Estrategias de prevención del riesgo cardiovascular asociadas a cambios de la composición corporal en población adulta. Una revisión exploratoria

Cardiovascular risk prevention strategies associated with changes in body composition in the adult population. Scoping review

Garcia .KY 1,2 Orcid:https://orcid.org/0009-0001-5349-1881
Morán.S 1,2 Orcid: https://orcid.org/0009-0005-6779-7389
Betancur.MC 1,2 Orcid: https://orcid.org/0009-0008-3352-1677

[1] Programa de Fisioterapia, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.
[2] Grupo de investigación Salud y Movimiento, Facultad de Salud, Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.

RESUMEN

El artículo destaca la importancia de abordar el riesgo cardiovascular relacionado con la composición corporal en adultos universitarios, subrayando la necesidad de estrategias preventivas adaptadas a esta población. Se enfatiza la conexión entre obesidad, falta de actividad física y desequilibrio energético con el riesgo cardiovascular, así como promover estilos de vida activos y saludables para evitar complicaciones a largo plazo. Se resalta la prevalencia de comportamientos sedentarios y la relevancia del control del peso corporal para prevenir enfermedades crónicas. **Objetivo:** Investigar a través de una revisión de alcance las estrategias para prevenir y/o reducir el riesgo cardiovascular en universitarios con tendencia al fenotipo endomórfico, con el propósito de generar acciones preventivas. **Métodos:** Utilizando la metodología exploratoria de Arksey y O'Malley, se garantizó la calidad y validez de los resultados. Se realizó una búsqueda exhaustiva en diversas bases de datos con términos MeSH y DeCS y operadores booleanos, excluyendo artículos sobre población pediátrica, revisiones de tema y cartas al editor. Los datos se organizan cronológicamente y se seleccionaron nueve artículos relevantes para el análisis final. **Resultados:** Se identificaron 15 artículos que cumplían criterios de búsqueda. Estos se filtraron por títulos, resúmenes y textos completos utilizando la metodología de revisión de alcance. **Conclusión:** Los datos extraídos indican que tanto una dieta rica en fibra como el ejercicio benefician la reducción de peso. Mantener un nivel regular de actividad física, especialmente aeróbica, promoviendo un incremento de pasos de 1000 a 10,000 por día, es crucial para reducir el riesgo cardiovascular en esta población.

Palabras clave: somatotipos, adulto mayor, riesgo cardiovascular, endomorfia, obesidad, Índice de masa corporal (IMC), prevención.

ABSTRACT
The article highlights the importance of addressing cardiovascular risk related to body composition in university adults, emphasizing the need for preventive strategies adapted to this population. The connection between obesity, lack of physical activity, and energy imbalance with cardiovascular risk is emphasized, as well as the promotion of active and healthy lifestyles to avoid long-term complications. The prevalence of sedentary behaviors and the relevance of body weight control to prevent chronic diseases are highlighted. **Objective:** To investigate through a scoping review the strategies to prevent and/or reduce cardiovascular risk in university students with a tendency to endomorphic phenotype, with the purpose of generating preventive actions. **Methods:** Using the exploratory methodology of Arksey and O'Malley, the quality and validity of the results were guaranteed. An exhaustive search was performed in several databases with MeSH and DeCS terms and Boolean operators, excluding articles on pediatric population, subject reviews and letters to the editor. Data were organized chronologically and nine relevant articles were selected for the final analysis. **Results:** Fifteen articles were identified that met the search criteria. These were filtered by titles, abstracts, and full text using the scoping review methodology.**Conclusion:** The extracted data indicate that both a diet rich in fiber and exercise benefit weight reduction. Maintaining a regular level of physical activity, especially aerobic, promoting an increase in steps of 1000 to 10,000 per day, is crucial to reduce cardiovascular risk in this population.

Keywords: somatotypes, older adults, cardiovascular risk, endomorphism, obesity, Body Mass Index (BMI), prevention.

INTRODUCCIÓN

La endomorfia se relaciona comúnmente con aumento de adiposidad abdominal, lo cual ha mostrado una fuerte relación con las enfermedades metabólicas y la obesidad, condición que representa por su distribución un riesgo cardiovascular. La Organización Mundial de la Salud (OMS) define la obesidad como una “acumulación anormal o excesiva de grasa que puede perjudicar la salud”, y aclara además que “la causa fundamental de la obesidad y el sobrepeso es un desequilibrio energético entre las calorías consumidas y las calorías gastadas”. World Health Organization. (2018); Després, J. P et al. (2006).

Actualmente la obesidad está catalogada como enfermedad con un fuerte impacto en la salud pública, para lo cual se han desarrollado diversas estrategias para mitigar su efecto, sin lograr disminuir su carga. Los niños y adolescentes no están exentos de esta tendencia, se estima que en el mundo por lo menos 10 % de los niños en edad escolar tiene sobrepeso u obesidad, y la mayor prevalencia está en América (32 %), Europa (20 %) y Medio Oriente (16 %) Rosario, J. del. et al. (2018).

Según La Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO), en la región de las Américas el 58 % de los habitantes vive con sobrepeso y obesidad (360 millones de personas), siendo Chile (63%), México (64 %) y Bahamas (69%) los que presentan las tasas

más elevada Malo Serrano, M. et al. (2017) condición que persiste en la adultez y se vincula con el desarrollo de comorbilidades. El 60% de los niños de la etapa prepuberal y el 80 % de los adolescentes, con sobrepeso, serán adultos con sobrepeso Sánchez et al, (2017) En Colombia de acuerdo con los datos reportados por ENSIN 2015[, la obesidad global es de 52,8% y en adolescentes y adultos jóvenes es de 37,7% afectando a mujeres 22,4% y a hombres 14,4% de Colombia, M. de S. y. P. S. (2017); de Salud Nutricional, M. de S. y. P. S. D. de E. y. D. S. (2015).

Recientes estudios abordan la creciente preocupación a nivel mundial por el aumento de sujetos con obesidad y de obesos de peso normal según el índice de masa corporal (IMC) Mohammadian Khonsari, N. et al. (2022), siendo de interés el estudio de los efectos para la salud cardiovascular, como de las estrategias dietéticas y reducción del sedentarismo, destacando la necesidad mejorar la actividad física, que en conjunto ha mostrado reducción del riesgo de mortalidad por cualquier causa y morbilidad y mortalidad asociada a enfermedad cardiovascular, con un impacto considerable en la salud pública Hall, K. S. et al. (2020); Liu, H. et al. (2022) como en aspectos de vida influyen en las experiencias personales que favorecen o limitan los hábitos y estilos de vida, como también respuesta a diversas estrategias de intervención para la obesidad, problemas cardiometabólicos y otras comorbilidades Monereo Megias. S. et al. (2000)

A pesar de diversas estrategias en los hábitos de alimentación para regular el peso e impactar en el riesgo cardiovascular, la reducción sostenida del peso reportada con dietas específicas no es significativa y muestran resultados heterogéneos y contradictorios, no obstante revisiones actuales respaldan que el consumo bajo de carbohidratos, lípidos y macronutrientes moderados, tiene moderado efecto en la reducción de peso y mayor respuesta a mediano tiempo (seis meses) en el control de la presión arterial y reducción en los factores de riesgo cardiovascular Ge, L. et al. (2020). Así mismo, mantener un adecuado nivel de resistencia cardiovascular previene enfermedades no transmisibles. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS) es recomendable realizar al menos 150 minutos de actividad física aeróbica de intensidad moderada a la semana, o 75 minutos de actividad física aeróbica vigorosa, o una combinación equivalente. Ejemplos de actividades moderadas incluyen caminar rápido, bailar y tareas domésticas, mientras que actividades vigorosas incluyen ciclismo rápido, natación y deportes competitivos.

El entrenamiento combinado de fuerza y resistencia recomendado por la Asociación Americana del corazón, busca incrementar la masa muscular magra y mejorar la salud cardiovascular, así como la quema de grasa. Este enfoque integral no solo ayuda a quemar grasa durante el ejercicio, sino que también puede generar efectos de quema de calorías prolongados después de la sesión de entrenamiento. Al aumentar la masa muscular magra, el cuerpo tiende a requerir más energía en reposo, lo que puede contribuir a una mayor eficiencia en la quema de grasas incluso en momentos de inactividad. Además, este tipo de entrenamiento puede mejorar la sensibilidad a la insulina y la capacidad del cuerpo para utilizar los ácidos grasos como fuente de energía, lo que potencia aún más la pérdida de grasa y promueve una composición corporal más saludable. American Heart Association (2024).

Estudios realizados en universitarios han mostrado que existe riesgo cardiovascular asociado a una alta prevalencia de factores de riesgo, con la adopción de diversos estilos de vida

relacionados con enfermedades crónicas no transmisibles. Entre estos factores, se destacan la pre-hipertensión, particularmente dada en la población masculina, y la presencia de niveles elevados de colesterol en sangre en el género femenino Tayem, Y. I. et al. (2012). Además, se observa una frecuencia notable de hábitos poco saludables como fumar, llevar una vida sedentaria, tener sobrepeso u obesidad, así como un consumo insuficiente de frutas y verduras, y un exceso de grasas saturadas en la dieta. Estos resultados resaltan la importancia de intervenir en estos factores de riesgo desde edades tempranas para prevenir el desarrollo de enfermedades cardiovasculares y otras afecciones crónicas en la población universitaria Gladys Morales I. et al. (2013). En Colombia en el estudio llamado determinación del riesgo cardiovascular en una población se identificó a la población masculina con 14,96% (riesgo moderado) mientras que en mujeres el riesgo cardiovascular se asoció a 9.97% (riesgo bajo) Álvarez-Ceballos, J. C. et al. (2017).

En estudiantes universitarios de la ciudad de Cali se conoce la prevalencia del fenotipo endomórfico y su correlación con el riesgo cardiovascular, así como los factores de riesgo asociados, como la alimentación, el nivel de actividad física y los antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares. Sin embargo, se desconoce la efectividad de las intervenciones específicas dirigidas a este grupo de población para prevenir o reducir dicho riesgo. Esta situación anterior y el impacto en la salud, por lo cual es nuestro interés indagar a través de esta revisión de alcance las diferentes estrategias enfocadas a la prevención y/o reducción del riesgo cardiovascular en universitarios con tendencia al fenotipo endomórfico, con el propósito de generar acciones de prevención de Oliveira, R. A. R. et al (2020).

MATERIALES Y MÉTODOS

Esta revisión exploratoria aplicó la metodología descrita por Arksey y O'Malley (2005), para una revisión de alcance. Este enfoque garantiza la calidad y la validez de los resultados obtenidos durante el proceso de síntesis de evidencia, brindando así un respaldo confiable a los investigadores en su labor investigativa Arksey H, O'Malley L. (2005).

Para la síntesis de información se estableció como pregunta de investigación "¿Cuáles son las acciones de prevención del riesgo cardiovascular asociados a la composición corporal en adultos universitarios?". Para la búsqueda sistemática y exhaustiva de la literatura, se emplearon los términos MeSH y DeCS "Somatotypes", "Elderly","life cycle","Cardiovascular risk", "Prevention", "endomorph", además de los operadores booleanos: "AND", "NOT ", "OR". Se incluyeron artículos con acceso libre y texto completo disponibles en las bases de datos de la Universidad Santiago de Cali, de cualquier idioma, como: PUBMED, Scielo, Sciencedirec, Web of Science, Scopus, Cochrane, Guías de práctica clínica, Google Scholar, fueron criterios de exclusión estudios con población pediátrica, revisiones de tema, cartas al editor, libros.

Los datos recopilados de las bases de datos fueron organizados de manera cronológica, tras un proceso de depuración de acuerdo con los criterios de inclusión, se aplicaron filtros para retirar artículos duplicados y los que no corresponden por título, por resumen y por lectura de texto completo, algunos artículos que requirieron una segunda revisión fueron seleccionados por

consenso o valorados por un tercer investigador, se incluyeron cuatro artículos relevantes que no se detectaron con la matriz de búsqueda, quedando 15 artículos para la revisión de criterios de análisis (gráfica 1).

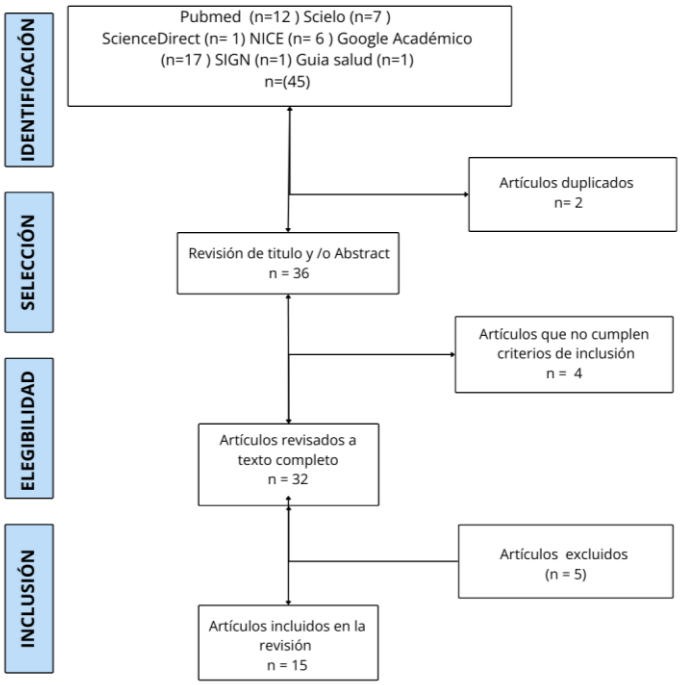

Diagrama de flujo extraído de algoritmo prisma castellano 2021 -(PRISMA)

Fuente propia

En una hoja de cálculo del programa Excel Microsoft 365, se creó una base de datos con los 15 artículos, clasificándolos según los criterios de inclusión establecidos. La información relevante se extrajo y analizó mediante estadísticas descriptivas para los datos cuantitativos, y mediante revisión temática y contraste con la literatura para los datos cualitativos.

RESULTADOS

Se identificaron un total de 15 artículos que cumplían los criterios de búsqueda establecidos. Se procedió a filtrarlos por títulos, resúmenes y textos completos utilizando la metodología de revisión de alcance, resultando en la selección de estudios pertinentes al tema de investigación.

Los artículos seleccionados se distribuyeron por año entre las dos últimas décadas, encontrando publicaciones de países como China y España con dos publicaciones, Otros países como Canadá, Estados Unidos, Irán, Nueva Zelanda, Ecuador, México, Brasil, Ucrania, Corea, Taiwán, Israel, India cada uno con una publicación.

De acuerdo con la metodología se contó con 3 metanálisis, 2 revisiones sistemáticas, 10 estudios descriptivos de los cuales: 9 fueron de tipo transversal y uno longitudinal. Para determinar las acciones de prevención relacionadas al riesgo cardiovascular asociadas a cambios de la composición corporal en población adulta, los artículos se clasificaron teniendo en cuenta aspectos relacionados con control de peso y dieta, actividad física y comorbilidades, hábitos y estilo de vida.

1. **Peso y Dieta**

A pesar de diversas estrategias mundiales que se desarrollan anualmente el problema de la obesidad sigue siendo uno de los principales factores de riesgo para el desarrollo de las enfermedades crónicas no transmisibles, millones de personas enfocan sus esfuerzos en la reducción del peso modificando la ingesta diaria, aspecto que cobra un gran interés entre los factores que afectan el balance energético.

Al respecto, la revisión sistemática de Long Ge et al., se enfocó en revisar la efectividad de distintos programas dietéticos con macronutrientes carbohidratos y grasas administrados con un patrón de ingesta ≥3 meses, a seis, y 12 meses, y compararon los efectos en la reducción de marcadores de riesgo cardiovascular (presión arterial, perfil lipídico, proteína C reactiva, con seguimiento). Esta revisión incluyó 21.942 sujetos adultos jóvenes, de 121 ensayos controlados aleatorizados, principalmente mujeres (69%), con sobrepeso y obesidad (IMC 33± 5,3), encontrando que al comparar la dieta habitual con dietas populares (baja en grasas, carbohidratos y micronutrientes moderados), hubo una reducción de peso entre 4 y 5 kg a los 6 meses y de 3Kg a los 12 meses, hallazgo con una certeza moderada, reducción de presión arterial bajo con un nivel de certeza baja, y bajos efectos en la reducción del colesterol LDL, además evidenció que los efectos desaparecieron casi por completo a los 12 meses, excepto en la dieta mediterránea que mostró una reducción sostenida a los 12 meses en los niveles de colesterol LDL y reducción de factores de riesgo cardiovascular, pero ninguna de las dietas se asoció con reducción significativa del estado inflamatorio (proteína C reactiva, ni del HDL).Ge, L. et al.(2020).

El metanálisis de Andrew Reynolds et al., se enfocó en identificar biomarcadores con potencial predictivo para identificar calidad de los carbohidratos y recomendaciones de volumen de ingesta y beneficios en la salud, en este estudio fueron analizados 185 estudios prospectivos y 58 ensayos clínicos con 4635 sujetos adultos, encontrando tras el análisis de curvas de dosis respuestas, que un alto consumo de fibra dietética mayor a 25 g y 29 g diarios, tuvo una certeza moderada, frente a consumidores con niveles de azúcar bajos, mostró también una reducción entre 15 al 30% de mortalidad por todas las causas y de comorbilidades, mientras que los hallazgos relacionados con el peso corporal, el colesterol y la presión arterial tuvieron una certeza moderada. El consumo de fibra de las frutas de 200 g/día (manzanas, peras, frutas cítricas, verduras de hojas verdes, verduras crucíferas y ensaladas), mostró que reduce en un 10% el riesgo de enfermedades crónicas no transmisibles, informando de una asociación negativa con las enfermedades cardiovasculares y la mortalidad por todas las causas, así como la ingesta de vegetales amarillos y verdes se asoció inversamente con el riesgo total de cáncer. Reynolds, A. et al. (2019).

Por su parte la revisión sistemática de Hengxu Liu et al., mostró que la modificación de los factores de riesgo cardiovascular en población adulta es dependiente de los diferentes momentos del ritmo circadiano. Se evidenció que, al comparar con el ejercicio matutino, realizar ejercicio nocturno fue más favorable para el control glucémico, debido a sus efectos sobre los depósitos de grasa, metabolismo de la insulina, y uso de glucosa por el músculo, por su parte el ejercicio matutino tuvo efecto en la percepción de hambre y saciedad e induce a la ingesta diaria menor de carbohidratos y grasas, lo que conduce a una reducción del peso Liu, H. et al. (2022).

Particularmente en México, el cambio demográfico de las zonas rurales a las urbanas ha llevado a cambios en la dieta, hacia opciones más aterogénicas y a un estilo de vida más sedentario. El estudio de Almazán-Ávila, en esta población, estudia en 198 adultos de 18 a 25 años, factores de riesgo cardiovascular, identificando a través de mediciones antropométricas y de presión arterial que en el 46% de los participantes presentan hábitos alimenticios obesogénicos qu e favorecen la acumulación de placa en las arterias, siendo un condición más común en el sexo masculino (49.2%), quienes presentan alto consumo de calorías en la dieta regular y por ingesta de comidas rápidas siendo el 68.2% que ingiere hasta dos veces por semana, y el 16.7% lo hace de 3 a 4 veces. El 40.9% de los participantes indicaron que han estado físicamente activos de manera moderada o intensa en los últimos 6 meses, mientras que el 59.1% se categorizaron como sedentarios. La proporción de inactividad física es superior entre las mujeres (64.1%) que entre los hombres (49.3%). Las razones principales por la cual los sujetos no practicaban actividad física incluyeron, la falta de tiempo (43.9%), desinterés (5.6%), falta de espacios urbanos seguros (4.5%), y desconocimiento sobre qué actividades podrían realizar (5.6%). Respecto al tiempo dedicado a dispositivos electrónicos, el 41.9% pasa entre 3 y 4 horas al día frente a ellos. Después de calcular el índice de masa corporal (IMC) de cada participante, se descubrió que el 60.1% tenía un peso considerado normal, mientras que el 25.8% estaba en sobrepeso, con una ligera prevalencia entre las mujeres. El 8% tenía obesidad, observándose más comúnmente en hombres. Además, se encontró que el 57.6% tenía una circunferencia abdominal elevada, siendo más frecuente entre las mujeres (65.6%) que entre los hombres (47.8%). En cuanto al índice de circunferencia de cintura-cadera (ICC), el 49% de los adultos jóvenes mostraron valores altos, con una predominancia notable entre las mujeres (64.1%) en comparación con los hombres (19.4%). Almazán-Ávila, M. A. (2020).

2. Actividad física, comorbilidades, hábitos y estilo de vida.

Una revisión sistemática realizada por Katherine S. Hall et al., se enfocó en identificar patrones de asociación entre el conteo diario de pasos con la incidencia y mortalidad relacionadas con enfermedades cardiovasculares (ECV) y la disglucemia. Este estudio incluyó 17 revisiones, con más de 30.000 adultos entre 47 y 78 años, determinando para la identificación del riesgo un incremento del 1000 pasos/día medidos con podómetros y acelerómetros con periodos variables entre 7 días a 3 meses, encontrando que cualquier aumento en el número de pasos/día mostró una reducción de la mortalidad (AHR, 0,38; IC 95 %, 0,21–0,70, P = 0,002), independiente del sexo, edad, comorbilidades, además este incremento se asoció con un menor riesgo de enfermedad cardiovascular y riesgo cardiometabólico y regulación de la glicemia, concluyendo que los beneficios están presentes con el incremento de 1000 pasos día y por debajo de 10.000. Hall, K. S. et al.(2020)

Otro hallazgo relevante también visto en la revisión sistemática de Hengxu Liu et al.,fue el efecto que tiene la realización de ejercicio y el horario, ellos estudiaron los resultados de 16 estudios, en una población entre 11 y 275 sujetos, con diagnósticos de obesidad, dislipidemia, hipertensión, diabetes tipo 2 y enfermedad coronaria, encontraron resultados contradictorios y una gran heterogeneidad en los reportes, vieron que la intervención con ejercicio de tipo aeróbico y de resistencia, combinado e interválico, con intervenciones entre 2 - 5 veces/ semana, de intensidad moderada a alta, en un periodo hasta 12 semanas, estudiado a partir del VO_2 pico , FC máx y 1RM, compara los efectos del ejercicio matutino con ejercicio nocturno encontrando que respecto a la presión arterial el ejercicio nocturno mostró reducciones significativas en la presión sistólica y durante el sueño (−3,0 ± 4,0, mmHg) ($p<0.005$), sin embargo realizar ejercicio en cualquier hora del día se asoció con episodios de hipotensiòn especialmente en la noche (-7 ± 3 vs. - 3 ± 4, mmHg). Así mismo, se observó que el ejercicio de resistencia nocturna reduce los triglicéridos en sangre (1,3 ± 0,7 vs. 1,7 ± 1,0, mmol/l), además de cambios favorables en los lípidos LDL-c, también reportaron que ni el HIIT de la mañana ni el de la tarde fueron eficaces para mejorar los lípidos en sangre de los sujetos. por su parte los niveles de glucosa en sangre mostraron mejoría con el ejercicio a cualquier hora del día, sin embargo fue mayor el cambio con el ejercicio nocturno, cabe resaltar que el ejercicio matutino si mostró mejores resultados en la reducción del perímetro abdominal y respecto al estado inflamatorio se observó que el ejercicio nocturno logró mejora de la IL-6 y PCr. Cabe resaltar que se identificó que sujetos que hacen ejercicio matutino perciben que realizar ejercicio en la mañana genera menor sensación de hambre y por consiguiente una disminución de la ingesta diaria de carbohidratos y grasas. Liu, H. et al.(2022)

En el estudio de Iryna Ivanyshyn et al., se resalta que la diversidad en los atributos morfofuncionales entre diferentes poblaciones humanas está influenciada por una serie de factores ambientales. La composición corporal, en particular, está vinculada de manera importante con la aptitud física, el rendimiento humano y la capacidad de adaptación a distintas condiciones del entorno. Estos investigadores revisaron en sujetos 18 y 34 años, la composición corporal en no practicantes de deportes, identificando particularmente que índice de masa corporal (IMC) entre los individuos de países africanos reveló que una proporción significativa de sobrepeso y obesidad, con un 31,15% y un 14,75%, respectivamente. Estos datos pueden ser atribuidos a las condiciones económicas y sociales predominantes en la población de estos países. Esta tendencia también se ve respaldada por los informes estadísticos proporcionados por la Organización Mundial de la Salud (OMS). Por lo tanto, el estudio de la variabilidad étnica en las características morfológicas es crucial para personalizar el entrenamiento físico. Ivanyshyn, I. et al. (2022)

3. Peso corporal y riesgo cardiometabólico

El síndrome metabólico como consecuencia de aumento de la adiposidad fue revisado principalmente por la probabilidad que representa de padecer enfermedades cardiovasculares y metabólicas, a partir de factores como: incrementos de presión arterial, resistencia a la insulina, hiperglicemia, dislipidemia y obesidad abdominal. En esta revisión se identificó que en el estudio de Muñoz Guala et al., que el perímetro abdominal (>89, AUC: 0,717) fue el factor más importante en sujetos con el IMC (>26,21, AUC: 0,738), y el índice cintura talla (>0,55, AUC: 0,767), todos

considerados predictores del síndrome metabólico Muñoz Gualán,G. et al.(2022) similar resultado fue observado en el estudio multicéntrico de Mohammadian Khonsari et al., quienes estudiaron a sujetos entre 13 y 75 años, observando que la obesidad puede estar afectando además a sujetos con peso normal, pero con incremento de adiposidad central o visceral, lo que configura también un riesgo cardiometabólico principalmente en población de china, los datos fueron revidados mediante modelos de efectos fijos donde la obesidad abdominal presentó una mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico (OR: 8,89 IC 95% (3,32- 4.47). en todos los riesgos estudiados: (hiperglucemia aumento del 50% (OR:1,50, 95%:1,23, 1,76), hipertrigliceridemia incremento en un 90% (OR:1,90, 95% CH:1,44, 2,35), diabetes 39 % (OR: 1,39, IC del 95 %: 1,30, 1,49) y resistencia a la insulina (DME: 0,12; IC del 95 %: 0,09; 0,32), así mismo, mayor probabilidad de presentar hipertensión arterial fue mayor (OR: 1,40; IC del 95 %: 1,28; 1,51). especialmente este estudio reportó una mayor masa magra en sujetos de peso normal no obesos entre los obesos de peso normal y los normopeso sin obesidad. Mohammadian Khonsari, N. et al. (2022).

En un estudio transversal de Laura Torres et al; se comparó la prevalencia de obesidad por sexo encontrando que el porcentaje de grasa corporal mostro prevalencia de obesidad con un 38,3%, seguido de la Circunferencia de Cintura con un 37,6% y el Índice de Masa Corporal con un 19,9%. Siendo mayor este incremento en el género masculino (47,6%), En ambos casos, el IMC mostró la menor prevalencia de obesidad**.** Torres-Collado, L. et al, (2018)**.** Así mismo el estudio de Luana Padua et al; con población indígena Xavante de Brasil, mostró que aunque solo una pequeña proporción de la población presentaba niveles elevados de colesterol total y LDL, existe una alta prevalencia de otros factores de riesgo cardiovascular tales como obesidad, hipertensión arterial y diabetes, atribuidos a cambios en el estilo de vida y la dieta tradicional. Soares, L. et al.(2018).

El deporte es un proceso beneficioso que promueve en los deportistas características físicas que requieren de alta demanda de VO_2 , vías metabólicas anaeróbicas y aeróbicas para adquirir energía. En el estudio de Castillo Mónica et al., el propósito de esta investigación fue analizar el tipo de cuerpo, las medidas antropométricas y la composición corporal de un conjunto de jugadoras de fútbol sala de alto rendimiento. Teniendo presente que la composición corporal se identifica como un indicador preciso en el rendimiento deportivo. Esta revisión se realizó por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia donde se categorizaron" las posiciones tácticas de la Selección Española de fútbol sala femenino: Portero (G), Delantero (F), Ala (W), Ala-Pivote (WP) y Pivote (P)". Como resultado se obtuvo que las posiciones P y G mostraron los niveles más elevados de masa muscular, con 29,80 ± 1,25 y 29,12 ± 2,12 kg respectivamente, diferenciándose significativamente de las posiciones F, WP y W. Además, la masa ósea fue mayor en P y G en comparación con F, W y WP. Respecto a la grasa corporal, G fue significativamente diferente de W, WP y F. En cuanto al índice de masa grasa libre, P exhibió valores superiores a G y WP. Por consiguiente, la masa corporal fue mayor en las posiciones P y G, diferenciándose significativamente de W y WP, y P también difirió de F. La posición G tuvo el índice de adiposidad corporal más bajo, siendo significativamente diferente de P, F y W. Finalmente, se observó que el componente mesomórfico fue más pronunciado en P en comparación con W y WP, mientras que F mostró una mayor presencia mesomórfica que WP. Castillo, M. et al. (2022).

El estudio de Ki hijo joven et al., investigó la relación entre el síndrome metabólico y los resultados de la prueba Timed Up and Go en participantes de 66 años de edad donde se encontró que los hombres con síndrome metabólico tenían un 15% más de riesgo de obtener un resultado anormal en la prueba TUG (aOR 1,146, IC 95% 1,057–1,243), mientras que las mujeres con Síndrome Metabólico tenían un riesgo 23% mayor (aOR 1,226, IC 95% 1,126–1,335). Los factores negativos de la prueba son identificados como: obesidad, porcentajes bajos de colesterol bueno, niveles alterados de triglicéridos, presión arterial alta y alteración en nivel de glucosa en ayunas. Por consiguiente, los mejores resultados en la prueba de Timed Up and Go (TUG) se difieren según el género y los valores de referencia. En hombres, el mejor desempeño se observó con un rango de circunferencia de cintura entre 70 a 80 cm, mientras que en mujeres fue de 60 a 70 cm. Además, se encontró que los resultados óptimos de la prueba se asociaron con una presión arterial sistólica entre 100 y 120 mmHg, una presión arterial diastólica entre 65 y 75 mmHg, y niveles de glucosa en ayunas de alrededor de 100 mg/dL. Sin embargo, cuando los participantes no presentan obesidad central ni hipertensión, la asociación con el síndrome metabólico fue negativa Son, K.Y. et al..(2021).

El estudio transversal de Yair Lahav et al., nos dice que existe una sólida evidencia que respalda la relación entre un Índice de Masa Corporal superior a 25 kg/m^2 (sobrepeso) y superior a 30 kg/m^2 (obesidad) y un mayor riesgo de mortalidad por diversas causas. De acuerdo al estudio, en una población de 967 participantes con un índice de masa corporal (IMC) dentro del rango normal (18,5–24,9 kg/m2) y una amplia distribución de grasa corporal (4–49%),resalta la importancia de evaluar la composición corporal para identificar el riesgo cardiometabólico en adultos con un peso corporal aparentemente normal. Se encontró que el 26% de los hombres y el 38% de las mujeres tenían un exceso de adiposidad. Se observó que tanto hombres como mujeres con un IMC normal pero con obesidad abdominal presentaban niveles más altos de triglicéridos,colesterol HDL a lipoproteínas de baja densidad y colesterol total en comparación con aquellos con un IMC normal y sin obesidad abdominal. Además, se encontró que la circunferencia abdominal era un indicador más preciso de obesidad en mujeres con un IMC normal, ya que el 60% de ellas tenían una circunferencia abdominal igual o mayor a 88 cm, mientras que solo el 4% de los hombres tenían una circunferencia abdominal igual o mayor a 102 cm. Lahav, Y. et al. (2023).

El estudio de Yan-Jhu Su et al. en Taiwán investigó la salud de la población mayor. Inicialmente, se encontró que un alto porcentaje de mujeres (63,65%) y hombres (68,27%) reportaron sentirse en excelente estado de salud, con diferencias significativas ($p < 0,001$). Se observó que el IMC promedio en hombres disminuyó con la edad ($p < 0,05$), pero no hubo diferencias significativas entre grupos de edad. En mujeres, hubo diferencias significativas en IMC en grupos de edad más avanzada. Los hombres mostraron valores más altos de circunferencia de cintura en todos los grupos de edad. La mayoría tenía sobrepeso u obesidad (hombres: 57,88%, mujeres: 56,17%), y una proporción significativa tenía circunferencia de cintura elevada (hombres: 48,02%, mujeres: 30,10%) y relación cintura-cadera alta (hombres: 64,72%, mujeres: 64,17%). Su. Y. J. Ho. et al.(2023).

El estudio de Xiaoyuun Liu et al. en la Región Autónoma Uygur de Xinjiang, China, reveló que la mayoría de las personas presentaban somatotipos asociados con la obesidad, siendo

mesomorfos endomórficos, mesomorfos-endomorfos y endomorfos mesomórficos los más comunes (66,5% hombres, 78,8% mujeres). La prevalencia de obesidad en esta región supera considerablemente tanto al promedio nacional chino como al global (27,4% hombres, 27,8% mujeres). Se identificaron diferencias significativas en la distribución del Índice de Masa Corporal (IMC) entre las distintas poblaciones, con un aumento progresivo en la incidencia de sobrepeso y obesidad donde se encontró más prevalentes en personas con somatotipos mesomorfos endomórficos (29,4% hombres, 42,8% mujeres), mesomorfos-endomorfos (15,4% hombres, 10,8% mujeres) y endomorfos mesomórficos (46,4% hombres, 45,6% mujeres). Este estudio sugiere que la evaluación de la obesidad a través de somatotipos es un método confiable y científico, ya que los tipos de cuerpos relacionados con el sobrepeso y la obesidad se asociaron predominantemente con los mencionados somatotipos. Liu, X.et al. (2021).

Tabla 1. Lista de artículos revisados con sus principales resultados.

TIPO DE ESTUDIO	AUTOR	TITULO DEL ARTICULO	PAÍS	AÑO	RESULTADO PRINCIPAL	LINK DE ACCESO
Metaanálisis en red de ensayo aleatorio	Long Ge et al.	Comparación de patrones dietéticos de macronutrientes de 14 programas dietéticos con nombres populares para la reducción del peso y los factores de riesgo cardiovascular en adultos: revisión sistemática y metanálisis en red de ensayos aleatorios	Canadá	2020	Ninguna dieta mejoró significativamente los niveles de colesterol HDL o proteína C reactiva a los seis meses. En general, la pérdida de peso disminuyó a los 12 meses entre todos los patrones de macronutrientes y las dietas populares nombradas, mientras que los beneficios para los factores de riesgo cardiovascular de todas las intervenciones, excepto la dieta mediterránea, desaparecieron esencialmente.	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32238384/
Metaanálisis	Nami Mohammadian Khonsari et al.	Obesidad con peso normal y factores de riesgo cardiometabólico: una revisión sistemática y un metanálisis	Irán	2022	Este estudio analizó 25 artículos con 177,792 participantes de edades entre 13 y 75 años, mayormente de China y adultos. Se encontró que un mayor índice de masa corporal (NOW) aumenta las probabilidades de hiperglucemia, triglicéridos altos, HDL bajo, diabetes, dislipidemia, hipertensión arterial y síndrome metabólico. Además, los sujetos con NOW mostraron mayores niveles de factores de riesgo cardiovascular que aquellos sin NOW	https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35399938/
Metaanálisis	Andrew Reynolds, et al.	Calidad de los carbohidratos y salud humana: una serie de revisiones sistemáticas y metanálisis	Nueva Zelanda	2019	El estudio encontró que una mayor ingesta de fibra dietética y cereales integrales se asoció con una reducción significativa en la mortalidad por todas las causas y enfermedades cardiovasculares, así como un menor riesgo de enfermedad coronaria, accidente cerebrovascular, diabetes tipo 2 y cáncer colorrectal.	https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(18)31809-9/fulltext#articleInformation
Revisión	Katherine	Revisión sistemática de la	Estados	2020	Se encontró que por cada aumento de	https://pubmed.

sistemática	S Hall, et al.	asociación prospectiva del recuento de pasos diarios con el riesgo de mortalidad, enfermedad cardiovascular y disglucemia.	Unidos		1000 pasos diarios al inicio del estudio, se estimaron reducciones del riesgo de mortalidad (6 a 36 %) y eventos cardiovasculares (5 a 21 %) en el seguimiento, sin interacciones significativas por edad, sexo, condiciones de salud o comportamientos como consumo de alcohol, tabaquismo o dieta.	ncbi.nlm.nih.gov/32563261/
Revisión sistemática	Hengxu Liu, et al.	Efectos dependientes del tiempo de la actividad física sobre los factores de riesgo cardiovascular en adultos: una revisión sistemática	China	2022	Se encontró que el Ejercicio Matutino y el Ejercicio de noche tienen efectos beneficiosos en la Presión Arterial, con diferentes resultados en hombres y mujeres. En cuanto a la circunferencia de cintura, el ejercicio aeróbico mostró reducciones significativas, especialmente en el ejercicio matutino, demostrando ser efectivo en la reducción de la adiposidad abdominal en individuos con sobrepeso u obesidad.	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9655086/
Estudio longitudinal	Muñoz Gualán, et aTorrese	Evaluación de índices antropométricos como predictores de síndrome metabólico: cohorte de 3 años en militares ecuatorianos	Ecuador	2022	Se encontró que la obesidad abdominal presentó una mayor probabilidad de desarrollar síndrome metabólico y otros riesgos cardiovasculares y metabólicos, incluyendo hiperglucemia, hipertrigliceridemia, diabetes, resistencia a la insulina e hipertensión arterial. Además, se observó una mayor masa magra en personas de peso normal sin obesidad en comparación con aquellos obesos de peso normal.	http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0138-65572022000200014&lang=es
Estudio transversal	Almazán-Ávila et al.	Factores de riesgo cardiovascular en adultos jóvenes mexicanos	México	2020	Este estudio revela que cerca de la mitad de los participantes presentan hábitos alimenticios obesogénicos, especialmente en hombres con alto consumo de calorías y comidas rápidas. La mayoría de los participantes se categorizan como sedentarios, con una proporción más alta entre las mujeres. La prevalencia de sobrepeso, obesidad y circunferencia abdominal elevada es significativa, destacando una mayor incidencia en mujeres.	https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-99402020000400427&lang=es
Estudio transversal	Laura Torres,et al.	Prevalencia de obesidad de acuerdo a tres índices antropométricos en una muestra representativa de la Comunidad Valenciana	España	2018	Se observaron correlaciones variables entre estas medidas antropométricas, destacando una fuerte asociación entre IMC y CC (0,829). Al utilizar el %GC como referencia, se encontró que el IMC tuvo mayor especificidad, mientras que la CC tuvo mayor sensibilidad para detectar obesidad, lo que resalta la importancia de considerar múltiples medidas en la evaluación del estado nutricional.	https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452018000400006&lang=es
Estudio transversal	Luana Padua Soares,et al.	Riesgo cardiovascular en población indígena xavante	Brasil	2018	Se observó una alta prevalencia de riesgo cardiovascular elevado tanto en hombres como en mujeres, con valores significativos para el colesterol HDL, los triglicéridos, la relación triglicéridos/colesterol HDL, la proteína	https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2174-51452018000400006&lang=es

					C reactiva, el índice de masa corporal (IMC), la circunferencia de la cintura (CC), la presión arterial y la glucemia.	
Estudio descriptivo transversal	XiaoyuunLiu, et al.	Obesidad y somatotipado de Heath-Carter de 3438 adultos en la Región Autónoma Uygur de Xinjiang en China mediante análisis multivariado.	China	2021	Se encontraron diferencias significativas en la distribución del somatotipo entre diferentes grupos de obesidad, y se identificó una fuerte correlación entre el sobrepeso u obesidad y ciertos tipos de somatotipos. Esto sugiere que el uso de somatotipos para evaluar la obesidad puede ser confiable y científico en esta población.	https://www.tandfonline.com/doi/full/10.2147/DMSO.S287954
Estudio transversal	Mónica Castillo, et al.	Composición corporal y determinación del somatotipo de las jugadoras españolas de fútbol sala de élite	España	2022	Los resultados revelaron que las posiciones G y P presentaban características antropométricas significativamente diferentes en comparación con otras posiciones tácticas en el fútbol. Estas posiciones mostraban una mayor altura, peso corporal y circunferencias de cadera, muslo y pantorrilla.	https://www.mdpi.com/2076-3417/12/11/5708
Estudio transversal	Iryna Ivanyshyn, et al	El nivel de desarrollo físico de los estudiantes en función de la variabilidad etnoterritorial de los rasgos morfofuncionales.	**Ucrania**	2022	Se hallaron diferencias significativas en los indicadores de peso corporal entre los grupos étnicos, siendo los estudiantes de la India quienes presentaban niveles muy bajos de grasa corporal relativa. Por otro lado, la mayoría de los estudiantes de Egipto (61,4%) y Jordania (50,9%) tenían un contenido de grasa moderadamente alto, mientras que para los representantes de otros países, esta cifra estaba dentro de la proporción óptima.	https://www.sportedu.org.ua/index.php/PES/article/view/1666
Estudio transversal	Ki hijo joven et al.	Asociación del síndrome metabólico con la movilidad en adultos mayores: un estudio transversal representativo a nivel nacional coreano	Korea	2021	Se observaron diferencias significativas entre hombres y mujeres en términos de altura, peso, y otros parámetros antropométricos y bioquímicos. Alrededor del 10.8% de los participantes mostraron resultados anormales en la prueba Timed Up and Go (TUG), indicando posible disminución de la movilidad. Además, se encontró que una proporción considerable de participantes tenía obesidad central, niveles anormales de HDL-C, TG elevados, presión arterial alta y niveles de glucosa en ayunas alterados.	https://www.nature.com/articles/s41598-021-86186-2
Estudio transversal	Yan-Jhu Su et al.	Diferencias de género y edad en las características antropométricas de los adultos mayores taiwaneses de 65 años o más	Taiwán	2023	Se observaron diferencias significativas por grupo de edad y entre hombres y mujeres en medidas antropométricas como peso corporal, altura, índice de masa corporal (IMC), circunferencia de cintura (CC) y relación cintura-cadera (RCC).	https://www.mdpi.com/2227-9032/11/9/1237
Estudio transversal	Yair Lahav et al.	La paradoja de la obesidad con peso normal; un estudio transversal	Israel	2023	Se encontró que el 26% de los hombres y el 38% de las mujeres tenían exceso de adiposidad. Los hombres y mujeres obesos de peso	https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fnut.2023.1173488/ful

					normal mostraron niveles más altos de triglicéridos y colesterol LDL en comparación con los delgados de peso normal. Además, la circunferencia abdominal predominó en el 60% de las mujeres con obesidad de peso normal, mientras que solo el 4% de los hombres presentaron circunferencia abdominal elevada.	I

DISCUSIÓN

El estudio morfológico del cuerpo y la composición corporal, respecto al desarrollo longitudinal ha permitido determinar el biotipo humano, describiendo respecto al predominio de sus componentes en ectomórfico, mesomórfico y endomórfico los cuales respectivamente se caracterizan por el mayor desarrollo pondoestatural, masa muscular y tejido graso, siendo el tipo endomórfico el más relacionado con el estado inflamatorio y asociado al desarrollo de enfermedades metabólicas y cardiovasculares en relación a la distribución morfológica de la adiposidad Almazán-Ávila, M. A. (2020).

Entre los hallazgos más relevantes de esta revisión asociados con medidas de prevención para personas con exceso de adiposidad clasificadas dentro del sobrepeso y obesidad, principalmente se enfocan en la reducción de factores de riesgo cardiometabólicos, el estado inflamatorio de bajo grado y las medidas antropométricas que representan incremento del riesgo cardiovascular. Particularmente tanto las revisiones sistemáticas como los estudios descriptivos seleccionados se enfocan en medidas que buscan regular la ingesta y la calidad e macronutrientes, recomendando que la dieta adecuada balanceada debe contener fibra proveniente de fruta al menos 200g y de verduras entre 25g a 29g, y un adecuado distribución tanto de carbohidratos, grasas y proteínas, siendo importante la reducción de carbohidratos de azúcares refinadas que al ser monosacáridos de rápida digestión fácilmente ingresan al organismo favoreciendo al incremento de los depósitos de adiposidad, si no hay un gasto energético suficiente. Aunque esta revisión muestra que no hay una dieta efectiva para la reducción de peso, la mediterránea es la que se ha asociado con mayor reducción del peso, por tanto regular la ingesta y la calidad de nutrientes ha mostrado reducción de marcadores de inflamación y asociados a la enfermedad metabólica, también se ha reportado que muestra asociación con la reducción de la mortalidad entre un 15 a 30 %, que de acuerdo a los hallazgos esta revisión los efectos del exceso de peso afectan en mayor medida a los hombres, en quienes particularmente se vió incremento del perímetro abdominal, por tanto, esta medida sigue siendo parámetro antropométrico determinante en el seguimiento en la reducción de factores de riesgo Alberti, K. G. M. M. et al. (2005).

Autores como Chalapud et al. reportan que en población universitaria se ha observado bajos niveles insuficientes de actividad física, lo que aporta a un desequilibrio energético y por ende, a un mayor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares. La actividad física diaria y la modificación horaria se ha asociado positivamente en la reducción de los factores de riesgo cardiovasculares, evidenciando que hay una alta prevalencia de comportamientos sedentarios entre los estudiantes universitarios especialmente en el sexo femenino, destacando la necesidad

de implementar estrategias para la fomentación de actividad física y la reducción de tiempo dedicado a las actividades sedentarias Chalapud Narváez, L. et al. (2021). Esta revisión al respecto encontró que la actividad fìsica en adultos mayores reduce los niveles de colesterol, reduce valores de presión arterial sistólica, aspecto que también fue reportado por Liu et al; quienes también encontraron que el mayor efecto para la salud se encontró en la práctica de ejercicio nocturno, de acuerdo a lo reportado Hall et al., se encontró que incrementar la caminata diaria al menos 1000 pasos diarios y mantener en un promedio de 10.000 al día, reduce factores de riesgo, al igual que el incremento en la fuerza muscular global reduce la mortalidad por cualquier causa.

Respecto al estado nutricional los estudios enfatizan la importancia de enfrentar los desafíos alimentarios y nutricionales que se presentan dentro del territorio colombiano, principalmente en relación con el aumento del sobrepeso y obesidad. Estos problemas se agravan con la edad debido a la malnutrición, el sedentarismo y las deficiencias de macronutrientes, subrayando la necesidad de implementar estrategias efectivas para mejorar la salud de la población. Ge, L. et al (2020). La Encuesta Nacional de Situación Nutricional (ENSIN - 2015) informa que la obesidad en Colombia para el 2015 mostró un incremento general de 6,3%, determinado que la población con sobrepeso en Colombia es 52%, con un importante incremento en la obesidad infantil y en mujeres Técnico, D. (2016).

Llama la atención el incremento de casos de síndrome metabólico reportado en Colombia de acuerdo con el informe del Departamento Nacional de Estadística (DANE), que reconoce que la mortalidad por causa cardiovascular supera las muertes violentas, situación que refleja una reducción de la esperanza de vida saludable de los jóvenes en presencia de factores de riesgo cardiovascular. Defunciones no fetales 2019 (2019). En diversos estudios se sugieren que la obesidad central medida a través del perímetro abdominal (PA), es un marcador de obesidad visceral, cuya asociación se establece con el desarrollo de aterosclerosis, síndrome metabólico y enfermedad cardiovascular, incluso se considera que ofrece mayor predicción que el IMC Monereo Megias. S. et al. (2000). En Colombia en el 2010, Ruiz, Á. J. et al. (2012) al estudiar en 3.795 sujetos la obesidad abdominal, reportaron mayor prevalencia en mujeres en relación con la edad y esta se asoció con mayor prevalencia de enfermedad metabólica e hipertensión arterial. Otros estudios como el de Gallo Villegas et al.(2013), en Medellín, señalan que valores de PA mayores a 92cm en hombres y 92 en mujeres se relacionan con resistencia a la insulina, mientras que en Cartagena Mora-García, G. et al. (2014) reportaron una medida de 85cm como punto de corte para síndrome metabólico.

CONCLUSIONES

Los datos extraídos en esta revisión permiten establecer que tanto la dieta rica en fibra y el ejercicio muestran beneficios en la reducción del peso, como también mantener un nivel de actividad física regular en especial de tipo aeróbico promoviendo el incremento en el número de

pasos mínimo de 1000 a 10.000 por día, mejorar la salud cardiovascular y reducir el riesgo de enfermedades crónicas. Este enfoque integral hacia un estilo de vida saludable puede incluir también la moderación en el consumo de alimentos procesados y azúcares añadidos, así como el fomento de hábitos de sueño adecuados, manejo del estrés, evitación del tabaco y el consumo excesivo de alcohol. Es importante resaltar que estas medidas no solo tienen impacto en la composición corporal, sino que también promueven una mejor calidad de vida y bienestar general.

FORTALEZAS Y DEBILIDADES

Los reportes de los artículos indicaron una notable heterogeneidad en los criterios de análisis, resaltando particularmente la escasez de evidencia en Colombia respecto a estrategias de prevención de riesgo cardiovascular asociadas a cambios de la composición corporal en población adulta universitaria. Los investigadores se declaran sin conflicto de intereses.

AGRADECIMIENTOS

Expresamos nuestro sincero agradecimiento a la tutora de investigación, Jenny del Rosario Vitery, por su invaluable guía, apoyo, paciencia y compañía durante todo este proceso. Su dedicación y orientación fueron fundamentales para nuestro éxito.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. (2018). Obesity and overweight. Retrieved from https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight
2. Després, J. P., & Lemieux, I. (2006). Abdominal obesity and metabolic syndrome. In Nature (Vol. 444, Issue 7121, pp. 881–887). https://doi.org/10.1038/nature05488
3. Rosario, J. del, En, V. R.-F. E., & Cardiopulmonar, F. (2018). CONCENTRACIONES DE INSULINA Y LEPTINA EN NIÑOS DE 6 A 10 AÑOS DURANTE EL REBOTE ADIPOSO.
4. Malo Serrano, M., Castillo M., N., & Pajita D., D. (2017). La obesidad en el mundo. Anales de La Facultad de Medicina, 78(2), 67. https://doi.org/10.15381/anales.v78i2.13213
5. de Colombia, M. de S. y. P. S. (2017) Gobierno presenta Encuesta Nacional de Situación Nutricional de Colombia (ENSIN) 2015, Gov.co. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/Paginas/Gobierno-presenta-Encuesta-Nacional-de-Situaci%C3%B3n-Nutricional-de-Colombia-ENSIN-2015.aspx
6. de Salud Nutricional, M. de S. y. P. S. D. de E. y. D. S. (2015) ENCUESTA NACIONAL DE LA SITUACIÓN NUTRICIONAL, Gov.co. Disponible en: https://www.minsalud.gov.co/sites/rid/Lists/BibliotecaDigital/RIDE/VS/ED/GCFI/documento-metodologico-ensin-2015.pdf
7. Mohammadian Khonsari, N., Khashayar, P., Shahrestanaki, E., Kelishadi, R., Mohammadpoor Nami, S., Heidari-Beni, M., Esmaeili Abdar, Z., Tabatabaei-Malazy, O., & Qorbani, M. (2022). Normal Weight Obesity and Cardiometabolic Risk Factors: A

Systematic Review and Meta-Analysis. In Frontiers in Endocrinology (Vol. 13). Frontiers Media S.A. https://doi.org/10.3389/fendo.2022.857930
8. Hall, K. S., Hyde, E. T., Bassett, D. R., Carlson, S. A., Carnethon, M. R., Ekelund, U., Evenson, K. R., Galuska, D. A., Kraus, W. E., Lee, I. M., Matthews, C. E., Omura, J. D., Paluch, A. E., Thomas, W. I., & Fulton, J. E. (2020). Systematic review of the prospective association of daily step counts with risk of mortality, cardiovascular disease, and dysglycemia. International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity, 17(1). https://doi.org/10.1186/s12966-020-00978-9
9. Liu, H., Liu, S., Wang, K., Zhang, T., Yin, L., Liang, J., Yang, Y., & Luo, J. (2022). Time-Dependent Effects of Physical Activity on Cardiovascular Risk Factors in Adults: A Systematic Review. In International Journal of Environmental Research and Public Health (Vol. 19, Issue 21). MDPI. https://doi.org/10.3390/ijerph192114194
10. S Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición.I PAVON DE PAZB MOLINA BAENAB VEGA PIÑEROC ALAMEDA HERNANDOM LOPEZ DE LA TORRE CASARES Endocrinología y Nutriciónvol. 47issue 3(2000)pp: 81-88Published by Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición
11. Ge, L., Sadeghirad, B., Ball, G. D. C., da Costa, B. R., Hitchcock, C. L., Svendrovski, A., Kiflen, R., Quadri, K., Kwon, H. Y., Karamouzian, M., Adams-Webber, T., Ahmed, W., Damanhoury, S., Zeraatkar, D., Nikolakopoulou, A., Tsuyuki, R. T., Tian, J., Yang, K., Guyatt, G. H., & Johnston, B. C. (2020). Comparison of dietary macronutrient patterns of 14 popular named dietary programmes for weight and cardiovascular risk factor reduction in adults: Systematic review and network meta-analysis of randomised trials. In The BMJ (Vol. 369). BMJ Publishing Group. https://doi.org/10.1136/bmj.m696
12. Recomendaciones de la American Heart Association para la actividad física en adultos y niños (2024) www.goredforwomen.org. Disponible en: https://www.goredforwomen.org/es/healthy-living/fitness/fitness-basics/aha-recs-for-physical-activity-in-adults
13. Tayem, Y. I., Yaseen, N. A., Khader, W. T., Abu Rajab, L. O., Ramahi, A. B., & Saleh, M. H. (2012). Prevalence and risk factors of obesity and hypertension among students at a central university in the West Bank. Libyan Journal of Medicine, 7(1). https://doi.org/10.3402/ljm.v7i0.19222
14. Gladys Morales I, Carlos del Valle R, Álvaro Soto V, Daniza Ivanovic M, Revista chilena de nutrición, vol. 40, issue 4, (2013), pp: 391-396, Published by Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología.
15. Álvarez-Ceballos, J. C., Álvarez-Múñoz, A. M., Carvajal-Gutiérrez, W., González, M. M., Duque, J. L., & Nieto-Cárdenas, O. A. (2017). Determinación del riesgo cardiovascular en una población. Revista Colombiana de Cardiología, 24(4), 334–341. https://doi.org/10.1016/j.rccar.2016.08.002
16. de Oliveira, R. A. R., Moreira, O. C., Júnior, R. J. M., & Marins, J. C. B. (2020). Association between body adiposity index and cardiovascular risk factors in teachers. Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano, 22, 1–10. https://doi.org/10.1590/1980-0037.2020v22e59010
17. Arksey H, O'Malley L. Scoping studies: Towards a methodological framework. International Journal of Social Research Methodology: Theory and Practice. 2005;8(1).
18. Reynolds, A., Mann, J., Cummings, J., Winter, N., Mete, E., & te Morenga, L. (2019). Carbohydrate quality and human health: a series of systematic reviews and meta-analyses. The Lancet, 393(10170), 434–445. https://doi.org/10.1016/S0140-6736(18)31809-9
19. Almazán-Ávila, M. A. (2020). Cardiovascular risk factors in young Mexican adults. Archivos de Cardiologia de Mexico, 90(4), 427–435. https://doi.org/10.24875/ACM.20000258

20. German Geovanny Muñoz Gualán, Alberth Patricio Muñoz Gualán, German Geovanny Muñoz Gualán, Alberth Patricio Muñoz Gualán, Revista Cubana de Medicina Militarvol. 51issue 2(2022)Published by Editorial Ciencias Médicas.
21. Ivanyshyn, I., Vypasniak, I., Iermakov, S., Jagiello, W., Yermakova, T., Lutskyi, V., Vintoniak, O., & Kriventsova, I. (2022). The level of students' physical development depending on the ethno-territorial variability of morpho-functional features. Physical Education of Students, 26(3), 154–164. https://doi.org/10.15561/20755279.2022.0306
22. Torres-Collado, L., de La Hera, M. G., Navarrete-Muñoz, E. M., González-Palacios, S., Oncina-Cánovas, A., & Vioque, J. (2018). Obesity prevalence according to three anthropometric indexes in a representative sample of Valencian Community. Revista Espanola de Nutricion Humana y Dietetica, 22(4), 272–278. https://doi.org/10.14306/renhyd.22.4.527
23. Soares, L. P., dal Fabbro, A. L., Silva, A. S., Sartorelli, D. S., Franco, L. F., Kuhn, P. C., Moises, R. S., Vieira-Filho, J. P. B., & Franco, L. J. (2018). Cardiovascular risk in Xavante indigenous population. Arquivos Brasileiros de Cardiologia, 110(6), 542–550. https://doi.org/10.5935/abc.20180090
24. Castillo, M., Sospedra, I., González-rodríguez, E., Hurtado-sánchez, J. A., Lozano-casanova, M., Jiménez-alfageme, R., & Martínez-sanz, J. M. (2022). Body Composition and Determination of Somatotype of the Spanish Elite Female Futsal Players. Applied Sciences (Switzerland), 12(11). https://doi.org/10.3390/app12115708
25. Son, K. Y., Shin, D. W., Lee, J. E., Kim, S. H., Yun, J. M., & Cho, B. (2021). Association of metabolic syndrome with mobility in the older adults: a Korean nationwide representative cross-sectional study. Scientific Reports, 11(1). https://doi.org/10.1038/s41598-021-86186-2
26. Lahav, Y., Kfir, A., & Gepner, Y. (2023). The paradox of obesity with normal weight; a cross-sectional study. Frontiers in Nutrition, 10. https://doi.org/10.3389/fnut.2023.1173488
27. Su, Y. J., Ho, C. C., Lee, P. F., Lin, C. F., Hung, Y. C., Chen, P. C., Hung, C. T., & Chang, Y. C. (2023). Gender and Age Differences in Anthropometric Characteristics of Taiwanese Older Adults Aged 65 Years and Older. Healthcare (Switzerland), 11(9). https://doi.org/10.3390/healthcare11091237
28. Liu, X., Li, W., Wen, Y., Xu, G., Zhou, G., Qu, Q., Hu, Y., Saitierding, Y., Mohetaer, M., Buerlan, Y., Zhong, X., & Xi, H. (2021). Obesity and heath-carter somatotyping of 3438 adults in the Xinjiang Uygur autonomous region of China by multivariate analysis. Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity, 14, 659–670. https://doi.org/10.2147/DMSO.S287954
29. Encuesta Nacional de la Situación Nutricional-ENSIN 2015. (n.d.).
30. Técnico, D. (2016). ESTRATEGIA DE INTEGRACIÓN DE LA AGRICULTURA FAMILIAR A LAS COMPRAS PÚBLICAS Recomendaciones de Ingesta de Energía y Nutrientes (RIEN) para la población colombiana.
31. Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar, Luz Marina Chalapud Narváez, Nancy Janeth Molano Tobar, Revista Cubana de Investigaciones Biomédicas, vol. 40, issue 4, (2021), Published by Editorial Ciencias Médicas.
32. Tecnología de Alimentos, C. (2010). 4 Revista de Investigación en Importance of Dietary Fiber, their Functional Properties in Food and Food Industry. 2010-Rev. Investig. Cienc. Tecnol. Aliment, 1.
33. Defunciones no fetales 2019 (2019) Gov.co. Disponible en: https://www.dane.gov.co/index.php/estadisticas-por-tema/salud/nacimientos-y-defunciones/defunciones-no-fetales/defunciones-no-fetales-2019

34. Ruiz, Á. J. et al. (2012) “Estudio IDEA (International Day for Evaluation of Abdominal Obesity): prevalencia de obesidad abdominal y factores de riesgo asociados en atención primaria en Colombia”, Biomedica: revista del Instituto Nacional de Salud, 32(4), pp. 610–616. doi: 10.7705/biomedica.v32i4.799.

35. Gallo, J. A. (2013.). trabajos originales. in acta médica colombiana (vol. 38).

36. José Mora-García, G., Gómez-Camargo, D., Mazenett, E., Alario, Á., Fortich, Á., Gómez-Alegría, C., & Anthropometric, G.-A. C. (2014). Anthropometric parameters’ cut-off points and predictive value for metabolic syndrome in women from Cartagena, Colombia.

37. Alberti, K. G. M. M., Zimmet, P. y Shaw, J. (2005) “The metabolic syndrome—a new worldwide definition”, Lancet, 366(9491), pp. 1059–1062. doi: 10.1016/s0140-6736(05)67402-8.