

FRECUENCIA Y PREVALENCIA DEL SÍNDROME METABÓLICO EN MUJERES DE 20 A 45 AÑOS FÍSICAMENTE ACTIVAS

Salazar-Caicedo, Lina Marcela*,
Zuluaga-Salazar, Leonardo*,
Mosquera-Mosquera, Miguel Ángel*,
Gómez-Rodas Alejandro**,
García-Garro, Patricia Alexandra***,
Afanador-Restrepo, Diego Fernando****

Resumen

Material y métodos: Diseño no experimental, descriptivo y de corte transversal. Un total de 56 mujeres adultas entre los 20 y 45 años participaron de este estudio. Se midió el peso, la talla, el perímetro abdominal y el índice de masa corporal. Adicionalmente, se midió la glucemia, colesterol total, colesterol-LDL, colesterol-HDL y triglicéridos. Así mismo, se tomó la presión arterial sistólica (PAS) y diastólica (PAD). **Resultados:** Las variables en las que se observaron valores por fuera de lo esperado fueron IMC ($27,3 \pm 4,5$ kg/m²), perímetro abdominal ($82,1 \pm 10,2$ cm) y colesterol-HDL (48 mg/dl). De acuerdo con el concepto de la IDF-AHA/NHLBI (2009) el 17,9% ($n = 10$) de las participantes presentan síndrome metabólico (SM). **Conclusión:** La práctica de actividad física que cumple con las recomendaciones de la OMS por sí sola no evita en su totalidad la presentación del SM.

Palabras clave: Síndrome metabólico, factores de riesgo, actividad física.

Introducción

La actividad física es definida por la OMS como cualquier movimiento corporal producido por los músculos esqueléticos el cual genera un gasto energético, además, es fundamental para mantener la salud y prevenir enfermedades (Bouchard et al., 2012; Miles, 2007; Saklayen, 2018). La evidencia científica ha demostrado una relación directa entre la dosis y la respuesta en cuanto a niveles de actividad física y beneficios sobre la salud (Dunn et al., 2001; Ekelund et al., 2019; Sattelmair et al., 2011). Su práctica regular prolonga la esperanza de vida e influye en aspectos fisiológicos, psicológicos y sociales, tanto en hombres como en mujeres (Aibar-Almazán et al., 2022; Rivas-Campo et al., 2022; Vega-Ávila et al., 2022).

En Colombia, el 72,7% de la población en edades entre los 18 y los 60 años presenta un nivel bajo de actividad física. Muchas variables pueden modificar esta estadística, como es el caso de la región, la etnia, el nivel socioeconómico, el sexo, el tamaño de la ciudad de residencia, la edad, la profesión, etcétera, lo que dificulta la tarea de establecer una causa específica de esta problemática (Vidarte-Claros et al., 2012). Por ejemplo, en la Guajira, zona norte del país, se ha evidenciado que pertenecer a una comunidad indígena está asociado a un menor nivel de actividad física cuando se compara con afrocolombianos, blancos y mestizos; de la misma forma, vivir en una ciudad pequeña también se asoció con niveles bajos de actividad física. Asimismo, pertenecer a estratos socioeconómicos bajos se relacionó con niveles más al-

tos de actividad física (Chekroud et al., 2018; Panciera-di-Zoppola et al., 2020). El sedentarismo se ha consolidado como una de las enfermedades modernas o también conocidas como del siglo XXI, además de estar ampliamente relacionada con un gran abanico de enfermedades crónicas y con la muerte prematura. La baja actividad física también guarda estrecha relación con la obesidad, la diabetes, diferentes enfermedades cardíacas y el síndrome metabólico (SM) (Arocha Rodulfo, 2019).

El SM se manifiesta a partir de una serie de desórdenes metabólicos. La OMS, ATP-III, AACE, IDF y la IDF-AHA/NHLBI han definido en conjunto una serie de variables como factores de riesgo frente al SM. Dichas variables son consideradas predictoras de enfermedades como la diabetes y afecciones cardiovasculares cuando se presentan en un sujeto (Martínez, et al. 2021). Los factores de riesgo reconocidos del SM son la hipertrigliceridemia, aumento de la circunferencia de cintura, colesterol de HDL bajo, hipertensión arterial y glucemia en ayunas (Kassi et al., 2011).

En las mujeres, se presentan diferentes situaciones como el embarazo, periodo de posparto y menopausia con características hormonales propias, las cuales las exponen a numerosos riesgos tales como el incremento del perímetro abdominal, alteraciones de los niveles de glucosa, presión arterial y triglicéridos (de Salazar y Muñoz-Gómez, 2018). Aunado a lo anterior, la poca actividad física que se ha reportado desde organizaciones internacionales como la OMS, PAO y estudios nacionales como la Encuesta de la Situación Nutricional (EN-

SIN, 2015) establecen que cerca del 70 % de la población colombiana entre los 18 y los 60 años presenta una vida sedentaria y sugieren que esto puede aumentar la prevalencia de algunos desordenes metabólicos. Lo anterior podría generar mayor gasto en los sistemas de salud, además de las disminuciones drásticas en la esperanza de vida (Vidarte-Claros et al., 2012).

Las investigaciones que reportan datos sobre el SM normalmente tienen una población no activa (Gallardo-Alfaro et al., 2020; Hannoun et al., 2021); sin embargo, nunca se ha evaluado la prevalencia del SM en personas que cumplan las recomendaciones mínimas de actividad física de la OMS (al menos entre 150 y 300 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada o bien al menos entre 75 y 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa por semana) (OMS, 2020). Por ello, esta investigación tiene por objetivo establecer la frecuencia y prevalencia del SM en mujeres activas físicamente.

Materiales y métodos

Diseño y población

La investigación contempla un diseño observacional, descriptivo y de corte transversal. La selección de la muestra se realizó mediante invitación directa. Se consideraron mujeres adultas entre los 20 y 45 años, las cuales provenían de estratos socioeconómicos bajos y medios. Este estudio incluyó población residente de los municipios de Yumbo y Cali (Valle del Cauca). A todas las participantes se les explicó el proyecto y sus objetivos,

y posteriormente se les entregó un consentimiento informado que fue firmado. Por último, se les agendó una cita para la toma de datos antropométricos y muestra de sangre.

Para la inclusión de las participantes en el estudio, se consideró que: i) participarían de programas de ejercicios aeróbicos, con una frecuencia mínima de tres días a la semana y cumplieran como mínimo 150 minutos en la semana; ii) llevaran mínimo seis meses en estas actividades. Adicionalmente, se excluyeron aquellas personas que: i) estuviesen en embarazo, ii) periodo de posparto o iii) que no brindaron su consentimiento. La muestra de elegibles consistió en 56 personas.

Variables

Se procesaron datos sociodemográficos como la edad, el lugar de residencia permanente y tiempo de permanencia en los programas de ejercicios aeróbicos a través de un formulario diligenciado a mano con cada participante. Para las valoraciones antropométricas, se evaluó el peso corporal, la altura, el perímetro abdominal y se estimó el índice de masa corporal (IMC). Para los parámetros bioquímicos, se obtuvo glucemia, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos. Para los parámetros clínicos, se tomó la presión arterial y se registró la presión arterial sistólica (PAS) y la diastólica (PAD). Para la definición del SM, se emplearon los mismos criterios que utiliza la IDF-AHA/NHLBI 2009 (Alberti, et al., 2009), en los que se define el SM como la presencia de al menos tres de los siguientes factores de riesgo: $cHDL < 50$ mg/dL, triglicéridos

(Tg) \geq 150 mg/dL, glucosa en ayunas (Gluc) \geq 100 mg/dL, presión arterial sistólica (PAS) \geq 130 mmHg o presión arterial diastólica (PAD) \geq 85 mmHg, perímetro abdominal (Per_Abd) \geq 80 cm para mujeres latinoamericanas.

Variables antropométricas

Se evaluó el peso corporal mediante una báscula de impedancia bioeléctrica (Omron Health-care, HBF-510LA, USA, precisión 0,1 kg). Para la medición, se le pidió a la participante retirarse los zapatos y luego de esto subir a la balanza. Allí se ubicó en el centro de la báscula sin apoyo con el peso total del cuerpo distribuido en ambos pies en posición erguida, mirando al frente con los brazos estirados a los costados del cuerpo.

La altura se midió a través de un estadiómetro portátil (Seca 206, rango de lectura de 0 a 220 cm y precisión 0,1 cm). La participante se situó en posición erguida con la cabeza en plano de Frankfurt. Para la medición, el evaluador ubicó las manos debajo de la mandíbula del sujeto con los dedos tomando los procesos mastoideos y se le pidió al sujeto realizar una inspiración profunda y sostenida, manteniendo el plano de Frankfurt. Después se hizo descender el tallímetro hasta apoyarlo en el vértex, comprimiendo el pelo con la guía del tallímetro; por último, la participante realizó una semiflexión de piernas para observar el resultado de la medición. La medición se realizó en dos ocasiones.

Por último, la circunferencia de la cintura o perímetro abdominal se midió con una cinta antropométrica no flexi-

ble (Lufkin W606PM, USA, precisión 1mm). Fue medida usando una tensión constante en el punto más estrecho entre el borde costal inferior y la cresta iliaca.

Variables clínicas

La PAS y la PAD fueron medidas mediante un tensiómetro digital marca OMRON. Estas se calcularon en el punto medio de ambos brazos después de que las participantes habían descansado durante al menos cinco minutos. Se obtuvieron dos lecturas de presión arterial para todos las participantes. El promedio de ambas medidas fue el dato que se incluyó en este estudio.

Variables bioquímicas

En cuanto a las variables bioquímicas, se midieron componentes como glucemia, colesterol total, colesterol LDL, colesterol HDL y triglicéridos. Para esto, se extrajo a cada participante una muestra de sangre venosa en ayunas y de perfil lipídico. Los parámetros se determinaron en dos laboratorios certificados (Laboratorio Ángel y Laboratorio CEDI-MA) utilizando métodos estándar. Las muestras fueron captadas por auxiliares de enfermería capacitadas para esta función pertenecientes a las instituciones previamente mencionadas.

Análisis estadístico

Para el análisis estadístico se utilizó el *software* SPSS 25.0 para Windows (SPSS Inc., IL, USA). Primero se partió de un análisis exploratorio que permitiera determinar datos perdidos. Posteriormente

te, se aplicó la prueba de normalidad de KOLMOGOROV-SMIRNOV ($n > 50$), con el fin de determinar la distribución, normal o no normal, de los datos. Para la presentación de las variables normales, se usaron promedios y desviaciones estándar, mientras que para las no normales se emplearon medianas con rango. Adicionalmente, se calculó un intervalo de confianza del 95 % para cada estimador de prevalencia.

Resultados

Se incluyeron en el estudio 56 participantes, cuya edad promedio fue de $35,3 \pm 7,1$ años. En la tabla 1, se describen de manera general las características clínicas, antropométricas y bioquímicas

de las participantes en el estudio. Los principales criterios o variables que presentaron alteraciones o valores no deseables fueron el IMC, ($27,3 \pm 4,5$ kg/m^2), el perímetro abdominal ($82,1 \pm 10,2$ cm) y el colesterol HDL (48 mg/dl). Las otras variables mantienen una predisposición a valores normales o deseables.

Adicionalmente, de las 56 participantes, 20 (35,7%) se clasificaron según su IMC y los valores normativos de la OMS como normal, 19 participantes (33,9%) se clasificaron con sobrepeso y 17 (30,4%) con obesidad (tabla 2). Lo anterior deja como resultado una predominancia a valores no deseables en el estado nutricional de las participantes.

Tabla 1. Características de la población ($n = 56$)

Edad cronológica. Años (P, DE, IC)	35,29	(7,05)	(33,4 – 37,2)
Peso corporal. Kg (P, DE, IC)	67,0	(11,2)	(64 – 70,1)
Talla. Cm (P, DE, IC)	157,0	(7,1)	(155,1 – 158,9)
IMC. Kg/m² (P, DE, IC)	27,3	(4,5)	(26,1 – 28,5)
Perímetro abdominal. Cm (P, DE, IC)	82,1	(10,2)	(79,3 – 84,8)
Presión sistólica. Mm Hg (P, DE, IC)	109,7	(12,5)	(106,4 – 113,1)
Presión diastólica. Mm Hg (P, DE, IC)	70,2	(6,3)	(68,5 – 71,9)
Nivel glucosa. Mg/dl (M, RI)	77	(71 – 83)	-
Triglicéridos. Mg /dl (M, RI)	89	(67 – 135)	-
Colesterol Total (P, DE, IC)	180,3	(28,4)	(172,7 – 187,9)
Colesterol. HDL (M, RI)	48	(42 – 55)	-
VLDL (M, RI)	17,8	(13,4 – 27)	-
Colesterol LDL (P, DE, IC)	109,3	(25,3)	(102,5 – 116,1)

Nota: P promedio; DE desviación estándar; IC 95% de intervalo de confianza para la media; M mediana; RI rango intercuartílico p25 - 75.

Tabla 2. Estado nutricional según la clasificación del IMC

Clasificación IMC	Frecuencia	Porcentaje
Normal	20	35,7
Sobrepeso	19	33,9
Obesidad	17	30,4

Clasificación IMC (unidad de medida) basada en los criterios de la OMS. Fuente: Elaboración propia.

Los factores de riesgo con valores alterados o de mayor prevalencia en las 56 participantes fueron el perímetro abdominal y el colesterol HDL, cada uno con un 60,7% ($n = 34$). La glucosa con un 3,6% ($n = 2$), la PAS con 3,6% ($n = 2$) y la PAD con 1,8% ($n = 1$) fueron las de menor prevalencia en las participantes

(tabla 3). De acuerdo con la definición de síndrome metabólico de la IDF-AHA/NHLBI (2009), que se ajusta a la población de estudio, el 17,9% ($n = 10$) se reportan con diagnóstico de SM.

En cuanto a la prevalencia de factores de riesgo (PFR), de forma general (tabla 4), 26 participantes (46,4%) reportaron tan solo un factor de riesgo, 14 participantes (25%) reportaron por lo menos dos y 10 participantes (17,9%) se reportaron con tres o más anormalidades metabólicas. Solo seis participantes (10,7%) no reportaron ninguna anormalidad.

La prevalencia de factores de riesgo de las participantes clasificadas según su estado nutricional se puede apreciar en

Tabla 3. Frecuencia de los factores de riesgo

Factor de riesgo	Clasificación	N	P (%)
Per_Abd. Cm	Normal (< 80 cm)	22	(39,3)
	Alterado (≥ 80 cm)	34	(60,7)
Triglicéridos. Mg/dl	Normal (< 150 mg/dl)	44	(78,6)
	Alterado (≥ 150 mg/dl)	12	(21,4)
cHDL. Mg/dl	Normal (> 50 mg/dl)	22	(39,3)
	Alterado (< 50 mg/dl)	34	(60,7)
Glucosa. Mg/dl	Normal (< 100 mg/dl)	54	(96,4)
	Alterado (≥ 100 mg/dl)	2	(3,6)
PAS. mmHg	Normal (< 130 mmHg)	54	(96,4)
	Alterado (≥ 130 mmHg)	2	(3,6)
PAD. mmHg	Normal (< 85 mmHg)	55	(98,2)
	Alterado (≥ 85 mmHg)	1	(1,8)

cHDL=Colesterol de lipoproteínas de alta densidad; PAS=Presión arterial sistólica; PAD=Presión arterial diastólica; Per_Abd=Perímetro; P=prevalencia. Fuente: Elaboración propia

Tabla 4. Prevalencia de los Factores de riesgo de forma general

PFR	Frecuencia	Prevalencia (%)
0	6	10,7
1	26	46,4
2	14	25,0
3	9	16,1
4	1	1,8

PFR= número de factores de riesgo

la tabla 5. Las participantes clasificadas como normal, en su gran mayoría, se destacan por tener menos de dos factores de riesgo en comparación con las mujeres clasificadas con sobrepeso y obesidad. Solo seis participantes no presentaron anormalidades metabólicas. De las 20 participantes clasificadas como normal, 14 (70%) presentaron una anormalidad o factor de riesgo. En el caso de las participantes clasificadas con sobrepeso y obesidad, el número de casos fue mayor: dos o más anormalidades metabólicas. En proporción de participantes, de las 20 mujeres clasificadas como normal en su estado nutricional, el 10% presenta dos o tres factores de riesgo, mientras que las mujeres clasificadas en sobrepeso (52,6%, $n = 19$) y obesidad (70,6%, $n = 17$) presentaron dos o tres factores de riesgo.

PFR= Prevalencia de factores de riesgo.

Discusión

El objetivo de esta investigación fue determinar la frecuencia y la prevalencia del síndrome metabólico en mujeres que cumplen recomendaciones mínimas de actividad física aeróbica moderada a intensa. Dado los resultados de la investigación, se identificaron los factores más prevalentes de las participantes, como también los menos prevalentes. Entre otros resultados importantes, se observó una relación entre el índice de masa corporal (IMC) y los factores de riesgo, que fue más prevalente en las personas que presentaron un IMC alterado (sobrepeso u obesidad).

El IMC y el perímetro abdominal permiten establecer la presencia o no de la obesidad (Lemamsha et al., 2019; Wake et al., 2007). En ese sentido, mientras la primera informa sobre el estado del peso corporal, la segunda se relaciona con alteraciones metabólicas y cardiovasculares que hacen parte del SM. En el presente estudio, el 64,3% de la población reporta sobrepeso u obesidad, dadas las categorías del IMC. El anterior resultado no parece establecer un criterio suficiente para ser tomado como

Tabla 5. Prevalencia de anormalidades metabólicas en función del estado nutricional

PFR	Total. n (%)	Normal. n (%)	Sobrepeso. n (%)	Obesidad. n (%)
0	6 (10,7)	4 (20,0)	2 (10,5)	-
1	26 (46,4)	14 (70)	7 (36,8)	5 (29,4)
2	14 (25,0)	1 (5)	7 (36,8)	6 (35,3)
3	9 (16,1)	1 (5)	2 (10,5)	6 (35,3)
4	1 (1,8)	-	1 (5,3)	-

un parámetro de diagnóstico de SM. Mientras que el perímetro abdominal logró mayor trascendencia, pues es una variable que, por su resultado y mayor prevalencia, sí logra relacionarse o hacer parte del diagnóstico del SM.

En cuanto a los valores promedio, el estudio de Gotthelf y Rivas (2018) y Gotthelf et al. (2018), que incluye una población de edad promedio similar ($38,09 \pm 15,5$ años) no activa y de procedencia latinoamericana, reportó valores muy parecidos en el IMC ($27,9 \pm 6,9 \text{ kg/m}^2$) con respecto a la población del presente estudio ($27,3 \pm 4,5 \text{ kg/m}^2$). Además, mostró una tendencia a un estado nutricional de sobrepeso y obesidad de, siendo posible observar un comportamiento similar en los resultados de esta investigación.

En cuanto al perímetro abdominal, nuestros datos ($82,1 \pm 10,2 \text{ cm}$) difieren de los de los autores mencionados previamente ($86,6 \pm 14,2$); sin embargo, según los criterios clínicos de obesidad central (perímetro abdominal en mujeres $\geq 80 \text{ cm}$) de la IDF-AHA/NHLBI 2009, ambas poblaciones presentan la alteración. En cuanto a un estudio nacional realizado por García et al. (2020), en el que participaron mujeres cadetes y cuyo promedio de edad fue de $22,0 \pm 3,0$ años, los investigadores reportaron un valor promedio en el IMC ($27,3 \pm 1,8 \text{ kg/m}^2$) también similar al del grupo de estudio, pero, en contraste con nuestros datos en el perímetro abdominal, las cadetes, aunque con menor promedio de edad y haciendo hincapié en que pertenecen a una escuela militar, se observó un promedio de $89,35 \pm 6,7 \text{ cm}$, lo que

está muy por encima de nuestra población. Esto puede explicarse a partir de la práctica de ejercicio aeróbico entre moderado e intenso que nuestra población realiza, el cual incide directamente sobre la obesidad abdominal (Bullock et al., 2017).

La hipertensión arterial (HTA) es una de las patologías de mayor prevalencia en el mundo que disminuye la calidad de vida y la supervivencia de la población (Urrea, 2018; Menecier y Lomaglio, 2021). La Organización Panamericana de la Salud (2019) advierte sobre el aumento de la presión arterial, pues constituye un factor de riesgo importante que influye en el desarrollo de enfermedades cardiovasculares que, asociado a la obesidad, la diabetes y las dislipemias, provoca una mayor predisposición al desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como, por ejemplo, aquellas que componen el SM, entre otras.

Diferentes investigaciones en las que se reportan valores promedios en la presión arterial como el de Menecier y Lomaglio (2021), llevado a cabo en mujeres inactivas físicamente (PAS = $115,52 \pm 13,5 \text{ mm/Hg}$) y (PAD = $69,74 \pm 10,34 \text{ mm/Hg}$), muestran valores que no distan mucho de los presentados en este estudio (PAS = $109,7 \pm 12,5 \text{ mm/Hg}$ y PAD = $70,2 \pm 6,3 \text{ mm/Hg}$), incluso cuando las poblaciones presentan una diferencia importante en términos de actividad física. Por otro lado, el estudio de Estepa Galindo et al. (2020) en el que la población se caracteriza por presentar menopausia temprana e inactividad física (mujeres < 45 años) reportó valores de presión arterial PAS = $136,55 \pm 13,76$

mm/Hg y PAD = $79,65 \pm 17,51$ mm/Hg por encima de los nuestros, lo que podría indicar que la etapa de transición a la menopausia y la poca actividad física influyen en esta variable.

Es importante considerar los triglicéridos, pues estos contribuyen al engrosamiento de las paredes arteriales (arterioesclerosis), lo que aumenta el riesgo de sufrir accidente cerebrovascular, ataque cardíaco y cardiopatías. Según nuestros hallazgos (89 mg/dl), la población estudiada se encuentra dentro de los valores normales según los criterios clínicos (triglicéridos ≥ 150 mg/dL) de la IDF-AHA/NHLBI 2009. Este resultado es congruente con los hallazgos de García et al. (2020) ($82,8 \pm 28,7$ mg/dl), quienes estudiaron una población con un rango de edad similar. Sin embargo, esta variable no parece estar directamente relacionada con la edad, dado que en el estudio de Gotthelf et al. (2018) el promedio de edad es similar y reporta valores muy por encima ($134,92 \pm 78,88$ mg/dl) de los nuestros. Aunque las edades de las poblaciones estudiadas eran similares, los niveles de triglicéridos reportados variaron de una a otra, lo que concuerda con diferentes estudios que establecen que la relación entre los triglicéridos y la edad es aún incierta (Häggström et al., 2020).

Con respecto a las otras variables, los niveles de glucosa en nuestras participantes se mantuvieron entre los valores normales 77 mg/dl, algo diferente con respecto a lo reportado en los estudios de Galindo, et al. (2020) y Gotthelf et al. (2018), los cuales reportaron $95,62 \pm 14,69$ mg/dl y $89,74 \pm 21,12$ mg/dl

cada uno. En lo anterior, se podría especular que el ejercicio continuo en las participantes ha mantenido control sobre la glucosa sanguínea. Esto se debe a la efectividad del ejercicio estructurado sobre la resistencia a la insulina (Sampath Kumar et al., 2019).

Respecto al cHDL encontramos que fue uno de los factores de mayor prevalencia en nuestras participantes, con resultados muy similares a los estudios de Galindo, et al. (2020). En dicho estudio se reportó $45,0 \pm 10,5$ mg/dl y Gotthelf et al. (2018) reportan $49,03 \pm 12,72$ mg/dl. Estos resultados podrían explicarse a partir de la nutrición, ya que, aunque las poblaciones tenían diferentes hábitos relacionados con la actividad física, los niveles de cHDL se mantuvieron bajos. No obstante, lo anterior difiere de la evidencia, la cual establece que la práctica de actividad física aeróbica se asocia con niveles altos de cHDL (Nassef et al., 2020).

Los resultados de este trabajo de investigación deben valorarse en función de la limitación que podría representar la cantidad de participantes, en tanto que un mayor número de casos examinados podrían mejorar la sensibilidad de los análisis estadísticos. Otra de las limitantes es no haber obtenido las muestras de un solo laboratorio, pues ello imposibilitó establecer los protocolos de toma de sangre, lo que podría consolidarse como un sesgo.

Conclusiones

El perímetro abdominal y el cHDL fueron los factores de riesgo de mayor prevalencia en el grupo estudiado, en

contraste con los valores de glucosa y la presión arterial que se mantuvieron entre los rangos normales según los criterios de la IDF-AHA/NHLBI (2009). La presencia de mujeres con SM en una muestra de mujeres activas físicamente indica que la práctica de ejercicio por sí sola no es suficiente para hacerle frente a esta patología. Nuevos estudios en los que se analicen los factores de riesgo del SM en conjunto con otras covariables que puedan influir en ellos (como las nutricionales) son necesarios.

Referencias

- Aibar-Almazán, A., Voltés-Martínez, A., Castellote-Caballero, Y., Afanador-Resrepo, D. F., Carcelén-Fraile, M. d. C., y López-Ruiz, E. (2022). Current Status of the Diagnosis and Management of Osteoporosis. *23(16)*, 9465. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36012730/>
- Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P., y Shaw, J. (2005). The metabolic syndrome - A new worldwide definition. *Lancet*, *366(9491)*, 1059-1062. [http://doi.org/10.1016/S0140-6736\(05\)67402-8](http://doi.org/10.1016/S0140-6736(05)67402-8)
- Arocha Rodulfo, J. I. (2019). Sedentary lifestyle a disease from xxi century. *Clin Investig Arterioscler*, *31(5)*, 233-240. [doi:10.1016/j.arteri.2019.04.004](https://doi.org/10.1016/j.arteri.2019.04.004)
- Bouchard, C., Blair, S. N., y Haskell, W. L. (2012). *Physical activity and health*. Human Kinetics.
- Bullock, V. E., Griffiths, P., Sherar, L. B., y Clemes, S. A. (2017). Sitting time and obesity in a sample of adults from Europe and the USA. *Annals of Human Biology*, *44(3)*, 230-236.
- Chekroud, S. R., Gueorguieva, R., Zheutlin, A. B., Paulus, M., Krumholz, H. M., Krystal, J. H., y Chekroud, A. M. (2018). Association between physical exercise and mental health in 1.2 million individuals in the USA between 2011 and 2015: a cross-sectional study. *Lancet Psychiatry*, *5(9)*, 739-746. [doi:10.1016/s2215-0366\(18\)30227-x](https://doi.org/10.1016/s2215-0366(18)30227-x)
- Dunn, A. L., Trivedi, M. H., y O'Neal, H. A. (2001). Physical activity dose-response effects on outcomes of depression and anxiety. *33(6)*, 587-597 <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11427783/>
- Ekelund, U., Tarp, J., Steene-Johannessen, J., Hansen, B. H., Jefferis, B., Fagerland, M. W., . . . Lee, I. M. (2019). Dose-response associations between accelerometry measured physical activity and sedentary time and all-cause mortality: systematic review and harmonised meta-analysis. [doi:10.1136/bmj.l4570](https://doi.org/10.1136/bmj.l4570)
- Estepa Galindo, E., Prado Martínez, C., Carmenate Moreno, M., Acevedo Cantero, P., García García, C. D. J., y Marrodán Serrano, M. D. (2020). Edad de menopausia, condición nutricional y componentes del síndrome metabólico en mujeres españolas. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, *40(4)*, 91-98. <https://doi.org/10.12873/404marrodan>
- Gallardo-Alfaro, L., Bibiloni, M. D. M., Mascará, C. M., Montemayor, S., Ruiz-Canela, M., Salas-Salvadó, J., . . . Tur, J. A. (2020). Leisure-time physical activity, sedentary behaviour and diet quality are associated with metabolic syndrome severity: The PREDIMED-Plus Study. *Nutrients*, *12(4)*. [doi:10.3390/nu12041013](https://doi.org/10.3390/nu12041013)
- Gotthelf, S. J., Tempestti, C. P., y Rivas, P. C. (2018). Síndrome metabólico y nivel educativo en adultos de la ciudad de Salta 2017. *Revista de la Federación Argentina de Cardiología*, *47(1)*, 32-37. <https://revistafac.org.ar/ojs/index.php/revistafac/article/view/223>

- Häggström, C., Jonsson, H., Bjørge, T., Nagel, G., Manjer, J., Ulmer, H., . . . Stocks, T. (2020). Linear age-course effects on the associations between body mass index, triglycerides, and female breast and male liver cancer risk: An internal replication study of 800,000 individuals. *International Journal of Cancer*, 146(1), 58-67. doi:<https://doi.org/10.1002/ijc.32240>
- Hannoun, Z., Harraqui, K., Ali, R. A. B., Tahiri, K., Smail, O. B., Arabi, F. E., y Bour, A. (2021). Study of the metabolic syndrome and physical activity in a population from Marrakesh, in Morocco. doi:10.11604/pamj.2021.38.21.20219
- Kassi, E., Pervanidou, P., Kaltsas, G., y Chrousos, G. (2011). Metabolic syndrome: definitions and controversies. *BMC Medicine* 9(48). doi:10.1186/1741-7015-9-48
- Lemamsha, H., Randhawa, G., y Papadopoulos, C. (2019). Prevalence of overweight and obesity among libyan men and women. *BioMed Research International*. doi:10.1155/2019/8531360
- Martínez, M. P., Vergara, I. D., Molano, K. Q., Pérez, M. M., y Ospina, A. P. (2021). Síndrome metabólico en adultos: revisión narrativa de la literatura. *Archivos de medicina*, 17(2), 4. <https://www.archivosdemedicina.com/medicina-de-familia/siacuten-drome-metaboacutelico-en-adultos-revisioacuten-narrativa-de-la-literatura.pdf>
- Menecier, N., y Lomaglio, D. B. (2021). Hipertensión arterial, exceso de peso y obesidad abdominal, en mujeres adultas de la Puna de Catamarca, Argentina. *Revista Argentina de Antropología Biológica*, 23(2), 1-15. <https://doi.org/10.24215/18536387e040>
- Nassef, Y., Lee, K. J., Nfor, O. N., Tantoh, D. M., Chou, M. C., y Liaw, Y. P. (2020). The Impact of Aerobic Exercise and Badminton on HDL Cholesterol Levels in Taiwanese Adults. *Nutrients*, 12(5). doi:10.3390/nu12051204
- Organización Panamericana de la Salud (PAO). (2019). Enfermedades crónicas no transmisibles en la región de las Américas. Hechos y cifras. https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/51482/OPSNMH19016_spa.pdf?sequence=2&isAllowed=y
- Pancieria-di-Zoppola, Y., Niño-Restrepo, J., Melo-Freile, J., y Ortiz-Moncada, R. (2020). Levels of physical activity in the adult population of La Guajira, Colombia: a focus on ethnicity. *Front Public Health*. doi:10.3389/fpubh.2020.610679
- Rivas-Campo, Y., García-Garro, P. A., Aibar-Almazán, A., Martínez-Amat, A., Vega-Ávila, G. C., Afanador-Restrepo, D. F., . . . Hita-Contreras, F. (2022). The effects of high-intensity functional training on cognition in older adults with cognitive impairment: a systematic review. *Healthcare (Basel)*, 10(4). doi:10.3390/healthcare10040670
- Saklayen, M. G. (2018). The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Current Hypertension Reports*, 20(2), 12. doi:10.1007/s11906-018-0812-z
- Sampath Kumar, A., Maiya, A. G., Shastry, B. A., Vaishali, K., Ravishankar, N., Hazari, A., . . . Jadhav, R. (2019). Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*, 62(2), 98-103. doi:10.1016/j.rehab.2018.11.001
- Sattelmair, J., Pertman, J., Ding, E. L., Kohl III, H. W., Haskell, W., y Lee, I.-M. J. C. (2011). Dose response between physical activity and risk of coronary heart disease: a meta-analysis. *Circulation*, 124(7), 789-795. doi: 10.1161/CIRCULATIONAHA.110.010710
- Urrea, J. K. (2018). Hipertensión arterial en la mujer. *Revista Colombiana de Cardiología*, 25, 13-20. doi: 10.1016/j.rccar.2017.12.003

Vega-Ávila, G. C., Afanador-Restrepo, D. F., Rivas-Campo, Y., García-Garro, P. A., Hita-Contreras, F., Carcelén-Fraile, M. d. C., . . . Aibar-Almazán, A. (2022). Rhythmic physical activity and global cognition in older adults with and without mild cognitive impairment: a systematic review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(19), 12230. <https://doi.org/10.3390/ijerph191912230>

Vidarte-Claros, J. A., Vélez-Álvarez, C., y Parra-Sánchez, J. H. (2012). Niveles de sedentarismo en población de 18 a 60 años. Manizales, Colombia. *Revista Salud Pública*, 14(3), 415-426. <https://pesquisa.bvsalud.org/porta1/resource/pt/lil-681024>

Wake, M., Hardy, P., Canterford, L., Sawyer, M., y Carlin, J. B. (2007). Overweight, obesity and girth of Australian preschoolers: prevalence and socio-economic correlates. *International Journal of Obesity*, 31(7), 1044-1051. doi:10.1038/sj.ijo.0803503