



Síndrome metabólico y características metabólicas en donantes de sangre

Metabolic syndrome and metabolic characteristics in blood donors

Síndrome metabólica e características metabólicas em dadores de sangue

 Pedro Aro^{1,3,a,f}, Rodrigo Paredes^{2,a}, Grace Tello^{3,a},
Christian Lezama^{3,b}, Ana Oyola^{3,c}, Lesly Talavera^{4,d}, Max
Acosta^{5,a}, Milton Tello^{6,a,e}

DATOS DE AUTORES

1. Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre, Hospital Nacional Cayetano Heredia. Lima, Perú.
 2. Internal Medicine Unit, Mount Sinai Beth Israel Hospital. New York, Estados Unidos. 3Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.
 3. Universidad Peruana Cayetano Heredia. Lima, Perú.
 4. University of Illinois Springfield. Illinois, Estados Unidos.
 5. Servicio de Endocrinología, Clínica Delgado AUNA. Lima, Perú.
 6. Servicio de Cirugía, Hospital Nacional Ramiro Priale. Huancayo, Perú.
- a Médico.
b Tecnólogo Médico.
c Enfermera.
d Estudiante de la Carrera de Ciencias de Laboratorio Médico.
e Doctor en Medicina.
f Mail de contacto: pedro.aro.g@upch.pe

Recibido: 2023-09-11 Aceptado: 2024-02-19

 DOI: <http://dx.doi.org/10.31053/1853.0605.v81.n2.42446>

 <https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>

©Universidad Nacional de Córdoba



Síndrome metabólico y características metabólicas en donantes

CONCEPTOS CLAVE.

¿Qué se sabe sobre el tema?

El síndrome metabólico incrementa el riesgo de sufrir enfermedad cardiovascular y diabetes mellitus tipo 2. Los donantes de sangre son una población aparentemente sana; sin embargo, presenta ciertas características cardio-metabólicas que no son evaluadas en su selección.

¿Qué aporta este trabajo?

Este estudio deja evidencia que la detección de Síndrome metabólico en donantes de sangre es relevante como parte de la atención primaria teniendo importantes implicaciones públicas y clínicas para el desarrollo de estrategias en la selección del donante.

Divulgación

Los datos sobre síndrome metabólico en poblaciones aparentemente sanas como los donantes de sangre son limitados, por lo que su detección podría ser útil en su selección, permitiendo a los Bancos de Sangre una valoración más integral al donante y de manera secundaria ofrecer un componente sanguíneo de mejor calidad.



Síndrome metabólico y características metabólicas en donantes Resumen

Palabras clave:

síndrome metabólico;
donantes de sangre;
obesidad

Introducción: el síndrome metabólico (SM) está asociado a un incremento del riesgo cardiovascular. Los donantes de sangre son una población aparentemente sana en donde ciertas características cardiometabólicas no son evaluadas en su selección, existiendo limitada información sobre su presencia. **Objetivo:** determinar la frecuencia de síndrome metabólico y sus características metabólicas en donantes de sangre. **Materiales y métodos:** Estudio transversal realizado en una población de 244 donantes de sangre entre 18 y 55 años que acudieron al Servicio de Hemoterapia y Banco de sangre del Hospital Cayetano Heredia en Lima- Perú, durante el mes de mayo del 2023. Se realizó el diagnóstico de SM según los criterios del Adult Treatment Panel III (ATP III). Se realizó un análisis bivariado entre el SM y características metabólicas con el sexo y se consideró un nivel de significancia del 5%. **Resultados:** El 63.9% de los donantes de sangre fueron del sexo masculino. El 43.6 % de la población presentó SM. Las características más frecuentes fueron la hipertrigliceridemia (54.5%), obesidad abdominal (51.2%) y colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL-C) bajo (48.8%). El rango de edad de 40 a 49 años presentó la mayor frecuencia de SM (14.3%). La hipertrigliceridemia y presión arterial elevada estuvieron asociadas al sexo masculino ($p=0.003$ y $p=0.019$ respectivamente), mientras que el HDL-C bajo al sexo femenino ($p < 0.001$). **Conclusiones:** Los donantes de sangre presentan una frecuencia elevada de SM. La detección de SM en poblaciones aparentemente sanas como parte de la atención primaria podría permitir formular estrategias de detección temprana de factores de riesgo cardiovascular.



Metabolic syndrome and metabolic characteristics in blood donors

Abstract

Keywords:

metabolic
syndrome; blood
donors; obesity

Introduction: metabolic syndrome (MS) is associated with increased cardiovascular risk. Blood donors are an apparently healthy population in which certain cardiometabolic characteristics are not evaluated in their selection, and there is limited information on their presence. **Aim:** to determine the frequency of metabolic syndrome and its metabolic characteristics in blood donors. **Materials and methods:** A cross-sectional study was carried out in a population of 244 blood donors between 18 and 55 years of age who attended the Hemotherapy and Blood Bank Service of the Cayetano Heredia Hospital in Lima, Perú during the month of May 2023. The diagnosis of MS was made according to the Adult Treatment Panel III (ATP III) criteria. A bivariate analysis was performed between MS and metabolic characteristics with sex and a significance level of 5% was considered. **Results:** 63.9% of blood donors were male. 43.6% of the population had MS. The most frequent characteristics found were hypertriglyceridemia (54.5%), abdominal obesity (51.2%) and high-density lipoprotein Cholesterol (HDL-C) low (48.8%). The age range of 40 to 49 years presented the highest frequency of MS (14.3%). Hypertriglyceridemia and high blood pressure were associated with male sex ($p=0.003$ and $p=0.019$ respectively), while low HDL-C was associated with female sex ($p<0.001$). **Conclusions:** Blood donors present an elevated frequency of MS. The detection of MS in apparently healthy populations as part of primary care could allow the formulation of strategies for early detection of cardiovascular risk factors.



Síndrome metabólica e características metabólicas em doadores de sangue

Resumo

Palavras-chave:

síndrome
metabólica;
donantes de
sangre; obesidade

Introdução: A síndrome metabólica (SM) está associada a um risco cardiovascular acrescido. Os doadores de sangue são uma população aparentemente saudável em que certas características cardiometabólicas não são rastreadas e existe pouca informação sobre a sua presença. **Objetivo:** Determinar a frequência da síndrome metabólica e as suas características metabólicas em doadores de sangue. **Materiais e métodos:** Estudo transversal de 244 doadores de sangue com idades compreendidas entre os 18 e os 55 anos que frequentaram o Serviço de Hemoterapia e Banco de Sangue do Hospital Cayetano Heredia em Lima, Peru, durante o mês de maio de 2023. O diagnóstico de EM foi efectuado de acordo com os critérios do Adult Treatment Panel III (ATP III). Foi efectuada uma análise bivariada entre a EM e as características metabólicas com o sexo, tendo sido considerado um nível de significância de 5%. **Resultados:** 63,9% dos doadores de sangue eram do sexo masculino. Quarenta e três, 6% da população apresentava SM. As características mais frequentes foram hipertrigliceridemia (54,5%), obesidade abdominal (51,2%) e lipoproteína de alta densidade (HDL) baixa (48,8%). A faixa etária de 40-49 anos apresentou a maior frequência de SM (14,3%). A hipertrigliceridemia e a hipertensão arterial foram associadas ao sexo masculino ($p=0,003$ e $p=0,019$ respetivamente), enquanto o HDL baixo ao sexo feminino ($p<0,001$). **Conclusões:** Os doadores de sangue têm uma elevada frequência de EM. A deteção da SM em populações aparentemente saudáveis, no âmbito dos cuidados primários, pode permitir a formulação de estratégias para a deteção precoce de factores de risco cardiovascular.



Introducción

Las enfermedades no transmisibles son la principal causa de muerte en todo el mundo y en los últimos años ha contribuido a un incremento en la mortalidad principalmente debido a enfermedades cardiovasculares ⁽¹⁾. El síndrome metabólico (SM) se ha relacionado a un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares y diabetes mellitus tipo 2 (DM2) ⁽²⁾, siendo descrito por primera vez por Reaven et al ⁽³⁾, postulando a la resistencia a la insulina como el principal factor en su desarrollo.

El SM se define como un grupo de anomalías metabólicas que incluyen una circunferencia de cintura elevada, incremento de la presión arterial, niveles elevados de glucosa, hipertrigliceridemia y niveles bajos del colesterol de lipoproteína de alta densidad (HDL-C) ⁽⁴⁾. Su fisiopatología no está claramente definida pero la resistencia a la insulina, el estrés oxidativo y la inflamación crónica juegan un rol importante en su desarrollo ⁽⁵⁾. La prevalencia del SM varía dependiendo de la región o zona geográfica, según el sexo, la edad o etnia, además del criterio utilizado para su diagnóstico ^(6,7). The National Cholesterol Education Programme Adult Treatment Panel III (NCEP-ATP III) (1988-1994) en su reporte menciona que el 22% de la población norteamericana presentó SM ⁽⁸⁾. En Latinoamérica, se estima una frecuencia del 29.5% ⁽⁹⁾, mientras que, en Perú, el estudio PREVENTION reportó una prevalencia de 18.1% ⁽¹⁰⁾.

Los donantes de sangre son una población aparentemente sana; sin embargo, presenta ciertas características cardio-metabólicas que no son evaluadas en su selección. Cruz del Castillo et al ⁽¹¹⁾,

encuentra una prevalencia de síndrome metabólico de 54.4% en donantes de sangre con alteraciones en parámetros metabólicos como hipertrigliceridemia (63.2%), glucosa de ayuno alterada (54.8%), obesidad abdominal (44%) y niveles bajos de HDL-C (16.9%); de la misma forma, Munguía et al ⁽¹²⁾, encontró hasta un 88% de DM2 diagnosticada con hemoglobina glicada (HbA1c) en donantes con deterioro de la glucosa ⁽¹³⁾.

La alaninoaminotransferasa (ALT) es otro marcador habitualmente no evaluado en donantes de sangre siendo frecuente su elevación (30.2%) y está asociado a obesidad con cambios leves en el hígado ⁽¹⁴⁾. Estos estudios denotan que tanto el SM y la alteración en marcadores metabólicos son frecuentes en donantes de sangre por lo que deberían ser tomadas en cuenta en su selección siendo una de las principales medidas para dar seguridad a la sangre.

La transición epidemiológica, la diversidad geográfica y las desigualdades socioeconómicas se suman al incremento de las enfermedades no transmisibles ⁽¹⁾, lo que desafía las estrategias de prevención en la atención primaria, por lo que la detección de SM en población aparentemente sana como los donantes de sangre podría ser útil en su selección, ya que no se realizan pruebas metabólicas habitualmente ampliando así los conocimientos epidemiológicos de este síndrome, por lo que el objetivo de este estudio es determinar la frecuencia de síndrome metabólico y sus características metabólicas en donantes de sangre.



Materiales y métodos

Diseño y escenario del estudio

Se realizó un estudio transversal en donantes de sangre que acudieron al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia en Lima, Perú durante el mes de mayo del 2023.

Participantes

Este estudio seleccionó a donantes de sangre entre 18 a 55 años. Como parte del proceso de selección de un donante; en primer lugar, los postulantes son registrados en un inicio tomando sus datos sociodemográficos básicos (edad y sexo), luego se recolecta una muestra de sangre venosa para la realización de un hemograma y pruebas serológicas infecciosas. Posteriormente se administra un cuestionario de selección de donantes y se realiza un breve examen físico de acuerdo con los procedimientos normalizados por la institución y el Programa Nacional de Hemoterapia y Bancos de Sangre (PRONAHEBAS)⁽¹⁵⁾. Los donantes que fueron calificados como APTOS para donar sangre fueron incluidos en nuestro estudio. Los donantes de sangre con antecedentes de ayuno menor 8 horas fueron excluidos del estudio.

Recopilación de datos y variables

Los datos demográficos (edad y sexo) y clínicos (antecedentes familiares, peso, talla, circunferencia abdominal y presión arterial) fueron obtenidos de la historia clínica del donante. Las pruebas bioquímicas como glucosa basal, colesterol total, triglicéridos, HDL-C, colesterol de lipoproteína de baja densidad (LDL-C) y ALT se realizaron a partir de la obtención de 2cc de suero del tubo de lavanda con gel separador (utilizado para las pruebas

serológicas) para luego realizar su medida en el analizador bioquímico semiautomatizado BC300. Para garantizar la fiabilidad de los resultados se realizaron calibraciones y controles diarios antes del análisis de las muestras, según las instrucciones del fabricante. Para fines del estudio solo se utilizó las muestras de los donantes que acudieron en ayunas. El diagnóstico de SM se realizó en base a ≥ 3 criterios del ATP III⁽⁸⁾ según la **tabla 1**.

Tabla N° 1: Criterios del ATP III para diagnóstico de Síndrome Metabólico

Factor de riesgo	Criterio
Deterioro de la tolerancia a la glucosa	Glucosa basal de ayuno \geq 100 mg/dl
Obesidad abdominal	Circunferencia abdominal
	> 102 cm en hombres > 88 cm en mujeres
Hipertrigliceridemia	\geq 150 mg/dl o tratamiento para elevación de triglicéridos
Bajo niveles de HDL-C	< 40 mg/dl en varones
	< 50 mg/dl en mujeres
	O tratamiento para HDL bajo
Elevación presión arterial	\geq 130/85 mmHg o tratamiento para hipertensión

HDL-C: lipoproteína de alta densidad



Análisis estadístico

Las variables categóricas fueron tabuladas utilizando frecuencias absolutas y relativas. Las variables numéricas con distribución normal se resumieron como medias y desviación estándar, y la mediana y rango intercuartil se utilizaron para variables con distribución no normal. Para el análisis bivariado, se utilizó la prueba de T de student para aquellas que presentaron normalidad (talla, colesterol, HDL-C, LDL-C y circunferencia abdominal), mientras que para las otras variables numéricas se utilizó la prueba de U de Mann-Whitney. Para las variables categóricas (tratamiento de diabetes, hipertensión y dislipidemia) se usó la prueba exacta de Fisher y para el resto de variables se utilizó la prueba de Chi-cuadrado. Para la asociación de los criterios de SM según el sexo se

utilizó la prueba de Chi-cuadrado. Las pruebas estadísticas fueron bilaterales y se consideró un nivel de significancia del 5%. Para el análisis estadístico se utilizó el programa estadístico STATA versión 17 para Windows (StataCorp LP, College Station, Texas, Estados Unidos). Los gráficos se realizaron en el programa GraphPad Prism Versión 8.

Aspectos éticos

Este estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad Peruana Cayetano Heredia y por el Comité de Ética Institucional del Hospital Nacional Cayetano Heredia. Los participantes firmaron un consentimiento informado por escrito antes de la realización de los procedimientos del estudio cumpliendo con los principios de la declaración de Helsinki

Resultados

Participaron de este estudio 244 personas que fueron catalogadas como aptas para donar sangre las cuales tenían una mediana de la edad (percentil 25-percentil 75) de 35 (28.5-44) siendo 156 (63.9%) del sexo masculino. El IMC ($p=0.009$), la circunferencia de cintura ($p<0.001$), la presión arterial sistólica ($p<0.001$) y diastólica ($p<0.001$) fue mayor en el sexo masculino con respecto al femenino. En los antecedentes médicos familiares de importancia la obesidad fue lo más frecuente (25%). El colesterol total ($p=0.029$), HDL-C ($p=0.049$), triglicéridos ($p=0.002$) y ALT ($p=0.006$) fueron más altos en el sexo masculino que en el sexo femenino. La frecuencia de síndrome metabólico en donantes de sangre fue 43.4%. (**Tabla 2**).

Como se observa en la **Tabla 3**, los componentes del síndrome metabólico más frecuentes fueron

triglicéridos ≥ 150 mg/dl (54.5%) y obesidad abdominal (51.2%), cabe destacar que en la valoración de los componentes se observa que un donante podría tener más de una alteración. Una proporción significativamente mayor de participantes del sexo masculino tuvo niveles de los triglicéridos ≥ 150 mg/dl (61.5% frente 42.1%; $p=0.003$) y presión arterial elevada (30.8% frente 17.1%; $p=0.019$) que las participantes mujeres. Un porcentaje significativamente mayor de mujeres tenía un HDL-C bajo (80.7% frente 30.8%; $p<0.001$). En la **figura 1**, se observa la distribución de la frecuencia de SM según los rangos de edad, en donde de 40-49 años (14.3%) y 50-59 años (10.3%) se encontró el mayor porcentaje de casos de SM.

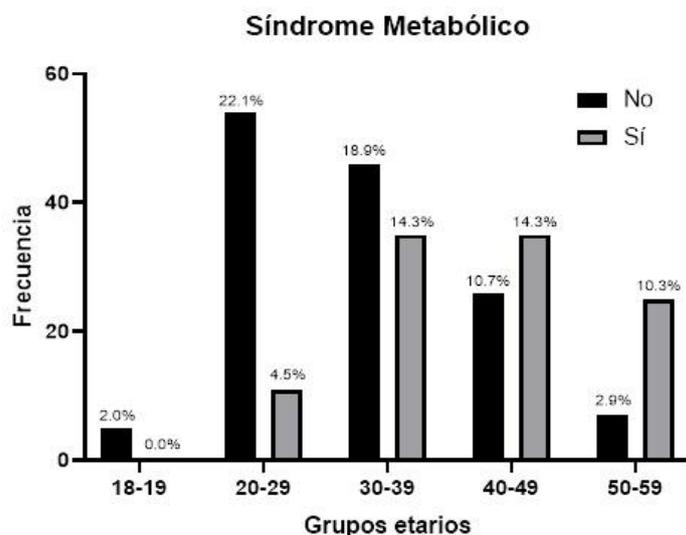


Figura 1. Frecuencia de síndrome metabólico en donantes de sangre según grupos etarios.

Tabla N° 2: Características Sociodemográficas, clínicas y de laboratorio según el sexo de donantes de sangre que acudieron al Servicio de Hemoterapia y Banco de Sangre del Hospital Cayetano Heredia.

Característica	Total	Hombres	Mujeres	p valué
Edad (años) ϕ	35 (28.5 - 44.0)	36 (29.0 - 47.5)	34 (27.5 - 42.5)	0,199
Peso (kg) ϕ	77 (67.0 - 86.5)	81 (72.0 - 92.0)	68 (61.0 - 76.0)	<0.001
Talla (m) *	1.65 \pm 0.08	1.69 \pm 0.06	1.58 \pm 0.05	<0.001
IMC (kg/m ²) ϕ	28.0 (25.3 - 31.5)	28.6 (25.8 - 31.7)	27.2 (24.1 - 30.4)	0,009
Normal	59 (24.2)	32 (20.5)	27 (30.7)	0,075
Sobrepeso	99 (40.6)	61 (39.1)	38 (43.2)	0,533
Obesidad	86 (35.2)	63 (40.4)	23 (26.1)	0,025
Circunferencia abdominal (cm) *	97.2 \pm 12.3	100.6 \pm 10.8	91.2 \pm 12.5	<0.001
Presión arterial sistólica (mmHg) ϕ	116 (110 - 124)	120 (112 - 128)	110 (100 - 119)	<0.001
Presión arterial diastólica (mmHg) ϕ	74 (67 - 80)	78 (70 - 80)	70 (62 - 76)	<0.001



Antecedentes familiares

Obesidad	61 (25.0)	43 (27.6)	18 (20.5)	0,218
DM2	49 (20.1)	32 (20.5)	17 (19.3)	0,823
Hipertensión arterial	24 (9.8)	15 (9.6)	9 (10.2)	0,878
Tratamiento dislipidemia	8 (3.3)	6 (3.8)	2 (2.3)	0,715
Tratamiento DM2	1 (0.4)	0 (0.0)	1 (1.1)	0,361
Tratamiento hipertensión	5 (2.1)	4 (2.6)	1 (1.1)	0,656
Glucosa (mg/dl) ϕ	97 (91 - 103)	97 (91 - 104)	96 (91 - 102)	0,447
Colesterol total (mg/dl) *	184.0 \pm 35.7	187.8 \pm 35.7	177.4 \pm 34.9	0,029
HDL-C(mg/dl) *	44.7 \pm 8.8	45.5 \pm 9.5	43.4 \pm 7.2	0,049
LDL-C (mg/dl) *	106.1 \pm 32.2	106.9 \pm 32.4	104.7 \pm 31.8	0,612
Triglicéridos (mg/dl) ϕ	156 (118 - 198)	166.0 (121.5 - 206.5)	136.0 (108 - 178)	0,002
ALT (mg/dl) ϕ	26 (20 - 33)	28 (20 - 36)	23 (19 - 30)	0,006
Síndrome Metabólico	106 (43.4)	69 (44.2)	37 (42.1)	0,741

IMC: índice de masa corporal. HDL-C: lipoproteína de alta densidad. LDL-C: lipoproteína de baja densidad. ALT: alaninotransferasa. * Los parámetros que cumplieron con criterios de normalidad se muestran como media \pm desviación estándar. ϕ Los parámetros que no tuvieron una distribución normal se muestran como Mediana (RIC)

Tabla 3. Componentes del síndrome metabólico por sexo en donantes de sangre

	Total (%)	Hombres (%)	Mujeres (%)	p valúe
Triglicéridos \geq150	133 (54.5)	96 (61.5)	37 (42.1)	0,003
Obesidad abdominal	125 (51.2)	76 (48.7)	49 (55.7)	0,296
Bajo HDL-C	119 (48.8)	48 (30.8)	71 (80.7)	<0.001
Glucosa anormal de ayuno	85 (34.8)	57 (36.5)	28 (31.8)	0,457
Presión arterial elevada	63 (25.8)	48 (30.8)	15 (17.1)	0,019

HDL-C: lipoproteína de alta densidad



Discusión

El presente estudio muestra la primera estimación de la frecuencia de SM en una población aparentemente sana como los donantes de sangre en nuestro medio y como hallazgo principal se observó un porcentaje elevado de SM, mientras que las características metabólicas más frecuentes fueron hipertrigliceridemia, seguido de obesidad abdominal y HDL-C disminuido. Nuestros resultados también mostraron diferencias significativas según el sexo con los componentes del síndrome metabólico.

Nuestros hallazgos muestran una frecuencia elevada de SM con respecto a lo reportado en la literatura. El estudio NHANES III observó frecuencias de síndrome metabólico de 24% y 23.4% en hombres y mujeres estadounidenses respectivamente ⁽⁹⁾. En nuestro país, existen pocos estudios que han investigado la prevalencia de SM estableciendo diferencias según la altura de la región y la población estudiada ⁽¹⁶⁾. Los donantes de sangre son un grupo poblacional aparentemente sano en los cuales no se realizan evaluaciones cardiometabólicas habitualmente. Peffer et al ⁽¹⁷⁾, utilizando los criterios de la International Diabetes Federation (IDF) encuentra una frecuencia de 22.9% en una población holandesa de donantes de sangre, mientras Cruz-del Castillo et al ⁽¹¹⁾, encontraron una frecuencia de 54.4% en donantes de sangre mexicanos, siendo este último similar a nuestro estudio. Estos hallazgos muestran una alarmante preocupación en torno a la población que dona sangre ya que el SM influye negativamente en varios

órganos del cuerpo, pudiendo causar daño microvascular predisponiendo a un daño endotelial, resistencia vascular e inflamación de la pared vascular lo cual incrementa el riesgo cardiovascular⁽²⁾.

La prevalencia de SM aumenta significativamente con la edad ⁽¹⁸⁾, esto es observado en nuestro estudio en donde el grupo poblacional mayor de 40 años presentó un incremento de casos, esto posiblemente influenciado por el aumento de la prevalencia de factores de riesgo metabólicos desarrollados a edades más avanzadas ⁽¹⁹⁾. La distribución del SM según el sexo es variable ^(20,21), en nuestro estudio el sexo masculino presenta una mayor proporción de casos, difiriendo de lo que dice la literatura nacional en donde la prevalencia de este síndrome es mayor en el sexo femenino ⁽¹⁶⁾, esto podría deberse debido porque los donantes de sangre que acuden a nuestro servicio son frecuentemente varones ⁽²²⁾.

En cuanto a los componentes del SM analizados de forma independiente la hipertrigliceridemia y la obesidad abdominal fueron las características más frecuentes observadas, esto es consistente con el estudio de Adams y Chirinos et al⁽²³⁾, en donde la característica más predominante fue la obesidad abdominal (51.6%) seguido por HDL bajo (42.2%) e hipertrigliceridemia (35.3%); de la misma forma, Espinoza-Rivera et al⁽²⁴⁾, mencionan que obesidad central (73.4%) fue el hallazgo más llamativo encontrado en trabajadores de salud, en



contraste con lo encontrado con Cruz del Castillo et al⁽¹¹⁾, reportaron que la glucosa de ayuno alterada (54.8%) fue lo más frecuente en donantes de sangre en México. Estas características cuando fueron comparadas según el sexo mostrando una relación estadísticamente significativa con hipertrigliceridemia e incremento de la presión arterial principalmente en varones mientras que el HDL-C bajo fue más frecuente en el sexo femenino, lo cual concuerda con estudios previos⁽²²⁾. Estos hallazgos son importantes principalmente dado que la hipertrigliceridemia incrementa el riesgo cardiovascular de forma independiente⁽²⁵⁾, mientras que los niveles disminuidos de HDL-C son el principal predictor de riesgo coronario en mujeres⁽²⁶⁾, por lo que su diagnóstico y manejo oportuno podría disminuir la aparición de eventos adversos coronarios.

Múltiples definiciones son usadas para el diagnóstico de SM no habiendo un consenso en la práctica clínica, mostrando una variación de las prevalencias según el criterio usado⁽²⁷⁾. Estudios muestran a los criterios de la IDF como mejores para la detección de SM. Raposo et al⁽²⁸⁾, en una población en Portugal encontró que el SM estuvo presente en el 36.5% y 49.6% utilizando los criterios del ATP III y IDF respectivamente, de la misma forma en nuestro país Roca-Sánchez-Moreno et al⁽²⁹⁾, en personas con alguna patología cardiometabólica encontró mayor prevalencia de SM utilizando los criterios de IDF que los de ATP III (80.26% vs 65.66%); a pesar de esto, tiene como

limitante que se centra en la importancia de la presencia de la medida de la circunferencia abdominal específica según el grupo étnico. Este estudio utilizó los criterios del ATP III, la cual proporciona una herramienta sencilla, clínica y epidemiológicamente fácil de aplicar⁽³⁰⁾, por lo que su uso podría realizarse en lugares como centros de donación de sangre en donde la selección del donante es de vital importancia ya que permitiría una valoración importante tanto para ofrecer un hemocomponente de mejor calidad y dar una orientación preventiva al donante.

Nuestro estudio presenta limitaciones. En primer lugar, la naturaleza retrospectiva del estudio no podrá definir una causalidad. En segundo lugar, este estudio incluyó una población aparentemente sana de donantes de sangre por lo que nuestros resultados no pueden extrapolarse a la población peruana en general. En tercer lugar, no podemos omitir un posible sesgo de recuerdo ya que el donante pudo haber omitido mencionar si agregó algún alimento antes de la toma de muestra. En cuarto lugar, los donantes de sangre en su selección deben pesar más de 50 kg lo cual podría haber influido en la elevada frecuencia de SM encontrada. La fortaleza de este estudio radica en que es el primer estudio realizado en nuestro medio de SM en una población de donantes de sangre, además nuestros hallazgos tienen importantes implicaciones públicas y clínicas para el desarrollo de estrategias en la selección del donante.



Conclusión

En conclusión, se encuentra una frecuencia elevada de SM en donantes de sangre, además como características metabólicas importantes se detectó a la hipertrigliceridemia, obesidad abdominal y HDL-C bajo como las más frecuentes. Este estudio deja evidencia que la detección de SM en poblaciones

aparentemente sanas como es el caso de los donantes de sangre es relevante como parte de la atención primaria en nuestro país para la formulación de estrategias de detección y prevención para factores de riesgo cardiovascular.

Bibliografía

1. Sanchez-Samaniego G, Mäusezahl D, Carcamo C, Probst-Hensch N, Verastegui H, Maria Hartinger S. Metabolic syndrome in rural Peruvian adults living at high altitudes using different cookstoves. *PLoS One*. 2022 Feb 8;17(2):e0263415. doi: 10.1371/journal.pone.0263415.
2. Eckel RH, Grundy SM, Zimmet PZ. The metabolic syndrome. *Lancet*. 2005 Apr 16-22;365(9468):1415-28. doi: 10.1016/S0140-6736(05)66378-7.
3. Reaven GM. Banting lecture 1988. Role of insulin resistance in human disease. *Diabetes*. 1988 Dec;37(12):1595-607. doi: 10.2337/diab.37.12.1595
4. Kaur J. A comprehensive review on metabolic syndrome. *Cardiol Res Pract*. 2014;2014:943162. doi: 10.1155/2014/943162.
5. Lann D, LeRoith D. Insulin resistance as the underlying cause for the metabolic syndrome. *Med Clin North Am*. 2007 Nov;91(6):1063-77. doi: 10.1016/j.mcna.2007.06.012.
6. Desroches S, Lamarche B. The evolving definitions and increasing prevalence of the metabolic syndrome. *Appl Physiol Nutr Metab*. 2007 Feb;32(1):23-32. doi: 10.1139/h06-095
7. Kolovou GD, Anagnostopoulou KK, Salpea KD, Mikhailidis DP. The prevalence of metabolic syndrome in various populations. *Am J Med Sci*. 2007 Jun;333(6):362-71. doi: 10.1097/MAJ.0b013e318065c3a1.
8. Ford ES, Giles WH, Dietz WH. Prevalence of the metabolic syndrome among US adults: findings from the third National Health and Nutrition Examination Survey. *JAMA*. 2002 Jan 16;287(3):356-9. doi: 10.1001/jama.287.3.356.
9. Márquez-Sandoval F, Macedo-Ojeda G, Viramontes-Hörner D, Fernández Ballart JD, Salas Salvadó J, Vizmanos B. The prevalence of metabolic syndrome in Latin America: a systematic review. *Public Health Nutr*. 2011 Oct;14(10):1702-13. doi: 10.1017/S1368980010003320.
10. Medina-Lezama J, Zea-Díaz H, Morey-Vargas OL, Bolaños-Salazar JF, Muñoz-Atahualpa E, Postigo-MacDowall M, Corrales-Medina F, Valdivia-Ascuña Z, Cuba-Bustanza C, Paredes-Díaz S, Villalobos-Tapia P, Chirinos-Pacheco J, Goldberg RB, Chirinos JA. Prevalence of the metabolic syndrome in Peruvian Andean hispanics: the PREVENCIÓN study. *Diabetes Res Clin Pract*. 2007 Nov;78(2):270-81.



- doi: 10.1016/j.diabres.2007.04.004.
11. Cruz del Castillo AH, García Fierro R, Hess Moreno MI, Vigil Pérez CA, Córdoba Fernández JA, Chuck Santiago MP, Domínguez Moreno R. Prevalencia de síndrome metabólico y características clínicas en donadores de sangre [Metabolic syndrome prevalence and clinical features in blood donors]. *Rev Fac Cien Med Univ Nac Cordoba*. 2012;69(3):144-9. Spanish. PMID: 23286576.
 12. Munguía-Miranda C, Sánchez-Barrera RG, Tuz K, Alonso-García AL, Cruz M. Detección de glucosa en ayuno alterada en donadores de sangre [Impaired fasting glucose detection in blood donors population]. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2009 Jan-Feb;47(1):17-24. Spanish. PMID: 19624959.
 13. Agarwal P, Gautam A, Pursnani N, Jain A, Singh N, Singh B, Parihar A. Should screening voluntary blood donors be used as strategy to diagnose diabetes and diabetic nephropathy? *J Family Med Prim Care*. 2020 Jul 30;9(7):3582-3585. doi: 10.4103/jfmpc.jfmpc_229_20.
 14. Torezan-Filho MA, Alves VA, Neto CA, Fernandes HS, Strauss E. Clinical significance of elevated alanine aminotransferase in blood donors: a follow-up study. *Liver Int*. 2004 Dec;24(6):575-81. doi: 10.1111/j.1478-3231.2004.0970.x.
 15. Perú. Ministerio de Salud. Resolución Ministerial N.º 241-2018-MINSA [Internet]. www.gob.pe. [cited 2023 Sep 9]. Disponible en: <https://www.gob.pe/institucion/minsa/normas-legales/187434-241-2018-minsa>.
 16. Pajuelo, J; Sánchez-Abanto, J; Torres, H. y Miranda, M. Prevalencia del síndrome metabólico en pobladores peruanos por debajo de 1 000 y por encima de los 3 000 msnm. *An. Fac. med*. 2012;73(2):101-106.
 17. Peffer K, Verbeek AL, Swinkels DW, Geurts-Moespot AJ, den Heijer M, Atsma F. Donation intensity and metabolic syndrome in active whole-blood donors. *Vox Sang*. 2015 Jul;109(1):25-34. doi: 10.1111/vox.12258.
 18. Hirode G, Wong RJ. Trends in the Prevalence of Metabolic Syndrome in the United States, 2011-2016. *JAMA*. 2020 Jun 23;323(24):2526-2528. doi: 10.1001/jama.2020.4501.
 19. Gouveia ÉR, Gouveia BR, Marques A, Peralta M, França C, Lima A, Campos A, Jurema J, Kliegel M, Ihle A. Predictors of Metabolic Syndrome in Adults and Older Adults from Amazonas, Brazil. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Feb 1;18(3):1303. doi: 10.3390/ijerph18031303.
 20. Njelekela MA, Mpembeni R, Muhihi A, Mligiliche NL, Spiegelman D, Hertzmark E, Liu E, Finkelstein JL, Fawzi WW, Willett WC, Mtabaji J. Gender-related differences in the prevalence of cardiovascular disease risk factors and their correlates in urban Tanzania. *BMC Cardiovasc Disord*. 2009 Jul 17;9:30. doi: 10.1186/1471-2261-9-30.
 21. Beigh SH, Jain S. Prevalence of metabolic syndrome and gender differences. *Bioinformation*. 2012;8(13):613-6. doi: 10.6026/97320630008613.
 22. Bani M, Strepparava M, Giussani B. Gender differences and frequency of whole blood donation in Italian donors: even though I



- want to, I cannot? *Transfus Apher Sci.* 2014 Feb;50(1):81-6. doi: 10.1016/j.transci.2013.11.001.
23. Adams KJ, Chirinos JL. Prevalence of Risk Factors for Metabolic Syndrome and Its Components in Community Kitchen Users in a District in Lima, Peru. *Rev Peru Med Exp Salud Publica.* 2018 Jan-Mar;35(1):39-45. doi:10.17843/rpmesp.2018.351.3598.
24. Espinoza-Rivera S, Rivera P, Ballinas-Sueldo Y. Prevalencia y componentes del síndrome metabólico premórbido en trabajadores asegurados al seguro social de salud en una zona de altitud moderada en Perú. *Acta méd. Perú.* 2022; 39(4): 362-368. doi:10.35663/amp.2022.394.2505.
25. Sniderman AD, Couture P, Martin SS, DeGraaf J, Lawler PR, Cromwell WC, Wilkins JT, Thanassoulis G. Hypertriglyceridemia and cardiovascular risk: a cautionary note about metabolic confounding. *J Lipid Res.* 2018 Jul;59(7):1266-1275. doi: 10.1194/jlr.R082271
26. Reiner Ž. Hypertriglyceridaemia and risk of coronary artery disease. *Nat Rev Cardiol.* 2017 Jul;14(7):401-411. doi: 10.1038/nrcardio.2017.31.
27. Haverinen E, Paalanen L, Palmieri L, Padron-Monedero A, Noguera-Zambrano I, Sarmiento Suárez R, Tolonen H; Joint Action on Health Information (InfAct). Comparison of metabolic syndrome prevalence using four different definitions - a population-based study in Finland. *Arch Public Health.* 2021 Dec 23;79(1):231. doi: 10.1186/s13690-021-00749-3.
28. Raposo L, Severo M, Barros H, Santos AC. The prevalence of the metabolic syndrome in Portugal: the PORMETS study. *BMC Public Health.* 2017 Jun 8;17(1):555. doi: 10.1186/s12889-017-4471-9.
29. Roca-Sanchez-Moreno JD, Soto A, Núñez-Muñoz AL, De La Cruz-Vargas JA, Quiñones-Laveriano DM. Comparison of different definitions of metabolic syndrome and their relationship with cardiovascular risk estimation. *Rev. Fac. Med.* 2022;70(2):e92602. doi:10.15446/revfacmed.v70n2.92602.
30. Huang PL. A comprehensive definition for metabolic syndrome. *Dis Model Mech.* 2009 May-Jun;2(5-6):231-7. doi: 10.1242/dmm.001180.

**Conflicto de interés:**

Ninguno.

Limitaciones de responsabilidad

La responsabilidad de esta publicación es de los autores.

Fuentes de apoyo

No posee.

Originalidad

Este artículo es original y no ha sido enviado para su publicación a otro medio de difusión científica en forma completa ni parcialmente.

Cesión de derechos

Quienes participaron en la elaboración de este artículo, ceden los derechos de autor a la Universidad Nacional de Córdoba para publicar en la Revista de la Facultad de Ciencias Médicas de Córdoba y realizar las traducciones necesarias al idioma inglés.

Contribución de los autores

Quienes participaron en la elaboración de este artículo, han trabajado en la concepción del diseño, recolección de la información y elaboración del manuscrito, haciéndose públicamente responsables de su contenido y aprobando su versión final.