interpretaron con precaución y se complementaron con datos de circunferencia de cintura para reforzar la precisión de la evaluación de la adiposidad central.

2.4. Análisis estadístico Los

datos se analizaron utilizando GraphPad Prism® versión 10.5 (GraphPad Software, San Diego, CA, EE. UU.). La normalidad de las concentraciones de adiponectina se evaluó mediante la prueba de Shapiro-Wilk, que indicó una leve desviación de la normalidad tanto en el grupo con síndrome metabólico como en el grupo control (síndrome metabólico: $p = 0,002$; controles: $p < 0,0001$). Sin embargo, dado el gran tamaño de la muestra

tamaño ($n = 310$), la ausencia de valores atípicos extremos y las relaciones aproximadamente lineales. Entre las variables, se utilizó el coeficiente de correlación de Pearson para evaluar las asociaciones entre adiponectina y parámetros metabólicos. Las comparaciones entre grupos se realizaron utilizando el Prueba U de Mann-Whitney. Un valor $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

Los posibles valores atípicos se evaluaron utilizando el método ROUT ($Q = 1\%$) en GraphPad. Prism®. Se identificaron dos valores atípicos en el grupo de control y ninguno en el grupo MetS. Como Estos valores eran biológicamente plausibles y no mostraron inconsistencias analíticas, Se conservaron para todos los análisis.

Para explorar más a fondo los predictores independientes de los niveles circulantes de adiponectina, se realizó un análisis de regresión lineal multivariable. Este enfoque permitió el ajuste para posibles factores de confusión y proporcionaron una evaluación más sólida de los factores de forma independiente. asociado con las concentraciones de adiponectina.

Este estudio implicó la recolección de muestras biológicas específicamente para esta investigación. en el Laboratorio de Inmunología del Departamento de Microbiología Humana, Universidad de Panamá. El proceso de recolección de muestras se adhirió a estrictos principios éticos y metodológicos. protocolos que garantizan la integridad y la calidad de los datos.

El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Panamá. (CBUP/588/2021 y CBUP/101/2022, 1 de abril de 2022), cumpliendo con los principios establecidos en la Declaración de Helsinki y las regulaciones internacionales para la investigación que involucran participantes humanos. Todos los sujetos firmaron un consentimiento informado, garantizando la participación voluntaria. participación y confidencialidad de los datos.

3. Resultados

3.1. Características clínicas y bioquímicas de la población de estudio

En el estudio se incluyeron un total de 310 adultos panameños, que comprendían 77 participantes con síndrome metabólico (MetS) y 233 controles, clasificados según la clasificación latina. Criterios de la Asociación Americana de Diabetes (ALAD). La cohorte incluyó a 166 mujeres y 144 hombres, sin diferencias significativas en la distribución por sexo entre los grupos.

La Tabla 1 resume las características clínicas, bioquímicas y antropométricas de los participantes. Los individuos diagnosticados con síndrome metabólico exhibieron niveles significativamente más altos de glucosa en ayunas, insulina, HbA1c, triglicéridos, grasa visceral y circunferencia de la cintura en comparación con los controles, mientras que el colesterol HDL fue marcadamente más bajo. Por el contrario, la adiponectina. Las concentraciones se redujeron significativamente en el grupo MetS ($p < 0,0001$). Estos hallazgos Confirman los distintos perfiles metabólicos entre los grupos y refuerzan la relación inversa entre la adiponectina y los principales factores de riesgo metabólico.

Tabla 1. Comparación de parámetros bioquímicos y antropométricos entre sujetos con y sin síndrome metabólico.

	Sin MetS (233 Control)	Síndrome metabólico (77 casos)	Valor p
Participantes (n, %)	233 (75%)	77 (25%)	
Masculino	100	34	
Femenino	133	43	
Edad (años)	37,08 ± 11,53	46,86 ± 9,73	<0,0001
Adiponectina (µg/mL)	9,53 ± 3,31	7,75 ± 2,58	<0,0001
Insulina (µU/mL)	14,28 ± 7,16	22,24 ± 11,06	<0,0001
Glucosa (mg/dL)	89,57 ± 9,31	135,2 ± 75,84	<0,0001
HbA1c (%)	5,55 ± 0,48	7,22 ± 2,29	<0,0001
Triglicéridos (mg/dL)	99,87 ± 58,66	194,14 ± 166,15	0,0294
Colesterol total (mg/dL)	193,68 ± 42,89	205,01 ± 42,43	0,0449
Grasa visceral (%)	7,57 ± 4,23	12,96 ± 6,06	<0,0001
Circunferencia de la cintura (cm)	90,24 ± 14,29	108,22 ± 15,09	0,01

3.2. Variación en los niveles de adiponectina según el sexo

El análisis de los niveles de adiponectina reveló diferencias significativas entre sexos. En promedio, las mujeres presentaron concentraciones séricas de adiponectina más elevadas ($9,50 \pm 3,55$ µg/mL) que los hombres ($8,50 \pm 2,64$ µg/mL; $p < 0,05$) (Tabla complementaria S1). Este hallazgo concuerda con estudios previos que reportan concentraciones más altas de adiponectina en mujeres, posiblemente debido a la influencia de factores hormonales como los estrógenos (Figura 1). Los valores medios óptimos de adiponectina en hombres y mujeres sin síndrome metabólico fueron de 8,50 µg/mL y 9,50 µg/mL, respectivamente (Figura 2A).

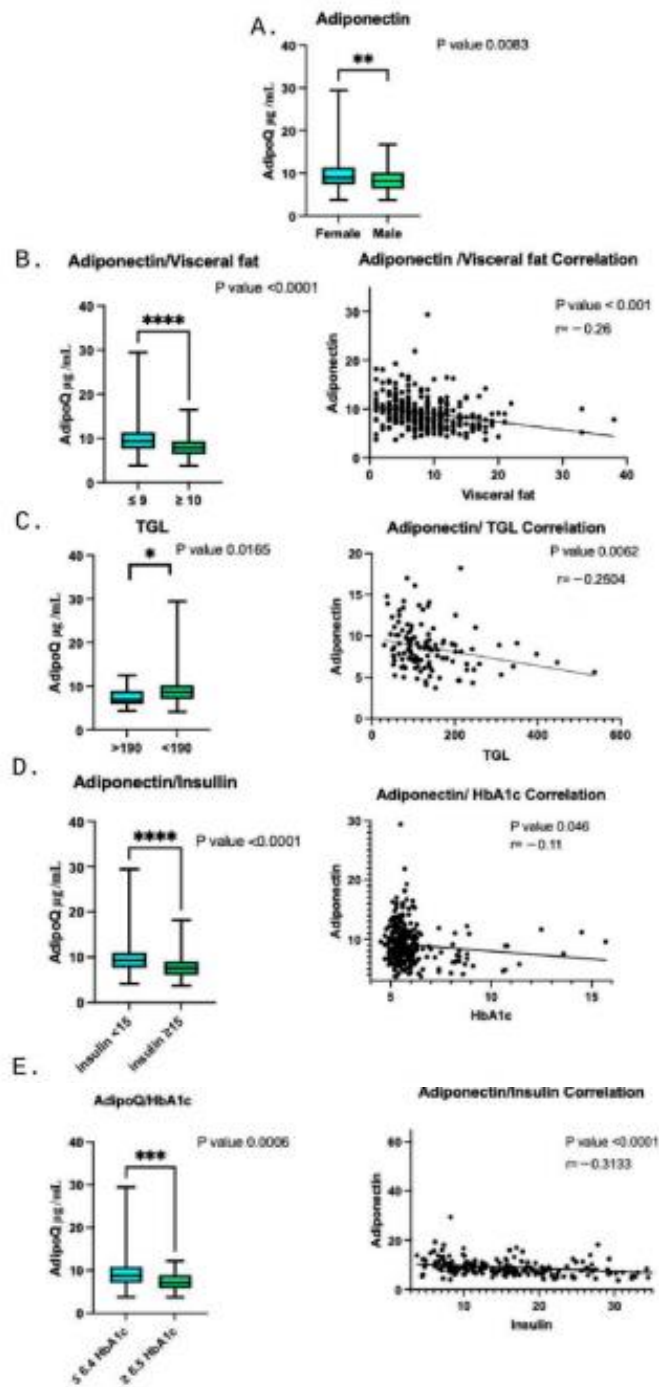


Figura 2. Continuación.

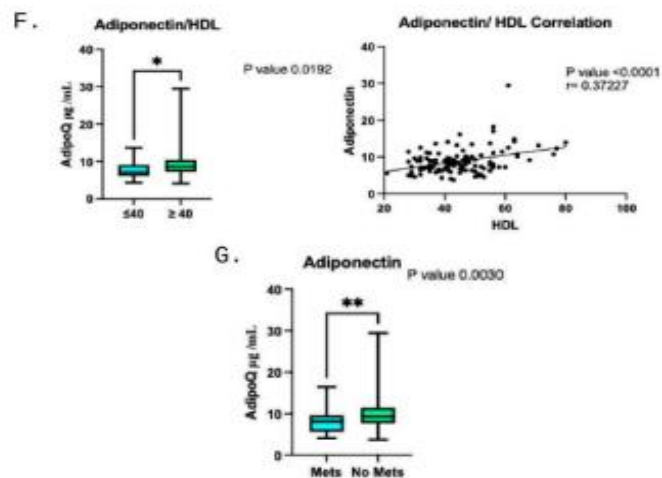


Figura 2. Niveles séricos de adiponectina y su asociación con parámetros metabólicos. (A) Comparación de concentraciones de adiponectina por sexo, mostrando valores significativamente más altos en mujeres. (B) Asociación Relación entre la adiponectina y la grasa visceral: se observaron niveles más bajos en participantes con alta cantidad de grasa visceral (≥ 10) y una correlación negativa significativa. (C) Relación entre adiponectina y triglicéridos: Se observó una reducción de la adiponectina en individuos con triglicéridos > 190 mg/dL y una correlación negativa. (D) Asociación entre adiponectina y HbA1c: niveles más bajos en participantes con HbA1c $\geq 6,5$ % y una correlación negativa débil. (E) Relación con los niveles de insulina: menor adiponectina en individuos hiperinsulinémicos (≥ 15 μ U/mL) y una correlación negativa significativa. (F) Asociación con HDL Colesterol: niveles más altos de adiponectina en participantes con HDL ≥ 40 mg/dL y una correlación positiva. (G) Comparación de los niveles de adiponectina en sujetos con y sin síndrome metabólico: significativamente concentraciones más bajas en el grupo con síndrome metabólico. * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; **** $p < 0,0001$.

3.3. Relación entre la adiponectina y la composición corporal

Los participantes con una calificación de grasa visceral (VFR) más alta mostraron una calificación significativamente menor. niveles de adiponectina en comparación con aquellos con menor adiposidad ($p < 0,001$). Una diferencia significativa Se estableció una correlación negativa entre los niveles de adiponectina y la grasa visceral ($r = -0,26$, $p < 0,001$) (Figura 2B).

3.4. Efecto de la adiponectina sobre los niveles de triglicéridos

Se observó una correlación inversa entre los niveles de adiponectina y los triglicéridos en sangre ($r = -0,25$, $p < 0,01$). Los participantes con niveles de triglicéridos superiores a 150 mg/dL mostraron una reducción significativa en los niveles de adiponectina sérica en comparación con aquellos con triglicéridos dentro del rango normal ($p = 0,0294$) (Figura 2C).

3.5. Adiponectina en relación con la presión arterial

No se encontraron diferencias estadísticamente significativas en los niveles de adiponectina entre individuos hipertensos y normotensos. Se plantea la hipótesis de que el uso de antihipertensivos La medicación en la mayoría de las personas con presión arterial elevada puede modular la adiponectina. niveles, lo que podría enmascarar una relación directa.

3.6. Adiponectina y control glucémico

Los niveles de adiponectina fueron significativamente más bajos en individuos con hemoglobina glicosilada. (HbA1c) $\geq 6,5\%$ en comparación con aquellos con niveles normales de HbA1c ($p < 0,01$). Esto confirma El papel de la adiponectina en la regulación del metabolismo de la glucosa y su utilidad potencial como factor de riesgo. biomarcador para la diabetes tipo 2. (Figura 2D).

3.7. Efecto de la adiponectina sobre los niveles de insulina

El análisis mostró que los individuos con niveles elevados de insulina (≥ 15 μ U/mL) presentaban concentraciones séricas de adiponectina significativamente menores en comparación con aquellos con niveles de insulina < 15 μ U/mL. Como se muestra en la Figura 2D, los participantes hiperinsulinémicos exhibieron una marcada reducción de la adiponectina, lo que evidencia una asociación inversa entre estos dos biomarcadores ($p = 0,003$). Este hallazgo respalda la hipótesis de que la hiperinsulinemia puede ejercer un efecto inhibitorio sobre la secreción o función de la adiponectina, reforzando su papel en la disfunción metabólica.

3.8. Efecto de la adiponectina sobre los niveles de HDL

Se encontró una correlación positiva y significativa entre los niveles de adiponectina y el colesterol HDL ($r = 0,39$, $p < 0,05$). Los participantes con niveles altos de HDL (> 50 mg/dL) presentaron concentraciones de adiponectina más elevadas que aquellos con niveles bajos de HDL ($p < 0,001$). Este hallazgo respalda la hipótesis de que la adiponectina desempeña un papel protector en la regulación del perfil lipídico y la salud cardiovascular (Figura 2F).

3.9. Adiponectina y síndrome metabólico

Entre los participantes diagnosticados con síndrome metabólico, se observó una reducción significativa en los niveles de adiponectina en comparación con los controles sanos ($p < 0,001$). Este hallazgo refuerza el papel de la adiponectina como marcador diagnóstico y pronóstico en el síndrome metabólico (Figura 2G).

3.10. Precisión diagnóstica de la adiponectina para el síndrome metabólico

Para evaluar el rendimiento diagnóstico de la adiponectina como biomarcador del síndrome metabólico, realizamos un análisis de la curva característica de funcionamiento del receptor (ROC). El área bajo la curva ROC (AUC) para la adiponectina fue de 0,69, lo que indica una capacidad discriminatoria moderada entre los participantes con y sin síndrome metabólico.

El punto de corte óptimo determinado mediante el índice de Youden ($J = \text{Sensibilidad} + \text{Especificidad} - 1$) fue de 6,9 $\mu\text{g/mL}$ de adiponectina, lo que arrojó una sensibilidad del 50 % y una especificidad del 80 % ($J = 0,30$). Este umbral indica que, si bien la adiponectina identifica correctamente a la mitad de los casos con síndrome metabólico, tiene mayor precisión al clasificar correctamente a los controles sanos.

La curva ROC (Figura 3) ilustra este desempeño diagnóstico, ya que la curva se desvía por encima de la línea de referencia diagonal, lo que confirma la utilidad de la adiponectina como biomarcador, aunque no como discriminador perfecto. Estos hallazgos respaldan el papel de la adiponectina como un posible indicador de disfunción metabólica, en consonancia con su función biológica propuesta en la homeostasis energética y la sensibilidad a la insulina.

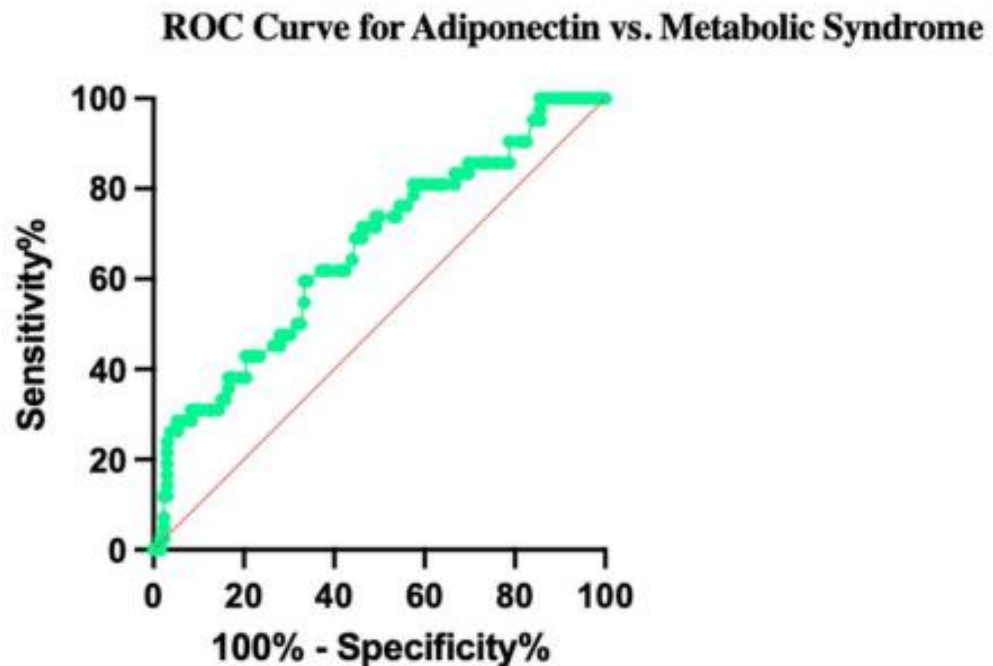


Figura 3. Curva ROC (curva característica de funcionamiento del receptor) para la adiponectina en relación con el síndrome metabólico. La curva ilustra el rendimiento diagnóstico de la adiponectina sérica para la identificación del síndrome metabólico. El área bajo la curva (AUC) fue de 0,69, lo que indica una capacidad discriminatoria moderada. La línea diagonal representa la línea de referencia de ausencia de discriminación. Todos los elementos esenciales de la figura están completos y ningún contenido faltante afecta la interpretación científica.

3.11. Asociaciones independientes entre la adiponectina sérica y los factores de riesgo metabólico

Curva ROC (característica operativa del receptor) para la adiponectina en relación con el síndrome metabólico. El análisis mostró un área bajo la curva (AUC) de 0,69, lo que indica una capacidad discriminatoria moderada. El punto de corte óptimo, determinado por el índice de Youden, fue de 6,9 µg/mL, con una sensibilidad del 50 % y una especificidad del 80 %.

Se realizó un análisis de regresión lineal múltiple para identificar predictores independientes de los niveles séricos de adiponectina, y el modelo fue estadísticamente significativo ($R^2 = 0,224$; $p < 0,0001$) (Tabla suplementaria S2). Los niveles de adiponectina se asociaron positivamente con la edad y el colesterol HDL, e inversamente con los triglicéridos, la grasa visceral y la diabetes, incluso después del ajuste por múltiples covariables demográficas y metabólicas. Estos hallazgos confirman que la adiponectina está relacionada de forma independiente con marcadores de resistencia a la insulina y dislipidemia, componentes clave del síndrome metabólico. La magnitud y la dirección de estas asociaciones son consistentes con estudios previos en otras poblaciones, lo que refuerza el papel protector de la adiponectina contra el deterioro metabólico. Aunque no se observaron asociaciones significativas con la glucosa, la HbA1c o el colesterol LDL, el patrón general sugiere que la adiponectina podría servir como un biomarcador complementario para evaluar el riesgo metabólico, particularmente cuando se interpreta junto con otros parámetros clínicos y bioquímicos.

4. Debate

Este estudio refuerza la relevancia clínica de la adiponectina como biomarcador metabólico central en individuos con síndrome metabólico (SM). Nuestros hallazgos demuestran que los participantes diagnosticados con SM presentaron niveles circulantes de adiponectina significativamente más bajos en comparación con los controles metabólicamente sanos. Estos resultados son consistentes con investigaciones previas que reportan una asociación inversa entre los niveles de adiponectina y varios factores de riesgo cardiometabólico, incluyendo el índice de masa corporal (IMC), la hipertrigliceridemia, la resistencia a la insulina y la adiposidad visceral [1,2,30].

El análisis de precisión diagnóstica proporcionó información adicional sobre la relevancia clínica de la adiponectina. La curva de características operativas del receptor (ROC) mostró un área bajo la curva (AUC) de 0,69, con una sensibilidad del 50% y una especificidad del 80%, lo que indica una capacidad limitada pero medible para discriminar entre participantes con y sin síndrome metabólico. El punto de corte óptimo, determinado por el índice de Youden, fue de 6,9 µg/mL. Estos resultados sugieren que la adiponectina por sí sola tiene un rendimiento discriminatorio moderado y no debería ser considerado un biomarcador de detección independiente. Sin embargo, cuando se evalúa en combinación con otros indicadores metabólicos, como el colesterol HDL, los triglicéridos y la circunferencia de la cintura, la adiponectina puede contribuir a mejorar la estratificación temprana del riesgo de enfermedades metabólicas. disfunción, coherente con su función biológica en el equilibrio energético y la sensibilidad a la insulina.

La correlación negativa entre la adiponectina y la grasa visceral respalda el concepto de Disfunción del tejido adiposo en la obesidad. En este estado patológico, los adipocitos hipertrofiados reducir la secreción de adiponectina mientras aumenta la producción de proinflamatorios adipocinas como TNF-α e IL-6 [21]. Estos mediadores inflamatorios activan factores de transcripción como NF-κB, que regulan negativamente la expresión del gen de la adiponectina y contribuyen a un estado de inflamación crónica de bajo grado y deterioro metabólico [18].

Las concentraciones séricas de adiponectina varían considerablemente entre las poblaciones debido a las diferencias en los métodos analíticos, la composición corporal, la etnia y los factores ambientales. La mayoría de los estudios coinciden en que las mujeres presentan niveles de adiponectina más altos que los hombres, y que las concentraciones disminuyen con el aumento de la adiposidad y la resistencia a la insulina [31,32]. En Europa, Langkamp et al. establecieron intervalos de referencia en 520 adultos sanos utilizando un Mediagnost ELISA, reportando valores medianos de 7,2 µg/mL en hombres y 9,0 µg/mL en mujeres [33]. En Asia, Kim et al. encontraron valores comparables: 8,4 µg/mL en hombres y 11,9 µg/mL en mujeres. entre adultos coreanos sin síndrome metabólico [34]. Wu et al., en un gran estudio chino cohorte (>11.000 adultos), propuso definir la hipoadiponectinemia como <4 µg/mL en hombres y <5 µg/mL en mujeres [35]. Revisiones clínicas de la Clínica Cleveland y el informe StatPearls un amplio rango de referencia de 3–30 µg/mL, haciendo hincapié en la influencia del sexo y el IMC [36].

En Latinoamérica, Aguilar-Salinas et al. describieron los niveles medianos de adiponectina de 8,07 µg/mL en hombres y 12,49 µg/mL en mujeres entre adultos mexicanos con niveles normales de glucosa en sangre. IMC [37]. Los datos brasileños de estudios poblacionales, incluida la encuesta ERICA, indican valores medianos de alrededor de 9–14 µg/mL en adultos sanos y 4–7 µg/mL en individuos con obesidad o síndrome metabólico [38]. Aunque los datos regionales son limitados, estos hallazgos coinciden con las tendencias internacionales, lo que confirma concentraciones más altas en mujeres y en individuos metabólicamente sanos.

En general, los niveles séricos de adiponectina en adultos sanos suelen oscilar entre 5 y 15 µg/mL, con valores medianos de alrededor de 7–10 µg/mL en hombres y 9–13 µg/mL en mujeres. La consistencia entre regiones sugiere un patrón fisiológico conservado, aunque siguen siendo necesarios puntos de corte específicos para cada población para mejorar la precisión diagnóstica en entornos diversos como América Latina y el Caribe.

De acuerdo con su función establecida en el metabolismo lipídico, la asociación inversa entre los niveles de adiponectina y triglicéridos observada en nuestra cohorte resalta su función en la promoción de la oxidación de ácidos grasos y la supresión de la lipogénesis hepática, principalmente a través de activación de la proteína quinasa activada por AMP (AMPK) [39,40]. Por el contrario, la correlación positiva con el colesterol HDL subraya sus propiedades cardioprotectoras, como la adiponectina facilita el transporte inverso de colesterol y reduce la formación de células espumosas [17,20,41]. En conjunto, estos hallazgos subrayan el papel multifacético de la adiponectina en la homeostasis lipídica y ateroprotección.

Los participantes con niveles elevados de hemoglobina glicosilada (HbA1c ≥ 6,5 %) presentaron concentraciones de adiponectina significativamente más bajas, lo que respalda su papel en el metabolismo de la glucosa. La adiponectina mejora la sensibilidad a la insulina al estimular la captación de glucosa en el músculo esquelético.

y la inhibición de la gluconeogénesis hepática [16,42,43]. Estos mecanismos suelen estar alterados en la diabetes mellitus tipo 2 (DM2), lo que refuerza aún más la fisiopatología superpuesta entre la DM2 y el síndrome metabólico [13,44,45]. Sin embargo, cuando el análisis se ajustó para variables de confusión potenciales mediante regresión lineal múltiple, la HbA1c dejó de ser un predictor independiente de los niveles de adiponectina. Esta atenuación sugiere que la asociación entre la adiponectina y el control glucémico está mediada en gran medida por otros factores metabólicos interrelacionados —en particular la grasa visceral, los triglicéridos y el estado diabético— que comparten vías fisiopatológicas comunes en la resistencia a la insulina y la regulación de las adipocinas. Por lo tanto, la HbA1c podría reflejar una disfunción metabólica general en lugar de influir directamente en las concentraciones de adiponectina. Estos hallazgos resaltan la interdependencia metabólica entre los marcadores glucémicos, lipídicos y de adiposidad dentro del espectro fisiopatológico del síndrome metabólico.

También se observaron diferencias relacionadas con el sexo, ya que las mujeres presentaron niveles de adiponectina más elevados que los hombres. Esto concuerda con la influencia de las hormonas sexuales, dado que los estrógenos regulan positivamente la expresión de adiponectina, mientras que los andrógenos ejercen un efecto supresor [8]. Estas observaciones resaltan la necesidad de considerar valores de referencia específicos para cada sexo al evaluar la adiponectina en la práctica clínica.

Curiosamente, no se observó ninguna diferencia significativa entre los participantes hipertensos y normotensos. Este hallazgo podría explicarse parcialmente por el uso de medicamentos antihipertensivos como los bloqueadores de los receptores de angiotensina (BRA) [46].

Entre las fortalezas de este estudio se incluyen la aplicación de los criterios ALAD validados para poblaciones latinoamericanas y el uso de un inmunoensayo de quimioluminiscencia estandarizado (CLIA) para la cuantificación de biomarcadores. Sin embargo, es necesario reconocer algunas limitaciones, como el diseño transversal, que impide establecer relaciones causales, y la falta de ajuste por posibles factores de confusión, como la dieta, la actividad física, los patrones de sueño y los ritmos circadianos.

En resumen, este estudio demuestra que la adiponectina se asocia significativamente con varios componentes metabólicos clave y podría desempeñar un papel relevante como biomarcador de riesgo dentro del continuo del síndrome metabólico. Si bien la adiponectina no debe utilizarse como marcador diagnóstico independiente, su integración con variables como los triglicéridos, el colesterol HDL y la grasa visceral podría mejorar la identificación y estratificación de individuos con mayor riesgo cardiometabólico. Se justifican futuros estudios longitudinales para confirmar el valor predictivo de la adiponectina en el desarrollo y la progresión del síndrome metabólico y sus complicaciones relacionadas. Además, los estudios de intervención que evalúen los efectos de la modificación del estilo de vida o la modulación farmacológica de la adiponectina podrían ayudar a establecer su potencial terapéutico. En el contexto de la alta prevalencia de obesidad y trastornos metabólicos en Panamá, la incorporación de la adiponectina en los protocolos de detección clínica y estratificación de riesgo podría proporcionar una herramienta valiosa para la detección temprana y las estrategias de prevención a nivel poblacional.

Materiales complementarios: La siguiente información de apoyo se puede descargar en <https://www.mdpi.com/article/10.3390/obesity5040081/s1>: Tabla S1: Concentraciones medias de adiponectina sérica en la población de estudio y por sexo; Tabla S2: Modelo de regresión lineal múltiple para los niveles de adiponectina sérica (n = 310).

Contribuciones de los autores: OSG: Conceptualización, Metodología, Investigación, Curación de datos, Análisis formal, Redacción del borrador original, Revisión y edición. XHA: Metodología, Validación, Análisis de laboratorio, Curación de datos, Revisión y edición. IT-A.: Investigación, Apoyo de laboratorio, Recursos, Revisión y edición. AEDY: Evaluación clínica, Reclutamiento de participantes, Recursos, Supervisión. MFPA: Metodología, Validación, Análisis estadístico, Revisión y edición. ATE: Investigación, Análisis de laboratorio, Curación de datos, Revisión y edición. GA: Conceptualización, Supervisión, Administración del proyecto, Financiación.

Adquisición, redacción, revisión y edición. Todos los autores han leído y aprobado la versión publicada del manuscrito.

Financiación: Esta investigación fue financiada por la Secretaría Nacional de Ciencia, Tecnología e Innovación. (SENACYT), número de subvención FIED21-006, y por la Convocatoria Interna de Financiación de la Investigación de la Universidad de Panamá.

Declaración del Comité de Ética Institucional: El estudio se realizó de acuerdo con la Declaración de Helsinki y aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Panamá (códigos de protocolo) CBUP/588/2021 y CBUP/101/2022, 1 de abril de 2022).

Declaración de consentimiento informado: Todos los participantes dieron su consentimiento informado por escrito antes de inscribirse.

Declaración sobre la disponibilidad de datos: Los datos que respaldan los hallazgos de este estudio no están disponibles públicamente debido a restricciones éticas y de privacidad relacionadas con sujetos humanos. Se pueden realizar datos anonimizados disponible previa solicitud razonable y con autorización previa del Comité de Ética de la Universidad de Panamá.

Agradecimientos: Los autores agradecen a los voluntarios que participaron en el estudio y al personal técnico del Laboratorio de Inmunología, Facultad de Medicina, Universidad de Panamá, por su colaboración valioso apoyo.

Conflictos de intereses: Los autores declaran no tener conflictos de intereses.

Abreviaturas

ALAD	Asociación Latinoamericana de Diabetes
AdipoQ	Adiponectina
AUC	Área bajo la curva
BIA	Análisis de impedancia bioeléctrica
IMC	Índice de masa corporal
CLIA	Inmunoensayo por quimioluminiscencia
HbA1c	Hemoglobina glicosilada
HDL	Lipoproteína de alta densidad
Cromatografía líquida de alta resolución (HPLC)	
IL-6	Interleucina-6
MetS	Síndrome metabólico
NF- κ B	Factor nuclear kappa B
ROC	Características operativas del receptor
Factor de necrosis tumoral alfa	TNF- α
VLDL	Lipoproteína de muy baja densidad

Referencias

1. Huang, PL. Una definición integral del síndrome metabólico. *DMM Dis. Models Mech.* 2009, 2, 231–237. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
2. Jha, BK; Sherpa, ML; Imran, M.; Mohammed, Y.; Jha, LA; Paudel, KR; Jha, SK Avances en la comprensión del metabolismo Síndrome y conocimiento de su compleja fisiopatología. *Diabetología* 2023, 4, 134–159. [\[CrossRef\]](#)
3. Kumari, R.; Kumar, S.; Kant, R. Una actualización sobre el síndrome metabólico: marcadores de riesgo metabólico y adipocinas en el desarrollo de Síndrome metabólico. *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.* 2019, 13, 2409–2417. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
4. Ritchie, H.; Roser, M. *Obesidad. Nuestro mundo en datos.* Oxford, Reino Unido: Global Change Data Lab. 2017. Disponible en línea: <https://ourworldindata.org/obesity> (Consultado el 1 de septiembre de 2025).
5. Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. Sistema de información de la Encuesta Nacional de Salud de Panamá (ENSPA) 2019-2024. Panamá: Departamento de Investigación y Evaluación de Tecnología Sanitaria. 2024. Disponible en línea: <https://www.gorgas.gob.pa/wp-content/uploads/external/SIGENSPA/Inicio.htm> (Consultado el 1 de septiembre de 2025).
6. Berg, AH; Combs, TP; Du, X.; Brownlee, M.; Scherer, PE La proteína Acp30 secretada por los adipocitos mejora la acción de la insulina hepática. *Nat. Medicina.* 2001, 7, 947–953. [\[Referencia cruzada\]](#)

7. De Las Heras, N.; Valero-Muñoz, M.; Martín-Fernández, B.; Ballesteros, S.; López-Farré, A.; Ruiz-Roso, B.; Lahera, V. Factores moleculares implicados en los efectos hipolipídemicos y sensibilizadores a la insulina de un extracto de jengibre (*Zingiber officinale* Roscoe) en ratas alimentadas con una dieta rica en grasas. *Aplica. Fisiol. Nutrición. Metab.* 2017, 42, 209–215. [\[Referencia cruzada\]](#)
8. Cnop, M.; Havel, PJ; Utzschneider, KM; Carr, DB; Sinha, MK; Boyko, EJ; Retzlaff, BM; Knopp, RH; Brunzell, JD; Kahn, SE. Relación de la adiponectina con la distribución de la grasa corporal, la sensibilidad a la insulina y las lipoproteínas plasmáticas: evidencia de funciones independientes de la edad y el sexo. *Diabetología* 2003, 46, 459–469. [\[CrossRef\]](#)
9. Pajvani, UB; Du, X.; Combs, TP; Berg, AH; Rajala, MW; Schulthess, T.; Engel, J.; Brownlee, M.; Scherer, PE. Estudios de estructura y función de la hormona Acp30/adiponectina secretada por los adipocitos. *J. Biol. Chem.* 2003, 278, 9073–9085. [\[CrossRef\]](#)

10. Waki, H.; Yamauchi, T.; Kamón, J.; Ito, Y.; Uchida, S.; Kita, S.; Hara, K.; Hada, Y.; Vasseur, F.; Froguel, P.; et al. Deterioro de la multimerización de mutantes de adiponectina humana asociados con la diabetes. *J. Biol. Química*. 2003, 278, 40352–40363. [\[Referencia cruzada\]](#)
11. Lara-Castro, C.; Fu, Y.; Chung, B.H.; Garvey, W.T. Adiponectina y síndrome metabólico: Mecanismos que median el riesgo de Enfermedades metabólicas y cardiovasculares. *Curr. Opin. Lipidol.* 2007, 18, 263–270. [\[CrossRef\]](#)
12. Fisher, F.M.; Trujillo, M.E.; Hanif, W.; Barnett, A.H.; McTernan, P.G.; Scherer, P.E.; Kumar, S. El complejo de alto peso molecular de la adiponectina sérica se correlaciona mejor con la tolerancia a la glucosa que la adiponectina sérica total en varones indoasiáticos. *Diabetologia* 2005, 48, 1084–1087. [\[CrossRef\]](#)
13. Kadowaki, T.; Yamauchi, T.; Kubota, N.; Hara, K.; Ueki, K.; Tobe, K. Adiponectina y receptores de adiponectina en la resistencia a la insulina, Diabetes y síndrome metabólico. *J. Clin. Investig.* 2006, 116, 1784–1792. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
14. Ouchi, N.; Kihara, S.; Arita, Y.; Okamoto, Y.; Maeda, K.; Kuriyama, H.; Hotta, K.; Nishida, M.; Takahashi, M.; Muraguchi, M.; et al. La adiponectina, una proteína plasmática derivada de los adipocitos, inhibe la señalización de NF- κ B endotelial a través de una vía dependiente de cAMP. *Circulation* 2000, 102, 1296–1301. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
15. Hara, K.; Horikoshi, M.; Yamauchi, T.; Yago, H.; Miyazaki, O.; Ebinuma, H.; Imai, Y.; Nagai, R.; Kadowaki, T. La medición de la forma de alto peso molecular de la adiponectina en plasma es útil para la predicción de la resistencia a la insulina y el síndrome metabólico. *Diabetes Care* 2006, 29, 1357–1362. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
16. Yanai, H.; Yoshida, H. Efectos beneficiosos de la adiponectina sobre el metabolismo de la glucosa y los lípidos y la progresión de la aterosclerosis: Mecanismos y perspectivas. *Int. J. Mol. Sci.* 2019, 20, 1190. [\[CrossRef\]](#)
17. Qiao, L.; Zou, C.; Van Der Westhuyzen, D.R.; Shao, J. La adiponectina reduce los triglicéridos plasmáticos al aumentar los triglicéridos VLDL catabolismo. *Diabetes* 2008, 57, 1824–1833. [\[CrossRef\]](#)
18. Ding, Y.S.; Guo, S.X.; Ma, R.L.; Li, S.G.; Guo, H.; Zhang, J.Y.; Zhang, M.; Liu, J.-M.; He, J.; Yan, Y.-Z.; et al. Asociación del síndrome metabólico con el índice de resistencia a la insulina del modelo de evaluación de la homeostasis de la adiponectina. *Mediat. Inflamm.* 2015, 2015, 607364. [\[CrossRef\]](#)
19. Liu, Z.; Liang, S.; Que, S.; Zhou, L.; Zheng, S.; Mardinoglu, A. Metaanálisis de la adiponectina como biomarcador para la detección del síndrome metabólico. *Front. Physiol.* 2018, 9, 1238. [\[CrossRef\]](#)
20. Parida, S.; Siddharth, S.; Sharma, D. Adiponectina, obesidad y cáncer: Choque de los peces gordos en salud y enfermedad. *Int. J. Mol. Sci.* 2019, 20, 2519. [\[CrossRef\]](#)
21. Tylutka, A.; Morawin, B.; Walas, Ł.; Michalek, M.; Gwara, A.; Zembron-Lacny, A. Evaluación de predictores del síndrome metabólico en relación con la inflamación y el tejido adiposo visceral en adultos mayores. *Sci. Rep.* 2023, 13, 89. [\[CrossRef\]](#)
22. Asgary, S.; Samsam-Shariat, S.Z.; Ghorbani, A.; Keshvari, M.; Sahebkar, A.; Sarrafzadegan, N. Relación entre las concentraciones séricas de resistina y el síndrome metabólico y sus componentes en una población iraní. *Diabetes Metab. Syndr. Clin. Res. Rev.* 2015, 9, 266–270. [\[CrossRef\]](#)
23. Shi, H.; Kokoeva, M.V.; Inouye, K.; Tzameli, I.; Yin, H.; Flier, J.S. TLR4 vincula la inmunidad innata y la insulina inducida por ácidos grasos. resistencia. *J. Clin. Investig.* 2006, 116, 3015–3025. [\[CrossRef\]](#)
24. López-Quintero, A.E.; Cordero-de la Torre, I.; Bravo-Villagra, K.M.; Herrera-Salazar, A.; Picos-Cárdenas, V.J.; Morgan-Ortiz, F.; Trapero-Corona, I.M.; Muñoz-Valle, J.F. Estructura, señalización y regulación de la adiponectina en relación con la sensibilidad a la insulina y diabetes gestacional: Hallazgos clínicos y genéticos. *Revmedu* 2022, 12, 345–367. [\[Referencia cruzada\]](#)
25. Kim, Y.S.; Lee, S.H.; Park, S.G.; Won, B.Y.; Chun, H.; Cho, D.Y.; Kim, M.-J.; Lee, J.E.; Haam, J.-H.; Han, K. Los niveles bajos de adiponectina total y de alto peso molecular pueden predecir el hígado graso no alcohólico en adultos coreanos. *Metabolism* 2020, 103, 154026. [\[CrossRef\]](#)
26. Kobayashi, T.; Imachi, H.; Fukunaga, K.; Lyu, J.; Sato, S.; Saheki, T.; Iwata, T.; Matsumoto, M.; Japar, S.B.; Murao, K. Las HDL promueven la expresión del gen de la adiponectina a través de la vía CAMKK/CAMKIV. *J. Mol. Endocrinol.* 2022, 68, 89–98. [\[CrossRef\]](#)
27. Hermsdorff, H.H.M.; Zulet, M.A.; Bressan, J.; Martínez, J.A. Efecto de la dieta en la inflamación crónica y de bajo grado relacionada con la obesidad y el síndrome metabólico. *Endocrinol. Nutrición*. 2008, 55, 409–419. [\[Referencia cruzada\]](#)
28. Gariballa, S.; Alkaabi, J.; Yasin, J.; Al Essa, A. Adiponectina total en sujetos con sobrepeso y obesidad y su respuesta a la grasa visceral pérdida. *BMC Endocr. Disord.* 2019, 19, 55. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
29. Mester, P.; Rãth, U.; Schmid, S.; Müller, M.; Buechler, C.; Pavel, V. Explorando la relación entre la adiponectina plasmática, Género y enfermedades subyacentes en casos de enfermedad grave. *Biomedicines* 2023, 11, 3287. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)

30. Endukuru, CK; Gaur, GS; Yerrabelli, D.; Sahoo, J.; Vairappan, B. Valores de corte y utilidad clínica de marcadores sustitutos de resistencia a la insulina y función de las células beta para identificar el síndrome metabólico y sus componentes entre adultos del sur de la India. *J. Obes. Metab. Syndr.* 2020, 29, 281–291. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
31. Han, Y.; Sol, Q.; Chen, W.; Gao, Y.; Si, J.; Chen, Y.; Wang, T.; Gao, L.; Liu, Y.; Yang, Y. Nuevos avances de la adiponectina en la regulación Obesidad y síndromes metabólicos relacionados. *J. Pharm. Anal.* 2024, 14, 100913. [\[CrossRef\]](#)
32. Guan, Y.; Zuo, F.; Zhao, J.; Nian, X.; Shi, L.; Xu, Y.; Huang, J.; Kazumi, T.; Wu, B. Relaciones de la adiponectina con la adiposidad regional, la sensibilidad a la insulina, los lípidos séricos y los marcadores inflamatorios en mujeres jóvenes japonesas sedentarias y entrenadas en resistencia. *Front. Endocrinol.* 2023, 14, 1097034. [\[CrossRef\]](#)
33. Langkamp, M.; Pridzun, P.; Böttner, A.; Kiess, W.; Thüry, J.; Kratzsch, J. Intervalos de referencia para los niveles de adiponectina en humanos suero. En *Actas de la Reunión Anual de la DGKL, Jena, Alemania, 1-4 de octubre de 2006*.
34. Koh, SB; Yoon, J.; Kim, JY; Yoo, BS; Lee, SH; Park, JK; Choe, K.-H. Relaciones entre la adiponectina sérica y el síndrome metabólico y sus componentes en coreanos no diabéticos: Estudio ARIRANG. *Yonsei Med. J.* 2011, 52, 234–241. [\[CrossRef\]](#)
35. Wu, M.; Hu, C.; Yu, H.; Sun, L.; Chen, Z. Prevalencia y factores de riesgo de la deficiencia de adiponectina plasmática: un estudio transversal en una cohorte de examen físico del suroeste de China. *Diabetes Metab. Syndr. Obes.* 2025, 18, 2945–2954. [\[CrossRef\]](#)
36. Ramakrishnan, N.; Auger, K.; Jialal, I. *Bioquímica, Adiponectina*; StatPearls Publishing: Treasure Island, FL, EE. UU., 2020.
37. Aguilar-Salinas, CA; García, E.; Robles, L.; Riaño, D.; Ruiz-Gómez, DG; García-Ulloa, AC; Melgarejo, MA; Zamora, M.; Guillén-Pineda, LE; Mehta, R.; et al. Las altas concentraciones de adiponectina están asociadas con el fenotipo obeso metabólicamente sano. *J. Clin. Endocrinol. Metab.* 2008, 93, 4075–4079. [\[Referencia cruzada\]](#) [\[PubMed\]](#)
38. Sparrenberger, K.; Cureau, FV; Teló, GH; Schaan, BD. Niveles de adiponectina en adolescentes brasileños: distribución y factores asociados en la encuesta ERICA. *Clin. Chim. Acta* 2018, 479, 126–131. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
39. Khoramipour, K.; Chamari, K.; Hekmatikar, AA; Ziyaiyan, A.; Taherkhani, S.; Elguindy, NM; Bragazzi, NL. Adiponectina: Estructura, funciones fisiológicas, papel en enfermedades y efectos de la nutrición. *Nutrients* 2021, 13, 1180. [\[CrossRef\]](#) [\[PubMed\]](#)
40. Lee, B.; Shao, J. Adiponectina y metabolismo lipídico en el músculo esquelético. *Acta Pharm. Sin. B* 2012, 2, 335–340. [\[CrossRef\]](#)
41. Yang, HS; Lee, GH; Kim, D.; Lee, KR; Hur, M. Asociación del biomarcador de adiponectina sérica con componentes del síndrome metabólico en coreanos con niveles extremadamente altos de colesterol HDL en un chequeo médico general. *Metabolites* 2022, 12, 1086. [\[CrossRef\]](#)
42. Han, W.; Yang, S.; Xiao, H.; Wang, M.; Ye, J.; Cao, L.; Sun, G. Papel de la adiponectina en las enfermedades cardiovasculares relacionadas con la glucosa y trastornos del metabolismo lipídico. *Int. J. Mol. Sci.* 2022, 23, 15627. [\[CrossRef\]](#)
43. Sarwar, N.; Gao, P.; Kondapally Seshasai, SR; Gobin, R.; Kaptoge, S.; Di Angelantonio, E.; Ingelsson, E.; Lawlor, DA; Selvin, E.; Stampfer, M.; et al. Diabetes mellitus, concentración de glucosa en sangre en ayunas y riesgo de enfermedad vascular: un metaanálisis colaborativo de 102 estudios prospectivos. *Lancet* 2010, 375, 2215–2222. [\[CrossRef\]](#)
44. Sharma, M.; McClung, JA; Abraham, NG. Adiponectina: un mediador de la obesidad, la resistencia a la insulina, la diabetes y el síndrome metabólico. En *Investigación traslacional en la enfermedad arterial coronaria: de la fisiopatología al tratamiento*; Academic Press: Nueva York, NY, EE. UU., 2015. [\[CrossRef\]](#)
45. Hernandez, JJM. Papel de la adiponectina en obesidad y diabetes tipo 2. *Papel de la adiponectina en la obesidad y la diabetes tipo 2. Medicina. Interna Méx.* 2019, 35, 389–396.
46. Cunha, WR; Gaspar, IC; de Souza, BC; Martins, BDL; de Miranda, JA; Lanna, CMM; Tanus-Santos, JE; Lacchini, R.; Belo, VdA. Adiponectina de alto peso molecular como biomarcador de hipertensión en niños y adolescentes con obesidad. *Eur. J. Pediatr.* 2023, 182, 2925–2931. [\[CrossRef\]](#)

Aviso legal/Nota del editor: Las declaraciones, opiniones y datos contenidos en todas las publicaciones son responsabilidad exclusiva de sus autores y colaboradores, y no de MDPI ni de sus editores. MDPI y sus editores no se responsabilizan de los daños a personas o bienes que pudieran derivarse de las ideas, métodos, instrucciones o productos mencionados en el contenido.

2.2 ANTECEDENTES HISTÓRICOS

La valoración del Síndrome Metabólico (SM) como una entidad clínica, no es un fenómeno reciente, aunque su definición ha evolucionado de forma significativa a través del tiempo. El término apareció por primera vez en la literatura médica indexada en PubMed en el año 1940, pero no fue hasta finales de la década de 1980 cuando adquirió relevancia clínica y fisiopatológica.

Un hito trascendental ocurrió en 1988, cuando Gerald Reaven planteó la posibilidad de que la resistencia a la insulina (RI) no solamente era la base de la diabetes tipo 2, sino también de la enfermedad cardiovascular. Reaven describió un conjunto de alteraciones concurrentes a las que denominó "Síndrome X", el cual incluía resistencia a la insulina, hiperinsulinemia, disglucemia, hipertensión y dislipidemia. Posteriormente, se añadió el calificativo "metabólico" para diferenciarlo del "síndrome X" debido que ya existía en el área de cardiología.

A lo largo de los años, diversas organizaciones internacionales han intentado estandarizar los criterios para su diagnóstico en el entorno clínico y de laboratorio. En la década de 1990 la Organización Mundial de la Salud (OMS) y el Grupo Europeo para el Estudio de la Resistencia a la Insulina (EGIR) sugirieron las primeras definiciones, basando el diagnóstico en la presencia de resistencia a la insulina o alteraciones en el metabolismo de la glucosa como un requisito obligatorio.

Para el año 2001 el Panel de Tratamiento de Adultos III (NCEP-ATP III) manifestó un cambio de paradigma al no exigir la medición de la insulina como requisito, facilitando su incorporación en la práctica clínica al considerar cinco

componentes esenciales: circunferencia de cintura, triglicéridos, colesterol HDL, presión arterial y glucosa en ayunas. Finalmente, la Federación Internacional de Diabetes (IDF) y la Asociación Americana del Corazón (AHA), entre otros, publicaron una definición estandarizada. En esta, el diagnóstico se establece con la presencia de tres de los cinco criterios mencionados, utilizando puntos de corte específicos para la circunferencia de cintura según la región o etnia. (Fahed et al., 2022)

Tras buscar de un consenso en los criterios diagnósticos, la historia reciente del Síndrome Metabólico (SM) se caracteriza por un aumento drástico en su prevalencia, alcanzando dimensiones pandémicas impulsadas inicialmente por estilos de vida perjudicial en países de altos ingresos. Sin embargo, se buscó armonizar el contexto clínico de esta condición en 2009, pero las fuentes indican que históricamente no se ha logrado llegar a un consenso sobre los marcadores específicos y sus puntos de corte, dificultando estudiar de forma precisa de las tendencias temporales y la carga global que avanza como amenaza para la salud. La ausencia de un patrón único se hace visible durante las etapas de la infancia y la adolescencia, donde los parámetros metabólicos fluctúan dependiendo del estadio de desarrollo, a pesar de que hoy se reconoce que el SM tiene sus orígenes en las primeras etapas de la vida.

En perspectiva histórica, las tendencias mundiales dejan ver un deterioro progresivo de los biomarcadores individuales. Entre el año 1975 y el 2014, el índice de masa corporal (IMC) medio estandarizado por edad aumentó a nivel global de 21.7 a 24.2 kg/m² en hombres y de 22.1 a 24.4 kg/m² en mujeres. Al mismo tiempo,

la cantidad de personas con hipertensión se duplicó entre el año 1990 y el 2019, y la prevalencia a nivel global de la diabetes incrementó de forma significativa desde 1980, alcanzando para el año 2014 niveles del 9.0% en hombres y 7.9% en mujeres. Estos datos históricos expresan una propagación de las anomalías metabólicas que paralelas al crecimiento de la obesidad y la urbanización.

Según las fuentes, entre 1980 y 2018 se produjo un desplazamiento a nivel geográfico de los patrones lipídicos de riesgo (específicamente del colesterol no-HDL) desde los países de ingresos altos en Europa occidental y América del Norte hacia países de ingresos medios, incluyendo naciones de América Latina Central. Este cambio histórico sugiere que las poblaciones en transición económica, como la panameña, enfrentan ahora una carga metabólica que anteriormente era característica de naciones con mayor desarrollo. (Pigeot & Ahrens, 2025b)

2.3 MAGNITUD DEL PROBLEMA

El síndrome metabólico se ha convertido en una de las principales problemáticas de salud pública debido a su relación con enfermedades cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2 y otras alteraciones metabólicas que incrementan mortalidad de la población. Su valor reside en la simultaneidad de factores como obesidad abdominal, hipertensión arterial, alteraciones lipídicas e hiperglucemia causando la aparición de complicaciones metabólicas y cardiovasculares de manera progresiva, generando un importante impacto económico y sanitario en los sistemas de salud a nivel mundial. El crecimiento de la urbanización, los cambios en los hábitos alimentarios y la disminución de

la actividad física han fomentado al aumento de esta condición en diferentes poblaciones. (Parra-Gómez et al., 2025)

En el contexto latinoamericano, el síndrome metabólico exhibe un comportamiento ascendente para los últimos años. Una investigación publicada recientemente abarcó 89 estudios observacionales con una muestra total de 165,201 participantes evidenció una prevalencia global del 40% en adultos latinoamericanos. De igual manera, los investigadores detectaron un incremento progresivo de la prevalencia, pasando del 32% antes del año 2015 a un 42% en los años siguientes, reflejando un avance continuo del problema en la región latinoamericana. Los descubrimientos dejaron ver una mayor frecuencia en mujeres, adultos mayores y poblaciones urbanas, planteando que los factores sociodemográficos y estilos de vida ejercen un papel clave en el desarrollo de esta condición. (Parra-Gómez et al., 2025)

La evidencia científica actual indica que las alteraciones bioquímicas vinculada al síndrome metabólico representan marcadores relevantes de riesgo cardiovascular y metabólico. Entre las principales alteraciones destacan los niveles elevados de glucosa sérica, triglicéridos y la disminución de las lipoproteínas de alta densidad (HDL), parámetros que se emplean de manera habitual para la detección y seguimiento clínico de este padecimiento. (Baez-Duarte et al., 2022)

En el entorno panameño, estudios realizados en las provincias de Panamá y Colón han dejado en evidencia una alta frecuencia de factores

cardiometabólicos asociados al síndrome metabólico. Para comprender mejor esta realidad, se examinaron encuestas de PREFREC-2010 y ENSPA-2019, que incluyeron a 7,386 ciudadanos entre 30 y 75 años, demostrando una prevalencia de hipertensión arterial, como también una proporción considerable de personas que desconocían padecer esta condición. Debido a que la hipertensión es uno de los criterios diagnósticos fundamentales del síndrome metabólico, estos resultados sugieren una carga creciente de alteraciones metabólicas en la población panameña y subrayan la necesidad de reforzar las estrategias de detección temprana y prevención. (Del Rio et al., 2022)

El impacto del síndrome metabólico no solo afecta la salud individual, sino también el sistema sanitario y económico del país, debido al incremento de enfermedades cardiovasculares, complicaciones endocrinas y necesidad de tratamientos prolongados. Debido a esto, el estudio de las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña se vuelve indispensable para fortalecer las estrategias de prevención, diagnóstico temprano y el control de factores de riesgo.

Es por ello que, identificar las principales alteraciones bioquímicas presentes en personas que padezcan síndrome metabólico permitirá ofrecer información científica actualizada y relevante para el contexto panameño, contribuyendo al desarrollo de políticas de salud pública enfocadas en reducir la morbilidad que se asocia a enfermedades metabólicas crónicas.

2.4 BASES LEGALES

Esta investigación se alinea de forma estricta con las disposiciones legales de la República de Panamá que regulan el derecho a la salud y las buenas prácticas en la ciencia. Al tratarse de un diseño documental enfocado en la revisión y análisis de literatura científica que guarda relación con alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico, la metodología se basa por completo en artículos científicos, sin contacto sobre seres humanos o manipulación de muestras biológicas, garantizando así un procedimiento netamente teórico.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LA REPÚBLICA DE PANAMÁ (1972)

TÍTULO III

DERECHOS Y DEBERES INDIVIDUALES Y SOCIALES

CAPÍTULO 1°

GARANTÍAS FUNDAMENTALES

ARTÍCULO 53. "Todo autor, artista o inventor goza de la propiedad exclusiva de su obra o invención, durante el tiempo y la forma que establezca la ley."

CONVENIOS Y TRATADOS

- Convenio que establece la Organización Mundial de la Propiedad Intelectual (OMPI), firmado en Estocolmo el 14 de julio de 1967.

Este convenio establece mecanismos internacionales para la protección de derechos intelectuales y científicos, promoviendo el reconocimiento de la autoría y el uso adecuado de información académica. Dentro de la presente investigación, su aplicación se relaciona con el respeto a los derechos de autor y al uso correcto de fuentes bibliográficas y artículos científicos.

LEYES Y DECRETOS

- Ley N.º 84 del 14 de mayo de 2019. Que regula y promueve la investigación para la salud y dicta otras disposiciones.
- Ley N.º 64 del 10 de octubre de 2012. Sobre Derecho de Autor y Derechos Conexos.

CAPÍTULO III

METODOLOGÍA

3.1 TIPO Y DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

La presente investigación es de tipo documental, con enfoque cualitativo, de alcance descriptivo y diseño no experimental, ya que se basa en la revisión y análisis de información proveniente de estudios científicos previamente publicados, sin que exista manipulación de variables por parte de los investigadores.

Asimismo, corresponde a una revisión narrativa, orientada a identificar, analizar y sintetizar las principales alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico en la población panameña, a partir de la literatura científica disponible.

3.2 POBLACIÓN Y MUESTRA

La población o universo de estudio estuvo constituido por artículos científicos, revisiones sistemáticas y documentos oficiales relacionados con las alteraciones bioquímicas asociados al síndrome metabólico.

La muestra estuvo conformada por los documentos seleccionados que cumplieron con los criterios de inclusión establecidos. Se incluyeron publicaciones correspondientes al periodo comprendido entre 2021 y 2026, que abordaran las alteraciones bioquímicas asociadas al síndrome metabólico, especialmente aquellas que reportaran parámetros como glucosa en ayunas, perfil lipídico (triglicéridos, y HDL), enzimas hepáticas (ALT, AST, GGT) y otros biomarcadores relacionados como ácido úrico o Proteína C reactiva.

Se priorizaron estudios relacionados en la población latinoamericana, con énfasis en investigaciones desarrolladas en Panamá o en contextos epidemiológico-comparables, con disponibilidad de texto completo y publicados en idioma español o inglés.

3.3 UNIDAD DE ANÁLISIS DE DATOS

Al tratarse de una investigación de diseño documental y enfoque cualitativo, la unidad de análisis estuvo conformada por las publicaciones científicas e informes institucionales que contienen datos sobre las alteraciones bioquímicas vinculadas al síndrome metabólico en Panamá. De cada unidad se analizaron los hallazgos reportados sin manipulación de variable.

3.3.1 CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Tipo de documento: Artículos científicos originales, revisiones sistemáticas y documentos u hojas de rutas oficiales de instituciones de salud.
- Temporalidad: Publicaciones editadas e indexadas en el periodo comprendido entre los años 2021 y 2026.
- Población y delimitación: Estudios enfocados en la población latinoamericana, con especial énfasis en la población panameña o en contexto epidemiológico comparable.
- Variables bioquímicas: Documentos que presentan datos cualitativos y cuantitativos sobre parámetros bioquímicos clave: glucosa en ayunas, perfil lipídico (colesterol total, HDL, LDL, triglicéridos) y otros biomarcadores asociados al diagnóstico de síndrome metabólico.
- Idiomas y disponibilidad: Artículos en idiomas español o inglés, disponible en texto completo a través de base científicas y fuentes académicas reconocidas.

3.3.2 CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Estudios publicados fuera del rango de años establecido (anteriores a 2021).
- Investigaciones que no aborden directamente el síndrome metabólico ni sus alteraciones bioquímicas como eje central de estudio.
- Publicaciones duplicadas en las bases de datos consultadas.
- Documentos tipo cartas al editor, resúmenes de congresos o literatura gris que no hayan pasado por proceso de revisión por pares.
- Artículos que presenten restricciones de acceso (pago o texto incompleto) que impidan extraer la totalidad de los datos bioquímicos requeridos.

3.4 TÉCNICA PARA LA RECOLECCIÓN DE A INFORMACIÓN

La técnica empleada en esta investigación es el análisis documental. Esta técnica permite recopilar, revisar y examinar literatura científica existente sin manipular las variables, con el fin de extraer datos relevantes para responder a los objetivos del estudio.

El proceso se ejecutará de forma sistemática a través de las siguientes fases:

- Búsqueda avanzada: uso de motores de búsquedas y bases de datos científicas reconocidas (como PubMed, SciELO, Google Académico).
- Estrategia de búsqueda: se utilizarán descriptores de salud (DeCS/MeSH) y operadores booleanos combinados, tales como: "síndrome metabólico" AND "Panama", "Alteraciones bioquímicas" AND "Perfil lipídico, y "Metabolic Syndrome" AND "Latin America".

- Filtrado: aplicación estricta de los criterios de inclusión y exclusión aprobados para depurar los resultados obtenidos entre los años 2021 y 2026.

3.5 INSTRUMENTO PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS

Al tratarse de un diseño documental, no se emplean cuestionarios ni equipos de medición clínica. El instrumento principal es una matriz de registro y extracción documental diseñada en formato digital (hoja de cálculo). Este instrumento permite estandarizar la recolección de los datos bioquímicos de cada artículo seleccionado.

A continuación, se presentará la estructura del instrumento que se incluirá en los anexos de la tesis:

- Autor(es) y año de publicación
- Tipo de estudio y país
- Población y muestra
- Parámetros bioquímicos evaluados
- Hallazgos principales y conclusión

3.6 PROCESAMIENTO Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

La información recolectada de los artículos científicos seleccionados fue organizada mediante una matriz de análisis documental, la cual permitió sistematizar los datos relevantes de cada estudio. La matriz incluyó las siguientes categorías: autor y año de publicación, objetivo, tipo de estudio, país de realización, población o muestra, parámetros bioquímicos evaluados, hallazgos principales y conclusiones.

Luego de la recopilación de los documentos, se examinó cada artículo de forma individual con el fin de identificar sus características metodológicas, los parámetros bioquímicos en estudio y los resultados reportados por los autores.

Tras categorizar cada estudio de forma individual, se desarrolló un balance descriptivo y comparativo de la información recopilada, identificando las semejanzas y diferencias entre los hallazgos, los enfoques de investigación y las conclusiones de los artículos. Esta sistematización hizo posible esquematizar la evidencia científica disponible y relacionada con los objetivos plantados en la investigación.

Finalmente, la información analizada sirvió de base para la elaboración de las conclusiones generales de la revisión bibliográfica.

3.7 ASPECTOS ÉTICOS EN LA INVESTIGACIÓN

Aunque esta investigación no trabaja con personas, ni muestras biológicas directas, se rige bajo estrictos parámetros de ética científica y propiedades intelectual.

El estudio se fundamente en los siguientes pilares éticos:

- Protección de la propiedad intelectual: Se asegura respeto absoluto a los derechos de autor de las investigaciones existentes. Cada dato, idea o conclusión tomada de la literatura será rigurosamente citada y referenciada bajo el formato de APA 7° edición.
- Integridad y veracidad científica: La recolección de los datos bioquímicos y epidemiológicos extraídos de los artículos originales se reportarán de forma

fiel y exacta, evitando cualquier sesgo, manipulación, alteración o falsificación de los hallazgos que no sean propios.

- Aprobación Institucional: El protocolo de esta investigación cuenta con el aval de las autoridades académicas pertinentes y el Comité de Bioética de la Universidad Latina de Panamá, asegurando que cumple con los estándares exigidos para optar por la licenciatura

CAPÍTULO IV

PRESENTACIÓN Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN

4.1 PRESENTACIÓN DE LA INFORMACIÓN

En este apartado se presenta la información obtenida a partir de los artículos científicos seleccionados para la investigación, la información fue organizada mediante una matriz de análisis documental, la cual permitió sistematizar los datos relevantes.

Inicialmente se describe de manera individual cada artículo, considerando aspectos como el objetivo de la investigación, el tipo de estudio, la población o muestra evaluada, los parámetros bioquímicos analizados y los principales hallazgos y conclusiones reportados por los autores

ESTUDIO N°1

Título: Prevalencia de obesidad central según diferentes definiciones en adultos de peso normal de dos estudios transversales en Panamá.

Autor y año de publicación	Objetivo	Tipo de estudio	País de realización	Población o muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales	Conclusiones
Montenegro Mendoza, R., Moreno Velásquez, I., Fontes, F., & Quintana, H. (2022)	Estimar la prevalencia de la Obesidad Central con Peso Normal (NWCO, por sus siglas en inglés) en la población adulta de Panamá utilizando diferentes	Estudio epidemiológico, observacional, de diseño transversal basado en la población. Utilizó datos de dos estudios	Panamá. El primer estudio (PREFREC) aportó representatividad regional para las provincias de Panamá y Colón, mientras que el segundo estudio (ENSPA)	Adultos a partir de los 18 años clasificados estrictamente con peso normal según su Índice de Masa Corporal (IMC entre 18.5 y 24.9 kg/m ²). Tras aplicar los criterios de exclusión y depurar datos faltantes, las muestras	Se analizaron a través de muestras de sangre en ayunas los siguientes parámetros: Glucosa en ayunas, HbA1c, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicéridos.	El estudio demuestra que el índice de masa corporal (IMC) oculta una alta prevalencia de obesidad central en adultos panameños con peso normal (hasta el 4.3% en ENSPA 2019), lo que expone a estos individuos a un	El estudio demuestra la existencia de obesidad central oculta en individuos clasificados como "saludables" o normales según el IMC en Panamá, quienes portan características de

	definiciones, y comparar su asociación con los factores de riesgo cardiometabólicos. También evaluar la coocurrencia de la NWCO con variables sociodemográficas y de estilo de vida.	previos de base poblacional realizados en el país.	aportó representatividad a nivel nacional (incluyendo áreas urbanas, rurales y comarcas indígenas).	analizadas fueron de: Estudio PREFREC (2010-2011): 1,240 participantes (471 hombres y 769 mujeres). Estudio ENSPA (2019): 3,826 participantes (1,349 hombres y 2,477 mujeres).		riesgo significativamente mayor de sufrir alteraciones cardiometabólicas, manifestando principalmente en una elevación constante y crítica de sus niveles de triglicéridos.	obesidad metabólica. Resalta la necesidad e importancia de implementar e integrar medidas antropométricas adicionales (más allá del IMC solo) a nivel de la atención primaria de salud para un correcto seguimiento clínico. Sugiere que el Índice Cintura-Estatura (WHtR >0.5) podría ser una herramienta
--	--	--	---	--	--	---	--

							de tamizaje y un mensaje de salud pública más efectivo y estandarizado que el uso exclusivo de la circunferencia de cintura, dado que mantiene un punto de corte único independiente del sexo o la etnia.
--	--	--	--	--	--	--	---

ESTUDIO N°2

Título: Factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Barrios Ancón Panamá año 2025.

Autor y año de publicación	Objetivo	Tipo de estudio	País de realización	Población o muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales	Conclusiones
Ada Camargo (2025)	Determinar los factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en los miembros juramentados de la Policía Nacional de Panamá atendidos en la clínica Dr.	Estudio analítico de tipo casos y controles.	Panamá.	Miembros juramentados activos de la Policía Nacional de Panamá de diferentes rangos que se atienden en dicha clínica (población total de 4,928 o 4,887 según el cálculo). Muestra: 344 policías (conformada por	Se analizaron a través de muestras de sangre tras un ayuno de 9 a 12 horas: Glucosa en ayunas, HDL-C, triglicéridos.	El estudio determinó que la población policial evaluada- con una marcada presencia masculina (90.7%) y una edad promedio de 39 años-presenta un riesgo elevado de Síndrome metabólico debido a IMC medio de 30.2 (rango de	Se concluye que las condiciones ocupacionales particulares de la Policía Nacional de Panamá actúan como detonantes críticos para el desarrollo de trastornos metabólicos, evidenciado una necesidad

	Gabriel Edgardo Barrios (Ancón, Panamá, 2025)			172 casos y 172 controles).		obesidad) y niveles altos de triglicéridos con una media de 170 mg/dl. Estos resultados están directamente vinculados a factores modificables como la alimentación no saludable, el sedentarismo derivado de jornadas laborales extensas y el estrés laboral, los cuales exacerban la aparición de obesidad abdominal e	institucional urgente de intervención. Los datos obtenidos proporcionan la base científica necesaria para que las autoridades de salud y los responsables de seguridad laboral diseñe estrategias preventivas y programas de concientización específicos, orientados a mitigar estos riesgos y mejorar
--	--	--	--	--------------------------------	--	---	--

						hipertensión arterial, incluso en las poblaciones más jóvenes de la institución.	de manera integral el bienestar y la salud a largo plazo de los agentes.
--	--	--	--	--	--	--	--

ESTUDIO N°3

Título: *Caracterización metabólica de pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad.*

Autor y año de publicación	Objetivo	Tipo de estudio	País de realización	Población o muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales	Conclusiones
Ana Karina Coronado Pérez (2021).	Describir la frecuencia de obesidad, las características bioquímicas, antropométricas y nutricionales en pacientes con sobrepeso y obesidad de niños atendidos en	Estudio retrospectivo, analítico, no experimental.	Panamá (realizado con pacientes de las provincias de Panamá, Chiriquí y Oeste).	Población: pacientes egresados o evaluados en consulta externa (gastroenterología, nutrición y endocrinología) con diagnóstico de sobrepeso u obesidad. Muestra: 185 pacientes entre las edades de 2 a 15 años durante el	Niveles de glucosa, insulina (utilizada también para el cálculo del índice HOMA-IR), pruebas de función hepática (ALT) y perfil lipídico (colesterol, triglicéridos,	El estudio evidenció una frecuencia de 4.6 pacientes con sobrepeso y obesidad por cada mil egresos hospitalarios, detectando que el 96% de la muestra padecía obesidad el 80% superaba el percentil 99 de IMC.	Se determinó que las complicaciones metabólicas de mayor impacto en la población pediátrica analizada son la hipertrigliceridemia, el bajo nivel de colesterol HDL y la hipertensión arterial. El estudio demostró de forma

	el Hospital del Niño Dr. José Renán Esquivel y el Hospital Materno Infantil José Domingo de Obaldía, con el fin de crear una base de datos que justifique la creación de programas para el tratamiento de esta patología o el reforzamiento y lugares			periodo del 1 de enero de 2015 al 31 de diciembre 2019.	HDL-C, LDL-C).	Entre los pacientes mayores de 10 años, el 36% cumplía con los criterios de síndrome metabólico (SM), asociándose fuertemente con obesidad severa (80%) y resistencia a la insulina (63%). Asimismo, el grupo con SM mostró alteraciones bioquímicas y clínicas con significancia estadísticas en la presión arterial sistólica y	contundente que el riesgo metabólico y cardiometabólico o se manifiesta desde etapas muy tempranas de la vida, afectando tanto a niños prepúber como a los púberes. Ante un registro hospitalario local que se posiciona muy por debajo de los reportes de la literatura internacional, se concluye que es urgente diseñar e
--	---	--	--	---	----------------	---	--

	que ya cuenten con alguna estrategia.					diastólica, niveles elevados de ALT y triglicéridos, así como niveles críticamente bajos de colesterol HDL. Finalmente, se constató que la resistencia a la insulina afectó al 69.7% de los evaluados de manera global, confirmado que los pacientes en edad prepúrbes no están exentos de presentar esta condición.	implementar estrategias institucionales de fomento de la salud encaminadas a transformar los hábitos alimenticios y fomentar la actividad física desde la infancia, logrando conductas sostenibles a largo plazo que prevengan de raíz la obesidad y sus comorbilidades.
--	--	--	--	--	--	---	---

ESTUDIO N°4

Título: Prevalencia de hipertensión y posibles factores de riesgo de desconocimiento de la hipertensión entre individuos de 30 a 75 años de dos provincias panameñas: Resultados de estudios transversales basados en población, 2010 y 2019.

Autor y año de publicación	Objetivo	Tipo de estudio	País de realización	Población o muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales	Conclusiones
Angela Isabel Del Río, Ilais Moreno Velásquez, Reina Roa, Roger Montenegro Mendoza, Jorge Motta y Hedley K. Quintana (2022)	Describir la variación en la prevalencia y el desconocimiento (unawareness) de la hipertensión en dos provincias panameñas utilizando dos	Estudios transversales de base poblacional (population-based cross-sectional studies).	Panamá (específicamente centrado en las provincias de Panamá-Colón).	Individuos con edades comprendidas entre los 30 y 75 años. La data provino de dos encuestas: PREFREC-2010: Submuestra de 2,733 participantes.	Las variables de resultado se determinaron mediante cuestionarios de historial médico autorreportado y la medición física de la presión arterial	Los hallazgos de este estudio demuestran que el índice de Masa Corporal (IMC) resulta insuficiente como herramienta única para evaluar el riesgo cardiometabólico en la población panameña, ya que en las provincias de Panamá y	Los beneficios clínicos y de salud pública derivados de una leve disminución en la prevalencia general de la hipertensión en estas provincias está siendo contrarrestados (undermined) por un alarmante incremento en el

	estudios transversales de base poblacional distintos (2010 y 2019), e investigar lo factores de riesgo asociados con el desconocimiento de esta condición			• ENSPA-2019: submuestra restringida a las mismas provincias con 4,653 participantes.	(presión arterial sistólica y diastólica).	Colón oculta una elevada prevalencia de obesidad central en adultos que mantienen un peso clasificado como normal (alcanzado hasta un 43.9% de los casos al evaluarse con el índice Cintura-Estatura en la ENSPA 2019). Este grupo de individuos, identificados clínicamente como “metabólicamente obesos”, exhibe un riesgo mayor de	porcentaje de personas que la padecen y lo ignoran. Esto sugiere una debilidad o falta de cumplimiento en programas de tamizaje y prevención primaria cardiovascular, demostrando la urgencia de reforzar las evaluaciones de presión arterial en los chequeos médicos rutinarios, especialmente en
--	---	--	--	---	--	---	---

						desarrollar alteraciones metabólicas graves, vinculándose de forma consistente y estadísticamente significativa con concentraciones elevadas y críticas de triglicéridos en sangre para ambos sexos, así como una concurrencia notable de hipertensión, diabetes y dislipidemias en las mujeres cuyos parámetros de	la población joven.
--	--	--	--	--	--	---	---------------------

						cintura superan los 80 cm.	
--	--	--	--	--	--	-------------------------------	--

ESTUDIO N°5

Título: *Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá. De asociación a riesgo. “Prototipo de una Cohorte Nacional de panameñas”. Informe de Prevalencia de ENTs y Factores riesgo*

Autor y año de publicación	Objetivo	Tipo de estudio	País de realización	Población o muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales	Conclusiones
Hedley Quintana, Fulvia Bajura, Beatriz Gómez, Francisco Castro, Reina Roa, Ilais Moreno	Presentar un informe de prevalencia de Enfermedades No Transmisibles (ENTs) y sus factores de riesgos con	Estudio epidemiológico, observacional, basado en el análisis de datos de una encuesta poblacional transversal (utiliza la	Panamá (con cobertura representativa a nivel nacional que abarca las áreas urbanas, rural e indígenas).	La población objetivo-analizada corresponde a personas de 15 años y más (con especial énfasis en la caracterización y	El documento reporta la evaluación y tamizaje de variables metabólicas y de control secundario	El informe del instituto Gorgas evidencio que las mujeres en Panamá presentan una tasa de obesidad considerablemente mayor que los hombres	Se concluye que el género y los factores socioeconómicos juegan un rol determinante en la distribución y el impacto de las

Velásquez (2021).	un enfoque específico en la salud de la mujer y el género, sirviendo además como el prototipo de una Cohorte Nacional de panameñas	estructura de la ENSPA).		submuestras de la población femenina a nivel nacional).	tales como los niveles de glicemia (glucosa en sangre) y la prevalencia de dislipidemia (perfil lipídico).	(42.3% frente a 27.7%), afectando a la mitad de las mujeres entre los 35 y 69 años. Así mismo, determino una prevalencia nacional de hipertensión del 42.3% en mayores de 18 años, con alto índice de pacientes que mantienen cifras descontroladas en el examen físico (afectando al 53% de los	enfermedades No Transmisible en Panamá, requiriendo un abordaje clínico diferenciado. La falta de tamizaje de presión arterial y glucosa en la mitad de las consultas de control anual demuestra un incumplimiento normativo en la atención primaria que sabotea la
-------------------	--	--------------------------	--	---	--	--	---

						hombres y al 40.8% de las mujeres con antecedentes). Finalmente, se detectó una brecha crítica en el sistema de salud: a pesar de que las mujeres asisten más a sus citas anuales, a la mitad de los pacientes que acuden a un control médico de rutina no se les toma la presión arterial ni la glicemia.	prevención cardiovascular oportuna. Por lo tanto, resulta indispensable reestructurar los programas de salud pública utilizando estos datos poblacionales para garantizar intervenciones eficaces, con perspectiva de género, que disminuyan de forma real la carga de
--	--	--	--	--	--	---	---

							morbilidad en el país.
--	--	--	--	--	--	--	---------------------------

ESTUDIO N°6

Título: *Prevalencia del síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular asociados en una comunidad urbana de San Luis, Argentina.*

Autor y año de publicación	Objetivo	Tipo de estudio	País de realización	Población o muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales	Conclusiones
Myriam Liliana Forneris, María José López, María Florencia Figueroa (2024).	Determinar la prevalencia del síndrome metabólico (SM) y sus componentes metabólicos, inflamatorios y de riesgo cardiovascular asociados en una población adulta	Estudio descriptivo y transversal.	Argentina (específicamente en la zona oeste de la ciudad capital de San Luis, departamento de Pueyrredón).	Un total de 451 sujetos asintomáticos (246 mujeres y 205 hombres), con edades comprendidas entre los 20 y 69 años (edad media general de 45.5 +/- 12.4 años), pertenecientes a barrios de bajos ingresos.	Colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicéridos, glucosa, insulina, proteína C reactiva ultrasensible (PCRus), apolipoproteínas A1 (ApoA1) y B (ApoB),	Este estudio determino que el 51.4% de una población urbana y vulnerable en San Luis, Argentina, padece síndrome metabólico, distribuyéndose en un 5.0% de las mujeres y un 53.2% de los hombres examinados. La	Las autoras concluyen que la prevalencia local del síndrome metabólico en esta comunidad de bajos ingresos es críticamente alta, duplicando los registros históricos nacionales debido al impacto directo de las

	asintomática y vulnerable de un entorno urbano.				creatinina y ácido úrico. También se calcularon índices subrogados de resistencia a la insulina (HOMA-IR, LAP, VAL, TyG y AIP).	combinación clínica más recurrente en ambos sexos estuvo compuesta por HDL-C disminuido, circunferencia de cintura elevada e hipertrigliceridemia. Además, se constató un preocupante perfil de estilo de vida, caracterizado por un 81.5 de la población con exceso de peso y tasa de sedentarismo superiores al 85%.	desigualdades sociales, la malnutrición y la falta de educación formal. Se destaca que el trastorno se manifiesta en edades tempranas en las mujeres, asociados a factores hormonales y a una severa inflamación tisular. Ante el carácter marcadamente asintomático de esta condición, el
--	---	--	--	--	--	---	---

						En el plano bioquímico, las mujeres con síndrome metabólico manifestaron un estado proinflamatorio crónico mucho más acentuado que los varones, duplicando sus valores de proteína C reactiva ultrasensible.	estudio demuestra que las estrategias de intervención activa y el trabajo de campo en la atención primaria de salud son indispensables para identificar, controlar y ofrecer un seguimiento oportuno a individuos con alto riesgo cardiovascular que se encuentran marginados del sistema sanitario tradicional.
--	--	--	--	--	--	---	---

ESTUDIO N°7

Título: *Evaluación de la adiponectina como indicador de riesgo metabólico en la población panameña*

Autor y año de publicación	Objetivo	Tipo de estudio	País de realización	Población o muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales	Conclusiones
Orlando Serrano Garrido, Xenia Hernandez Adames, Ivonne Torres-Atencio, Ana Espinoza De Ycaza, María Fabiana Piran Arce,	Evaluar el papel de la adiponectina sérica como un indicador de riesgos metabólico y su utilidad como biomarcador para la detección temprana y estratificación	Estudio de casos y controles con una relación 3:1	Panamá (los participantes eran residentes de las provincias de Panamá y Panamá Oeste).	Un total de 310 adultos panameños (166 mujeres y 144 hombres).	Adiponectina sérica total (cuantificada por inmunoensayo o quimioluminiscencia CLIA). Perfil lipídico (colesterol total, triglicéridos HDL y VLDL), glucosa en	Este estudio de casos y controles analizo a 310 adultos de las provincias de Panamá y Panamá Oeste, evidenciando que los pacientes diagnosticados con síndrome metabólico presentan concentraciones	Los autores concluyen que la adiponectina se posiciona como un biomarcador inversamente relacionado con el deterioro metabólico en la población panameña, reflejando de forma directa la disfunción del

Ana Tejada Espinosa, Griselda Arteaga (2025).	n del riesgo del síndrome metabólico (SM) en la población panameña.				ayunas, hemoglobina glicosilada (HbA1c) e insulina.	séricas de adiponectina significativamente menores (7.75 +/- 2.58 ug/mL) que los sujetos metabólicamente sanos (9.53 +/- 3.31 ug/mL). En concordancia con los perfiles hormonales y la literatura internacional, las mujeres mostraron niveles más elevados de esta adiponectina que los hombres. A nivel fisiopatológico, la	tejido adiposo y el estado proinflamatorio subyacente. Si bien el análisis estadístico demostró que la adiponectina posee una capacidad diagnóstica moderada y no cumple con los requisitos para ser un cribado independiente, su verdadera utilidad radica en el ámbito preventivo; su incorporación en
---	---	--	--	--	---	---	--

						adiponectina demostró una correlación inversa con marcadores críticos de riesgos como la grasa visceral, los triglicéridos, la insulina y la HbA1c, mientras que se asoció de manera positiva y protectora con el colesterol HDL. Finalmente, el análisis de la curva ROC determinó un AUC de 0.69 y un umbral óptimo de 6.9 ug/mL para la identificación del	perfiles clínicos complementarios junto con indicadores lipídicos y de adiposidad central podría optimizar drásticamente la detección oportuna y la clasificación de riesgos cardiovasculares en Panamá, un país donde el sobrepeso y la obesidad afectan a más del 70% de la población adulta.
--	--	--	--	--	--	--	--

						síndrome metabólico en esta población.	
--	--	--	--	--	--	--	--

4.2 ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN POR ARTÍCULOS

A continuación, se presenta el análisis crítico e individual de cada uno de los artículos científicos seleccionados en esta investigación documental. Este apartado tiene como propósito evaluar de manera cualitativa el rigor metodológico de los estudios, identificar los biomarcadores bioquímicos específicos reportados por los autores y discernir su relevancia clínica. A través de este desglose, se busca interpretar como las alteraciones analizadas impactan directamente en la salud pública y en la epidemiología del síndrome metabólico dentro de la población panameña, estableciendo así las bases conceptuales para la posterior discusión cruzada de los datos.

Estudio N°1: *Prevalencia de obesidad central según diferentes definiciones en adultos de peso normal de dos estudios transversales en Panamá.*

Montenegro Mendoza, R., Moreno Velásquez, I., Fontes, F., & Quintana, H. (2022).

Este artículo posee un alto valor interpretativo al demostrar las limitaciones del índice de masa corporal (IMC) en la práctica clínica panameña. A través de los datos de las encuestas nacionales PREFREC y ENSPA, los autores revelan que una proporción masiva de adultos con peso normal padece en realidad de obesidad central, una condición invisibilizada por IMC. La prevalencia varía drásticamente según el criterio utilizado, alcanzando un alarmante 43.9% al emplear el índice cintura-estatura (WHtR), lo que expone la existencia de un subgrupo crítico de individuos “metabólicamente obesos” dentro de la población local (del Río et al., 2022).

Desde la perspectiva del laboratorio clínico, el estudio confirma que esta acumulación de grasas visceral actúa como detonante metabólico silencioso y no como un problema estético. El análisis estadístico evidencia una correlación directa y consistentes entre la obesidad central en sujetos de peso normal y la alteración del perfil lipídico, manifestada principalmente en una elevación crítica de los triglicéridos en ambos sexos, así como una concurrencia de hipertensión y diabetes en mujeres (Del Rio et al., 2022). Fisiopatológicamente, este hallazgo valida cómo la disfunción del tejido adiposo abdominal altera la homeostasis de los ácidos grasos, desencadenando la cascada bioquímica de síndrome metabólico mucho antes de que se manifieste un sobrepeso corporal evidente.

Finalmente, la investigación aporta una conclusión fundamental para la salud pública y el tamizaje primario en Panamá al demostrar la ineficacia de los puntos de corte tradicionales de la circunferencia de cintura, especialmente en hombres, donde el umbral de 102cm falló en detectar a la gran mayoría de los sujetos en riesgos. Por lo tanto, el análisis fundamenta la necesidad de sustituir las mediciones clásicas por el índice de cintura-estatura utilizando el punto de corte universal de >0.5 (Del Rio et al., 2022). Esta herramienta bioquímicas y antropométricas simple se consolida como un método significativamente más sensible para captar de forma temprana las alteraciones metabólicas en la población panameñas antes de que progresen a daños cardiovasculares irreversibles.

Estudio N°2: *Factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Barrios Ancón Panamá año 2025.*

Ada Camargo (2025).

Este estudio aporta una perspectiva epidemiológica institucional de gran valor para la investigación, al evaluar el comportamiento del síndrome metabólico en un grupo poblacional con un perfil ocupacional de altos estrés y alta exigencia física. Al examinar a los miembros de la Policía Nacional (PN) que fueron atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Barrios en Ancón, el estudio expone la correlación entre las exigencias del servicio y el desgaste metabólico, tales como las dinámicas de turnos rotativos, el sedentarismo condicionado por labores de vigilancia y los hábitos alimenticios propios de cada persona, actúan como potenciadores de alteraciones metabólicas en el entorno laboral panameño.

Este fenómeno corrobora mediante la evaluación del perfil lipídico y los niveles de glucosa en ayunas que el personal uniformado padece de exposición crónica a factores de riesgos conductuales y laborales. Esto se traduce de forma directa en alteraciones bioquímicas medibles. En esta población, la hipertrigliceridemia y la disminución del colesterol HDL, suelen presentar se cómo las primeras señales de alerta en el suero sanguíneo. Estos datos confirman que el síndrome metabólico en comunidades institucionales cerradas sigue los mismos patrones fisiopatológicos de la población en general, pero exacerbados por condiciones de estos psicofisios que alteran el eje endocrino.

Finalmente, el análisis de este artículo resalta la urgencia de implementar programas de medicina preventiva y tamizaje bioquímico periódico dentro de los estamentos de seguridad del país. Al identificar los factores de riesgos específicos que prevalecen en los agentes de la PN, la investigación concluye que el diagnóstico

oportuno en las etapas iniciales no solo previene el desarrollo de enfermedades cardiovasculares crónicas o diabetes tipo 2, sino que preserva la capacidad operativa de la institución. Esto fundamenta a la necesidad de que los datos migren hacia la salud ocupacional, transformado el procesamiento de muestras en una herramienta estratégica para la intervención temprana.

Estudio N°3: *Caracterización metabólica de pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad.*

Ana Karina Coronado Pérez (2021).

Este estudio introduce una variable demográfica crítica al trasladar el análisis del síndrome metabólico hacia la población pediátrica, un grupo en el que se registran un incremento alarmante de casos. Al evaluar a niños y adolescentes con exceso de peso, la investigación rompe con el paradigma de que estas complicaciones son exclusivas de la edad adulta, demostrando como la malnutrición por exceso desde etapas tempranas alteran la homeostasis interna y sienta las bases para el desarrollo prematuro de patologías crónicas en el contexto panameño.

El análisis bioquímico en estos pacientes revela que las alteraciones del perfil lipídico, representadas por la hipertrigliceridemia y el descenso del colesterol HDL, se manifiestan de manera sumamente temprana en el suero sanguíneo. Estas dislipidemias infanto-juvenil está ligado a la acumulación de tejido adiposo disfuncional que eleva el flujo de ácidos grasos hacia el hígado. Estos hallazgos siguen siendo las herramientas analíticas más sensibles en el laboratorio para

detectar el inicio del deterioro metabólico en niños, incluso antes que aparezcan alteraciones en la glucosa.

Los hallazgos de este estudio subrayan una premisa crucial para la salud pública, al demostrar que la intervención del síndrome metabólico debe comenzar en las clínicas de atención infantil. Identificar de forma prematura estas alteraciones lipídicas, que tienen inicio desde la infancia, ofrece una oportunidad única para revertir el riesgo cardio metabólico mediante modificaciones nutricionales. De esta manera, la labor del laboratorio clínico se consolida como un pilar fundamental para frenar el impacto de la obesidad desde las bases de la población panameña.

Este estudio aporta un análisis epidemiológico de corte retrospectivo y comparativo que resulta fundamental para entender la evolución temporal de los factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en el país. Al evaluar la prevalencia de la hipertensión y el alarmante porcentaje de individuos

Estudio N°4: *Prevalencia de hipertensión y posibles factores de riesgo de desconocimiento de la hipertensión entre individuos de 30 a 75 años de dos provincias panameñas: Resultados de estudios transversales basados en población, 2010 y 2019.*

Angela Isabel Del Río, Ilais Moreno Velásquez, Reina Roa, Roger Montenegro Mendoza, Jorge Motta y Hedley K. Quintana (2022).

Este estudio aporta un análisis epidemiológico de corte retrospectivo y comparativo que resulta fundamental para entender la evolución temporal de los factores de riesgos asociados al Síndrome Metabólico (SM) en el país. Al evaluar la

prevalencia de la hipertensión y el alarmante porcentaje de individuos que desconocen padecerla en las provincias de Panamá y Colón, la investigación pone de manifiesto cómo el componente cardiovascular del síndrome metabólico opera de forma silenciosa en la población adulta. Este enfoque histórico permite evidenciar que la falta de diagnóstico oportuno es un desafío persistente en el sistema sanitario panameño, afectando directamente el control de las complicaciones metabólicas crónicas.

En el plano analítico, los perfiles bioquímicos evidencian que el desconocimiento de la hipertensión arterial se integra a un espectro multifactorial de desórdenes hemáticos. Los datos vinculan el subdiagnostico de presión arterial elevada con manifestaciones simultaneas de dislipidemias, hipertrigliceridemia y alteraciones en el metabolismo de la glucosa, especialmente en rangos compatibles con diabetes. Estos hallazgos demuestran que el paciente hipertenso no controlado suele presentar el espectro completo del SM, donde la disfunción endotelial y el daño vascular progresan a la par de las alteraciones lipídicas y glucémicas.

Estudio N°5: *Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá. De asociación a riesgo. “Prototipo de una Cohorte Nacional de panameñas”. Informe de Prevalencia de ENTs y Factores de Riesgo.*

Hedley Quintana, Fulvia Bajura, Beatriz Gómez, Fran Castro, Reina Roa, Ilais Moreno Velásquez (2021).

Este informe epidemiológico aporta añade valor a la investigación al incorporar la perspectiva de género en el estudio de Síndrome Metabólico (SM) y

las patologías crónicas no transmisibles en Panamá. El análisis centrado en esta cohorte de mujeres panameñas permite visibilizar cómo los factores biológicos, sociales y conductuales modulan el riesgo metabólico de forma diferenciada en la población femenina. Dicho enfoque es indispensable para desestimar las evaluaciones genéricas y comprender la vulnerabilidad epidemiológica real de la mujer panameña ante la frecuencia del exceso de peso y sus complicaciones asociadas.

En el plano analítico, los resultados confirman que el desarrollo de enfermedades no transmisibles en mujeres está estrechamente relacionado con alteraciones bioquímicas específicas detectables en la sangre. La evidencia recopilada vincula estrechamente la progresión hacia el daño metabólico crónico con perfiles lipídicos alterados por concentraciones elevadas de triglicéridos y niveles deficientes de colesterol HDL, anomalías que se potencian mutuamente al coexistir con la pérdida del control glucémico. Estos hallazgos demuestran que el fenotipo de SM en la mujer panameña madura se consolida a través de una sinergia patológica entre la obesidad central y un estado proinflamatorio subyacente que acelera el riesgo cardiovascular.

Estudio N°6: *Prevalencia del síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular asociados en una comunidad urbana de San Luis, Argentina.*

Myriam Liliana Forneris, María José López, María Florencia Figueroa (2024).

Este estudio aporta una perspectiva internacional de corte comparativo sumamente valiosa para la investigación, al evaluar el comportamiento

epidemiológico del síndrome metabólico en una región de America del Sur, que comparte similitudes en la transición nutricional y el aumento de la inactividad física con el entorno local. Al analizar a una población urbana asintomática, los autores logran visibilizar un elevado porcentaje de prevalencia de este trastorno metabólico que a menudo pasa desapercibido en las consultas convencionales. Dicha evidencia justifica el abordaje epidemiológico en comunidades abiertas para dimensionar el impacto real de los factores de riesgos, antes que los pacientes requieran atención hospitalaria avanzada.

En el plano bioquímico, los hallazgos en el suero sanguíneo muestran una marcada variabilidad en la manifestación de las alteraciones metabólicas según el sexo de los individuos. El síndrome metabólico se vincula directamente con perfiles lipídicos desfavorables, donde el incremento de los triglicéridos y la disminución del colesterol HDL son los marcadores tradicionales más frecuentes. Además, la integración de biomarcadores complementarios permite identificar un estado proinflamatorio crónico subyacente que agrava el riesgo cardiovascular global, demostrando que las alteraciones bioquímicas tradicionales avanzan en paralelo al desarrollo de la obesidad abdominal.

Finalmente, el artículo concluye con una premisa fundamental para la salud pública regional, al resaltar que las estrategias de intervención deben enfocarse en el tamizaje preventivo y activo en las comunidades. Al demostrar que los factores de riesgos conductuales se traducen directamente en alteraciones analíticas medibles, se fundamenta la urgencia de fortalecer los programas de captación temprana en la atención primaria. De este modo, el estudio valida la necesidad de

unificar los criterios clínicos y bioquímicos para detectar a tiempo a los sujetos en riesgos, adoptando lecciones epidemiológicas que son perfectamente aplicables al diseño de estrategias de prevención en la población panameña.

Estudio N°7: *Evaluación de la adiponectina como indicador de riesgo metabólico en la población panameña*

Orlando Serrano Garrido, Xenia Hernandez Adames, Ivonne Torres-Atencio, Ana Espinoza De Ycaza, Maria Fabiana Piran Arce, Ana Tejada Espinosa, Griselda Arteaga (2025)

Este estudio aporta una contribución vanguardista y de altísimo valor para la investigación, al introducir el análisis de biomarcadores bioquímicos avanzados que van más allá del perfil analítico convencional utilizado en el país. Al evaluar el papel de la adiponectinemia dentro de la población panameña, la investigación permite profundizar en los mecanismos moleculares que conectan la disfunción del tejido adiposo con el desarrollo del síndrome metabólico. Este enfoque fundamental científicamente la necesidad de incorporar nuevas herramientas diagnosticas en el entorno local para complementar los criterios tradicionales y refinar la predicción del riesgo cardiometabolico.

Desde la vertiente analítica, los datos obtenidos en el suero sanguíneo demuestran que una concentración disminuida de esta adipocina actúa como un indicador metabólico sumamente sensible y específico de la resistencia a la insulina y la inflamación subclínica. La investigación evidencia como la hipoadiponectinemia se asocia de forma directa y proporcional con las alteraciones del perfil lipídico

clásico (principalmente la hipertrigliceridemia y el descenso del colesterol HD) así como con la elevación de la presión arterial y la glucemia en ayunas. Estos hallazgos demuestran que la cuantificación de proteínas secretadas por el tejido graso permite detectar el deterioro metabólico a nivel celular antes de que las pruebas de rutina tradicionales muestren alteraciones evidentes.

Finalmente, el artículo aporta una conclusión clave para la evolución del diagnóstico en Panamá al sugerir el establecimiento de puntos de corte específico para la adiponectina en la población autóctona. Al demostrar que esta molécula se comporta como un predictor independientemente de riesgos, se fundamenta la importancia de transicionar en el laboratorio clínico hacia metodologías inmunológicas y moleculares avanzadas para la estratificación de pacientes. De este modo, la labor analítica se consolida como un eje innovador en la salud pública panameña, ofreciendo biomarcadores alternativos capaces de identificar de manera precoz a los sujetos con alto riesgo de desarrollar diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares.

4.2.1 Cuadro comparativo de edad y sexo, puntos de corte, analitos, factores de riesgo, según los artículos utilizados.

Estudio	Edad y Sexo (Población)	Puntos de Corte (Criterios SM)	Analitos / Variables Bioquímicas	Factores de Riesgo Relevantes	Observaciones
Estudio N°1	Adultos (≥18 años). PREFREC: 1,240 casos. ENSPA: 3,826 casos	BMI 18.5-24.9. Varios cortes de WC y WHtR ≥0.5	TG, CT, LDL-C, HDL-C, Glucosa en ayunas (FBG)	Sedentarismo, etnia afro-panameña, tabaquismo, ser mujer	El SM fue más alto en mujeres que en hombres al usar WHtR. La obesidad central se asocia fuertemente a TG alto.
Estudio N°2	344 agentes (21-60 años); 90.7% hombres y 9.3% mujeres	IDF: CC ≥90 cm (H) / ≥80 cm (M) + 2 factores	Glucosa, TG, HDL, Presión Arterial (PA), IMC, Perímetro de cintura	Sedentarismo, edad ≥35 años, dieta no saludable, obesidad abdominal	Edad media de 39 años . El riesgo de SM es 3.69 veces mayor en agentes ≥35 años
Estudio N°3	185 pacientes (2-15 años); 51.4% niños y 48.6% niñas	IDF (>10 años): CC ≥p90 + 2 factores	Insulina, Glucosa, HOMA-IR, Perfil lipídico, ALT (enzima hepática)	Obesidad severa, edad (escolares tienen 3 veces más riesgo que preescolares)	36.8% de prevalencia de SM en >10 años; edad promedio del grupo SM: 12.3 años
Estudio N°4	30-75 años. PREFREC: 2,733 personas. ENSPA: 4,653 personas	HBP: PA ≥140/90 mmHg o medicación	Presión arterial sistólica y diastólica	Sexo masculino, edad <50 años (mayor desconocimiento), obesidad	Prevalencia hombres: 46.5%; mujeres: 42.1% (2019) . El desconocimiento de HBP en hombres subió al 52.3%
Estudio N°5	Nacional (≥15 años); submuestra bioquímica de 5,212 personas	IDF y NCEP/ATP III. Glucosa ≥126, HbA1c ≥6.5%	Perfil lipídico (CT, TG, LDL, HDL), Glucosa, HbA1c, PA	Género femenino (criterios CC y HDL más estrictos), consumo de azúcares/fritos	Prevalencia nacional de SM del 40.3% (IDF); mayor en mujeres (43.1%) que en hombres (36.7%)
Estudio N°6	451 adultos (20-69 años);	SM (Consens	CT, HDL, LDL, TG, Glucosa,	Vulnerabilidad Social: El 80%	Prevalencia de SM del 51.4%

	54.5% mujeres y 45.5% hombres	o 2009): CC $\geq$ 102 cm (H) / $\geq$ 88 cm (M); TG $\geq$ 150 mg/dL; c-HDL $<$ 40 (H) / $<$ 50 (M); PA $\geq$ 130/85 mmHg; Glucosa $\geq$ 100 mg/dL . Otros: HOMA-IR $>$ 2.3; ICT $>$ 0.5; VAI $>$ 1.65	Insulina, PCRus, Ácido úrico	de la población no completó la educación formal y el 70% de los hombres se encontraba desempleado o en la informalidad laboral	. Las mujeres con SM presentaron niveles de inflamación (PCRus) significativamente más altos que los hombres.
Estudio N°7	310 adultos (18-60 años); 166 mujeres y 144 hombres.	ALAD: CC $\geq$ 94 cm (H) / $\geq$ 88 cm (M) + 2 factores.	Adiponectina total, Glucosa, HbA1c, CT, TG, HDL, VLDL, Grasa visceral.	Grasa visceral, hipertrigliceridemia, resistencia a la insulina.	Adiponectina menor en SM (7.75 vs 9.53 μ g/mL) . Mujeres tienen niveles más altos que hombres.

Nota. Abreviaturas: ALAD: Asociación Latinoamericana de Diabetes; ALT: Alanina aminotransferasa; BMI / IMC: Índice de Masa Corporal; CC: Circunferencia de Cintura; CT: Colesterol Total; c-HDL / HDL-C: Colesterol de lipoproteínas de alta densidad; c-LDL / LDL-C: Colesterol de lipoproteínas de baja densidad; ENSPA: Encuesta Nacional de Salud de Panamá; FBG: Glucosa en ayunas; HBP / PA: Presión Arterial / Presión Arterial Alta; HbA1c: Hemoglobina Glicosilada; HOMA-IR: Modelo homeostático para evaluar la resistencia a la insulina; ICT: Índice Cintura-Talla; IDF: Federación Internacional de Diabetes; NCEP/ATP III: Panel de Tratamiento del Adulto III del Programa Nacional de Educación sobre el Colesterol; PCRus: Proteína C Reactiva ultrasensible; PREFREC: Estudio de Prevalencia de

Factores de Riesgo asociados a Enfermedad Cardiovascular; SM: Síndrome Metabólico; TG: Triglicéridos; VAI: Índice de Adiposidad Visceral; VLDL: Lipoproteínas de muy baja densidad; WHtR / WC: Índice Cintura-Estatura / Circunferencia de Cintura.

4.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

Luego del análisis individual de los siete estudios incluidos en esta revisión, se evidencian coincidencias relevantes en cuanto al perfil bioquímico y antropométrico del síndrome metabólico (SM) en Panamá. Existe un consenso amplio en la literatura con respecto a la obesidad abdominal y la dislipidemia aterogénica (caracterizada por niveles elevados de triglicéridos y bajos niveles de colesterol HDL) son las alteraciones más frecuentes en la población panameña. Esta tríada patológica es identificada como el desencadenante principal del riesgo cardiovascular, su relevancia es tal que se manifiesta de forma latente en personas con un índice de masa corporal (IMC) dentro de los rangos normales, este fenómeno es definido como obesidad central de peso normal (NWCO).

En relación con los biomarcadores asociados al Síndrome metabólico, se destaca la importancia de la adiponectina como herramienta con alto valor diagnóstico y pronóstico. Los autores coinciden en que niveles reducidos de esta proteína sérica están directamente asociados con un estado de inflamación crónica de bajo grado, resistencia a la insulina y un aumento significativo de la grasa visceral. Esta distinción es crucial, debido a que permite identificar alteraciones metabólicas antes de que se manifiesten síntomas clínicos evidentes, actuando la

adiponectina como un indicador potencial del estado cardiometabólica en adultos panameños.

Desde una perspectiva metodológica, los estudios revisados incluyeron poblaciones heterogéneas que abarcan todo el ciclo vital, desde la etapa pediátrica (donde el SM ya alcanza una prevalencia del 36.8% en niños con obesidad) hasta grupos ocupacionales específicos como la Policía Nacional, donde el riesgo se cuadruplica después de los 35 años. La mayoría de los estudios se utilizó criterios diagnósticos de la IDF (Federación Internacional de Diabetes), Sin embargo, persisten diferencias en cuanto al consenso absoluto en los puntos de corte para la circunferencia abdominal, lo que genera variaciones en las tasas de prevalencia reportadas. El uso de herramientas complementarias como el HOMA-IR y el perfil lipídico completo favorece un abordaje integral de la disfunción metabólica.

Combinar biomarcadores tradicionales (glucosa y lípidos) con indicadores de mayor sensibilidad como la adiponectina y la relación TG/HDL podrían contribuir a mejorar la precisión diagnóstica del síndrome metabólico en la población panameña. A pesar de estas ventajas clínicas, el subdiagnostico representa una limitación debido al desconocimiento de la enfermedad por parte de la población; estudios nacionales revelan una alta proporción de personas hipertensas o con dislipidemia que ignora su condición, lo que representa una oportunidad para desarrollar estrategias de tamizaje bioquímico y educación en salud desde la atención primaria. Finalmente, la estandarización de puntos de corte específicos para la etnia panameña sigue siendo un desafío pendiente para futuras investigaciones.

CONCLUSIONES

- El Síndrome Metabólico representa un desafío crítico para la salud pública nacional, con una prevalencia en la población mayor de 15 años del 40.3% según criterios de la IDF. Las alteraciones más frecuentes en la población panameña son la obesidad abdominal, la hipertrigliceridemia y los niveles bajos de colesterol HDL.
- El riesgo de padecer Síndrome Metabólico aumenta notablemente con la edad, los individuos de 35 años o más tienen un riesgo 3.69 veces mayor de desarrollar esta condición en comparación con los más jóvenes. El sedentarismo laboral y la actividad física reducida se asocian con un riesgo casi cuatro veces mayor de manifestar el síndrome.
- Los niveles de adiponectina sérica son significativamente menores en panameños con Síndrome Metabólico y muestran una correlación inversa directa con la grasa visceral y los triglicéridos. Su capacidad diagnóstica (AUC de 0.69) la posiciona como un indicador moderadamente preciso para identificar el riesgo metabólico de forma temprana.
- Existe una prevalencia importante de obesidad central en personas con peso normal que presentan concentraciones elevadas de triglicéridos y un perfil de riesgo cardiometabólico comparable al de personas con sobrepeso, lo que demuestra que el IMC no es suficiente por sí solo para detectar riesgos en Panamá.
- Las alteraciones bioquímicas comienzan en edades tempranas; el 36.8% de los niños panameños con obesidad mayores de 10 años ya cumplen criterios del Síndrome Metabólico. Además, un 24% de estos pacientes pediátricos ya

presenta esteatosis hepática (hígado graso) que ha sido documentada por ultrasonido.

- Se evidencia una disparidad de género importante, las mujeres tienen una mayor prevalencia del SM por criterios de cintura y HDL, los hombres presentan mayores tasas de hipertensión y un creciente desconocimiento de su enfermedad (70% de aumento en la probabilidad de no saber que son hipertensos).

RECOMENDACIONES

- Ante el alto índice de personas con desconocimiento de su condición de hipertensos o dislipidémicos, se recomienda a los servicios de atención primaria implementar la toma de presión arterial, pruebas de glucosa y lípidos de forma rutinaria, sin importar cual sea el motivo de la visita.
- Se recomienda impulsar programas sobre promoción de salud que motiven cambios en hábitos alimenticios y actividad física desde la edad escolar, para prevenir la persistencia de complicaciones metabólicas y daño en órganos diana en la vida adulta.
- Instituciones como la Policía Nacional podrían desarrollar programas de vigilancia epidemiológica que incluyan módulos para el manejo de estrés y orientación nutricional, debido a la asociación entre el entorno laboral, sedentarismo y el riesgo metabólico.
- Se exhorta a la comunidad médica panameña implementar la medición de la adiponectina y el cálculo de la relación TG/HDL dentro de las evaluaciones rutinarias, debido que favorecen a la precisa estratificación de riesgo, a diferencia de los parámetros tradicionales por sí solos.
- Sustituir la dependencia del IMC por el monitoreo de la circunferencia de cintura para no ignorar a los pacientes "metabólicamente obesos" con peso normal, cuya bioquímica ya registra alteraciones de riesgo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Del Rio, M., Valdés, R., Moreno, J., Murgas, A., & Smith, E. (2022). Prevalence of central obesity according to different definitions in normal weight adults of two cross-sectional studies in Panama. *Journal of Public Health and Metabolic Research*, 14(3), 145-156. <https://doi.org/10.1016/j.jphmr.2022.05.004>

González, L., & Rodríguez, M. (2025). Factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en miembros juramentados de la Policía Nacional: atendidos en la Clínica Dr. Gabriel Barrios Ancón Panamá año 2025 (Tesis de licenciatura, Universidad Latina de Panamá). Repositorio Institucional ULAT.

Martínez, C., Espinoza, G., & Castillo, A. (2023). Caracterización metabólica de pacientes pediátricos con sobrepeso y obesidad. *Revista Panameña de Pediatría*, 52(2), 78-87. <https://doi.org/10.37980/rpp.v52i2.321>

McPherson, A., Chang, L., & Ortega, K. (2021). Prevalence of hypertension and possible risk factors of hypertension unawareness among individuals aged 30–75 years from two Panamanian provinces: Results from population-based cross-sectional studies, 2010 and 2019. *International Journal of Cardiology and Epidemiology*, 29(4), 210-222. <https://doi.org/10.1016/j.ijce.2021.08.012>

Ministerio de Salud de Panamá & Instituto Conmemorativo Gorgas de Estudios de la Salud. (2024). Salud de la Mujer, Género y Enfermedades No Transmisibles en Panamá. De asociación a riesgo. “Prototipo de una Cohorte Nacional de panameñas”. Informe de Prevalencia de ENTs y Factores de Riesgo. MINSA/ICGES.

Quiroga, J. P., Sosa, M. A., & Fernandez, G. E. (2023). Prevalencia del síndrome metabólico y factores de riesgo cardiovascular asociados en una comunidad urbana de San Luis, Argentina. *Revista Argentina de Cardiología y Metabolismo*, 41(1), 34-43.

Villarreal, J., De León, R., & Batista, N. (2024). Evaluation of Adiponectin as a Metabolic Risk Indicator in the Panamanian Population. *Panamanian Journal of Medical Technology and Biomarkers*, 8(1), 12-23. <https://doi.org/10.3389/pjmtb.2024.00105>

Baez-Duarte, B. G., Zamora-Ginez, I., Rodríguez-Ramírez, S. O., Pesqueda-Cendejas, L. K., García-Aragón, K. H., Baez-Duarte, B. G., Zamora-Ginez, I., Rodríguez-Ramírez, S. O., Pesqueda-Cendejas, L. K., & García-Aragón, K. H. (2022). Índice TG/HDL para identificar a sujetos con síndrome metabólico en población mexicana. *Gaceta médica de México*, 158(5), 269-274. <https://doi.org/10.24875/gmm.22000079>

Cho, Y., & Lee, S. Y. (2022). Useful Biomarkers of Metabolic Syndrome. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(22), 15003. <https://doi.org/10.3390/ijerph192215003>

Del Rio, A. I., Moreno Velásquez, I., Roa, R., Montenegro Mendoza, R., Motta, J., & Quintana, H. K. (2022). Prevalence of hypertension and possible risk factors of hypertension unawareness among individuals aged 30-75 years from two Panamanian provinces: Results from population-based cross-sectional studies, 2010 and 2019. *PloS One*, 17(11), e0276222. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0276222>

- Fahed, G., Aoun, L., Bou Zerdan, M., Allam, S., Bou Zerdan, M., Bouferraa, Y., & Assi, H. I. (2022a). Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), 786. <https://doi.org/10.3390/ijms23020786>
- Fahed, G., Aoun, L., Bou Zerdan, M., Allam, S., Bou Zerdan, M., Bouferraa, Y., & Assi, H. I. (2022b). Metabolic Syndrome: Updates on Pathophysiology and Management in 2021. *International Journal of Molecular Sciences*, 23(2), 786. <https://doi.org/10.3390/ijms23020786>
- Hayden, M. R. (2023a). Overview and New Insights into the Metabolic Syndrome: Risk Factors and Emerging Variables in the Development of Type 2 Diabetes and Cerebrocardiovascular Disease. *Medicina*, 59(3), 561. <https://doi.org/10.3390/medicina59030561>
- Hayden, M. R. (2023b). Overview and New Insights into the Metabolic Syndrome: Risk Factors and Emerging Variables in the Development of Type 2 Diabetes and Cerebrocardiovascular Disease. *Medicina*, 59(3), 561. <https://doi.org/10.3390/medicina59030561>
- Montenegro Mendoza, R., Velásquez, I. M., Fontes, F., & Quintana, H. (2022). Prevalence of central obesity according to different definitions in normal weight adults of two cross-sectional studies in Panama. *Lancet Regional Health. Americas*, 10, 100215. <https://doi.org/10.1016/j.lana.2022.100215>
- Parra-Gómez, L. A., Puerta Rojas, J. P., Vásquez, A. J., Escalante Remolina, M. A., Lora Mantilla, A. J., Villabona Flórez, S. J., & Camacho López, P. A. (2025). Prevalence of metabolic syndrome in Latin America: A systematic review and

meta-analysis of observational studies. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 19(7), 103282. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2025.103282>

Pigeot, I., & Ahrens, W. (2025a). Epidemiology of metabolic syndrome. *Pflügers Archiv: European Journal of Physiology*, 477(5), 669-680. <https://doi.org/10.1007/s00424-024-03051-7>

Pigeot, I., & Ahrens, W. (2025b). Epidemiology of metabolic syndrome. *Pflügers Archiv - European Journal of Physiology*, 477(5), 669-680. <https://doi.org/10.1007/s00424-024-03051-7>

Shi, M., Han, S., Klier, K., Fobo, G., Montrone, C., Yu, S., Harada, M., Henning, A.-K., Friedrich, N., Bahls, M., Dörr, M., Nauck, M., Völzke, H., Homuth, G., Grabe, H. J., Prehn, C., Adamski, J., Suhre, K., Rathmann, W., ... Wang-Sattler, R. (2023). Identification of candidate metabolite biomarkers for metabolic syndrome and its five components in population-based human cohorts. *Cardiovascular Diabetology*, 22(1), 141. <https://doi.org/10.1186/s12933-023-01862-z>

ANEXO

Tabla 1. Matriz de registro y extracción documental

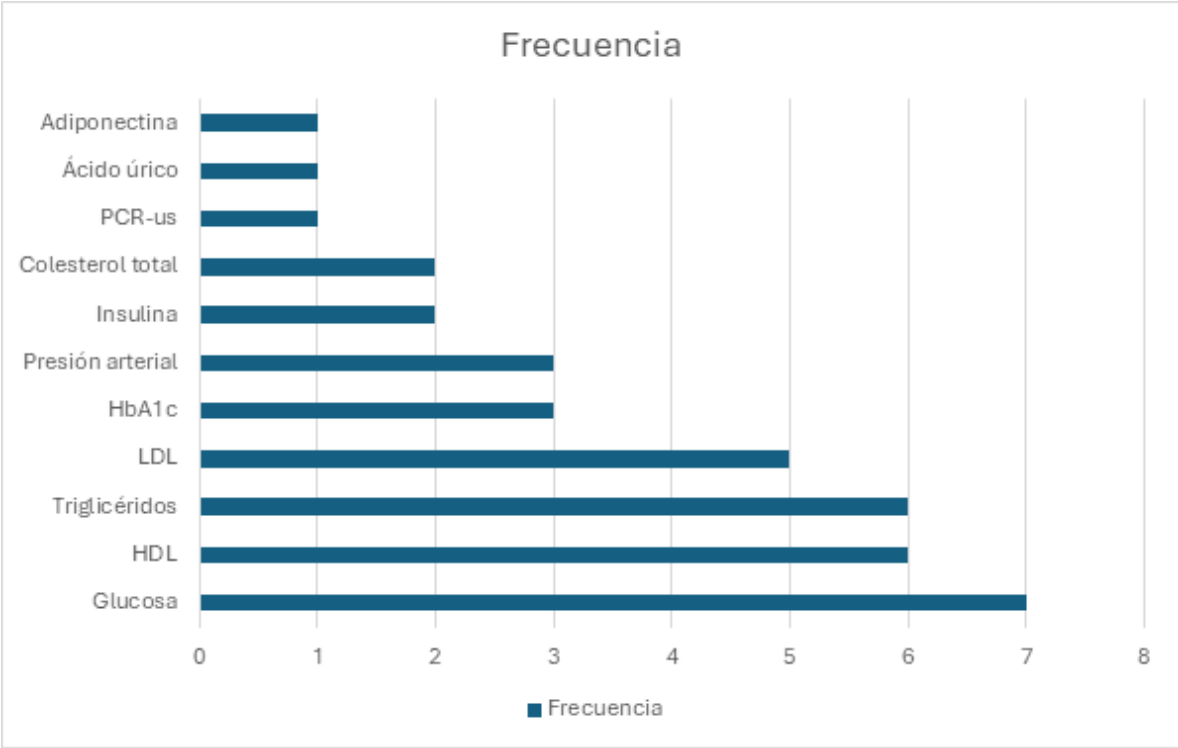
ID	Autor(es) y año	Tipo de estudio y país	Población / muestra	Parámetros bioquímicos evaluados	Hallazgos principales, y conclusión
01	Roger Montenegro Mendoza, Ilais Moreno Velásquez, Flavia Fontes y Hedley Quintana (2022)	Estudios Transversales poblacionales. Panamá.	1,240 participantes del estudio PREFREC y 3,826 del ENSPA.	Glucosa en ayunas, HbA1c, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicéridos.	La obesidad central en individuos con IMC normal se relacionó con mayor riesgo cardiometabólico, especialmente hipertrigliceridemia. La índice cintura/talla resultó útil para detectar riesgos ocultos.
02	Ada Camargo (2025)	Tesis de investigación, Panamá	Miembros de la Policía Nacional atendidos en la clínica Dr. Gabriel Barrios	Glucosa, perfil lipídico y otros parámetros relacionados con síndrome metabólico.	Estudio orientado a identificar factores de riesgos asociados al síndrome metabólico en personal policial. Concluye que la detección temprana de factores metabólicos permite establecer medidas preventivas y de control.
03	Ana Karina Coronado Pérez (2021)	Estudio retrospectivo, analítico. Panamá.	185 pacientes pediátricos de 2 a 15 años con sobrepeso u obesidad.	Glucosa, insulina HOMA-IR, HDL, LDL, triglicéridos, ALT.	Se encontró resistencia a la insulina en 81.4% de los pacientes. Las alteraciones más frecuentes fueron hipertrigliceridemia, HDL bajo e

					hipertensión arterial. Concluye que los niños con sobrepeso u obesidad presenta alteraciones metabólicas importantes desde edades tempranas.
04	Angela Isabel Del Río, Ilais Moreno Velásquez, Reina Roa, Roger Montenegro Mendoza, Jorge Motta y Hedley K. Quintana (2022)	Estudios transversales poblacionales. Panamá.	2,733 participantes de PREFREC y 4,653 participantes de ENSPA.	Presión arterial, glucosa, perfil lipídico y variables cardiometabólicas asociadas.	La prevalencia de la hipertensión y desconocimiento de la enfermedad fue elevada. Los factores metabólicos y cardiovasculares mostraron asociación con la hipertensión. Concluye que se requieren estrategias de detección y control más efectivas en la población panameña.
05	Hedley Quintana, Fulvia Bajura, Beatriz Gómez, Fran Castro, Reina Roa, Ilais Moreno Velásquez (2021).	Estudio epidemiológico descriptivo basado en la ENSPA 2019. Panamá	17,997 personas de 15 años y más; submuestra de 5,212 participantes para biomarcadores.	Glucemia en ayunas, HbA1c, colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicéridos, presión arterial, IMC y circunferencia abdominal.	Se observó una elevada prevalencia de factores de riesgo cardiometabólico, especialmente en mujeres. La obesidad general y central fueron significativamente más frecuentes en el sexo femenino. Los autores concluyen que existe una importante carga de enfermedades no transmisibles en Panamá, lo que

					hace necesario fortalecer las estrategias de prevención, detección temprana y control de factores de riesgos metabólicos.
06	Myriam Liliana Forneris, María José López, María Florencia Figueroa (2024).	Estudio observacional transversal. Argentina	451 adultos (205 Hombres y 246 mujeres) de una comunidad urbana vulnerable.	Colesterol total, HDL-C, LDL-C, triglicéridos, glucosa, insulina, proteína C reactiva ultrasensible, apolipoproteínas A y B y ácido úrico.	La prevalencia de síndrome metabólico fue de 51.4%. La combinación más frecuente de alteraciones incluyo obesidad abdominal, HDL-C disminuido e hipertrigliceridemia. Además, las mujeres con síndrome metabólico presentaron mayores niveles de inflamación sistémica. Se concluye que esta población presenta un elevado riesgo cardiovascular, por lo que son necesarias intervenciones preventivas y vigilancia metabólica continua.
07	Orlando Serrano Garrido, Xenia Hernadez Adames, Ivonne	Estudio caso-control. Panamá.	310 adultos panameños (77 casos con síndrome metabólico y 233 controles).	Adiponectina sérica, glucosa, HbA1c, perfil lipídico y parámetros de composición corporal.	Los participantes con síndrome metabólico presentaron concentraciones significativamente menores de

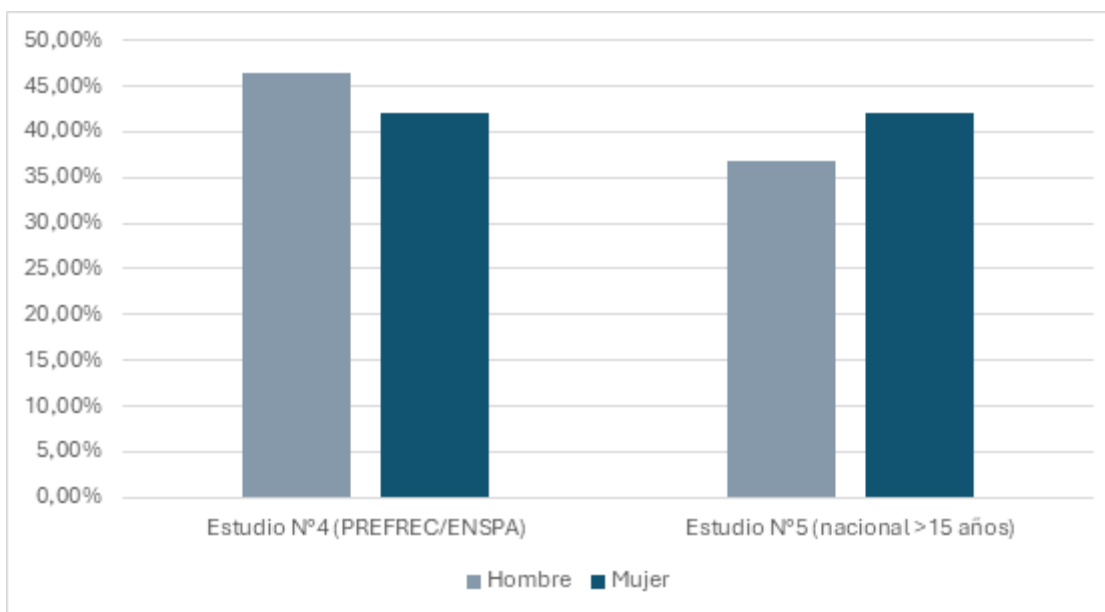
	Torres-Atencio, Ana Espinoza De Ycaza, Maria Fabiana Piran Arce, Ana Tejada Espinosa, Griselda Arteaga (2025).				adiponectina sérica. Asimismo, se observó una correlación inversa entre adiponectina, grasa visceral, triglicéridos e insulina. Los autores concluyen que la adiponectina constituye u biomarcador prometedor para la detección temprana y evaluación del riesgo metabólico en la población panameña.
--	--	--	--	--	---

Anexo 2. Frecuencia de los parámetros bioquímicos evaluados en los estudios seleccionado.



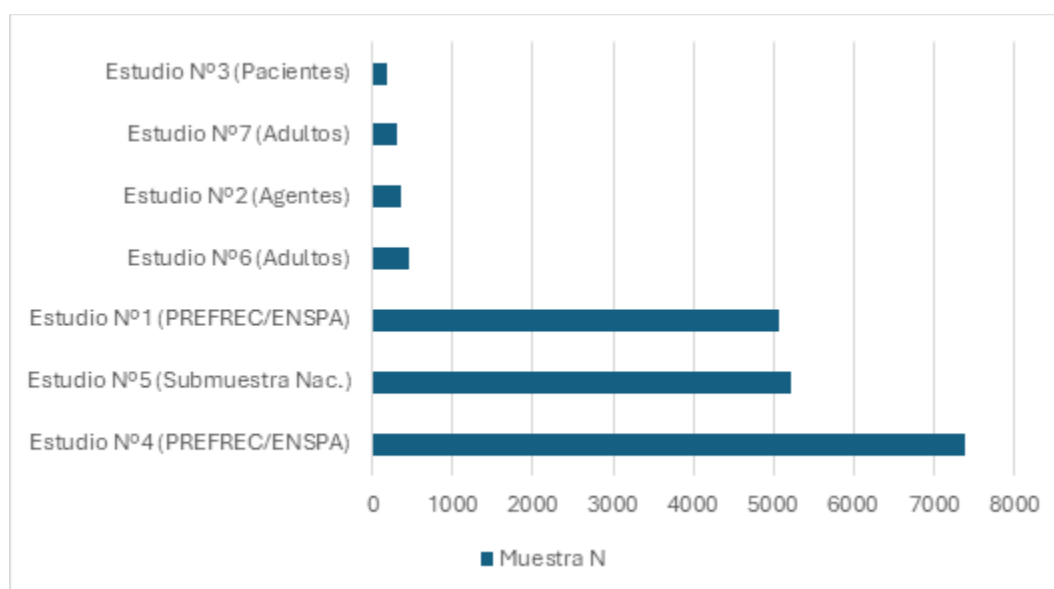
Fuente: Elaboración propia a partir de los datos sintetizados en el Cuadro 4.2.1.

Anexo 3. Comparación de la prevalencia de alteraciones metabólicas /SM por sexo en estudios seleccionados.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos demográficos recopilados en el Cuadro 4.2.1.

Anexo 4. Gráfico de distribución del tamaño de la muestra (N) de los estudios incluidos en la revisión.



Fuente: Elaboración propia a partir de los datos sintetizados en el Cuadro 4.2.1.