



Universidad
Norbert Wiener

Powered by **Arizona State University**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE NUTRICIÓN Y
DIETÉTICA**

Trabajo Académico

Revisión crítica: efecto del consumo de alimentos ricos en antocianinas y
parámetros cardiometabólicos en pacientes con síndrome metabólico

Para optar el Título de

Especialista en Nutrición Clínica con Mención en Nutrición Renal

Presentado por:

Autora: Jimenez Medina, Ivon Lizet


Código ORCID: <https://orcid.org/0009-0009-6987-1289>

Asesora: Mg. Ponce Castillo, Melissa

Código ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2424-0661>

Lima – Perú

2024

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo, IVON LIZET JIMENEZ MEDINA

egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Nutrición y Dietética de la Universidad Privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "Revisión Crítica: EFECTO DEL CONSUMO DE ALIMENTOS RICOS EN ANTOCIANINAS Y PARÁMETROS CARDIOMETABÓLICOS EN PACIENTES CON SÍNDROME METABÓLICO" Asesorado por la docente: Melissa Ponce Castillo DNI N° 43619936 ORCID0000-0002-2424-0661, tiene un índice de similitud de (18) (DIECIOCHO) % con código (oid:14912:399283917) verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.



.....
 Firma de autor 1

Ivon Lizet Jimenez Medina

DNI: 43348595.....



.....
 Firma

Melissa Ponce Castillo

DNI: 43619936

Lima, ...29...de.....Octubre..... de.....2024.....

DEDICATORIA

Dedica a mi hijo y a mi madre por ser quienes me inspiran a seguir luchando cada día y sobre todo a Dios porque sin el nada soy.

AGRADECIMIENTO

A Dios porque me brinda la oportunidad de formarme en lo profesional y a mi madre por sus consejos, su amor y su apoyo incondicional. Gracias.

A los docentes que conforman la especialidad por sus valiosas lecciones.

DOCUMENTO DE APROBACIÓN DEL ASESOR

DOCUMENTO DEL ACTA DE SUSTENTACIÓN

ÍNDICE

	Página
INTRODUCCIÓN	9
CAPÍTULO I: MARCO METODOLÓGICO	11
1.1 Tipo de estudio	11
1.2 Estrategia de Trabajo	11
1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)	12
1.4 Viabilidad y pertinencia de la pregunta	13
1.5 Metodología de Búsqueda de Información	13
1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas	19
CAPÍTULO II: DESARROLLO DE LA INTERPRETACIÓN CRÍTICA	21
2.1 Artículo para revisión	21
2.2 Comentario Crítico	23
2.3 Importancia de los resultados	25
2.4 Nivel de evidencia y recomendación	26
2.5 Solución a la pregunta	26
RECOMENDACIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
ANEXOS	30

RESUMEN

El consumo de alimentos ricos en antocianinas ha demostrado mejoras en las características cardiometabólicas tras ingesta de suplementos de antocianinas o bayas. El presente estudio secundario denominado revisión crítica: ¿Cuál es el efecto del consumo de antocianinas en los parámetros cardiometabólicos de pacientes con síndrome metabólico?, tiene el objetivo de hacer el comentario crítico acorde al estudio de trabajos científicos de artículos vinculados al tema de alimentos ricos en antocianinas para mejorar los parámetros cardiometabólicos. La interrogante fue ¿Cuál es el efecto del consumo de antocianinas en los parámetros cardiometabólicos (función endotelial, rigidez arterial, colesterol HDL y LDL) de pacientes con síndrome metabólico? Se usó una metodología Nutrición Basada en Evidencia (NuBE). La investigación de búsqueda se hizo en CLINICAL NUTRITION, SCIENCE DIRECT, PUBMED, hallando 27 estudios, eligiendo 10 evaluados por CASPE, eligiendo el Ensayo Clínico Aleatorizado titulado como Blueberries improve biomarkers of cardiometabolic function in participants with metabolic syndrome: results of a six-month, double-blind, randomized controlled trial, que presenta un nivel de evidencia A1 y una Recomendación Fuerte, acorde a la expertise del investigador. El juicio crítico posibilita la comprobación suficiente para determinar el efecto del consumo de alimentos ricos en antocianinas en la mejora de los parámetros cardiometabólicos como función endotelial, rigidez arterial, colesterol HDL.

Palabras clave: síndrome metabólico, antocianinas.

ABSTRACT

The consumption of foods rich in anthocyanins has shown improvements in cardiometabolic characteristics after ingestion of anthocyanin or berry supplements. The present secondary study called critical review: What is the effect of anthocyanin consumption on cardiometabolic parameters of patients with metabolic syndrome? aims to make a critical comment according to the study of scientific works of articles linked to the topic of foods rich in anthocyanins to improve cardiometabolic parameters. The question was: What is the effect of anthocyanin consumption on cardiometabolic parameters (endothelial function, arterial stiffness, HDL and LDL cholesterol) of patients with metabolic syndrome? An Evidence-Based Nutrition (NuBE) methodology was used. The search was done in CLINICAL NUTRITION, SCIENCE DIRECT, PUBMED, finding 27 studies, choosing 10 evaluated by CASPE, choosing the Randomized Clinical Trial titled Blueberries improve biomarkers of cardiometabolic function in participants with metabolic syndrome: results of a six-month, double-blind, randomized controlled trial, which presents an AI level of evidence and a Strong Recommendation, according to the researcher's expertise. Critical judgment enables sufficient verification to determine the effect of consuming foods rich in anthocyanins on improving cardiometabolic parameters such as endothelial function, arterial stiffness, HDL cholesterol.

Key words: metabolic syndrome, anthocyanins.

INTRODUCCIÓN

El síndrome metabólico (Mets) es un grupo de trastornos fisiológicos que desempeñan un papel crucial en las complicaciones como: diabetes tipo 2 y enfermedades cardiovasculares. Las modificaciones dietéticas y los suplementos son estrategias reconocidas para abordar este trastorno. Las antocianinas, flavonoides presentes en frutas, verduras y cereales, contribuyen a las tonalidades rojas, azules y violetas (1).

En las últimas décadas, se ha mostrado un mayor interés por las antocianinas debido a su potencial para prevenir y tratar enfermedades cardiometabólicas. La evidencia epidemiológica sugiere que la inclusión de alimentos con alto contenido de antocianinas en la dieta puede disminuir un riesgo de diabetes II, hipertensión y enfermedades cardiovasculares (2).

La Federación Internacional de Diabetes (FDI) menciona que la prevalencia mundial de síndrome metabólico varía de menos del 10% hasta 84% y considera que el Mets, representa un cuarto de la población a nivel mundial, de acuerdo con la región y la composición (edad, sexo, raza, etnia) de la población estudiada y el concepto utilizado para definir el síndrome metabólico (3).

En el Perú, de acuerdo con los criterios de Panel de Tratamiento de Adultos (ATP III) la prevalencia de Mets fluctúa de 10 y 45%. Según “Encuesta de Indicadores Nacionales para enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT)” utilizando parámetros de la “Federación Internacional de Diabetes (FID)”, la prevalencia de Mets en varones es 16,6% y mujeres 34,3%, mostrándose en Lima un incremento en el porcentaje del 28,8% comparado con otras regiones (4).

MetS, un grupo de anomalías metabólicas que puede manifestarse con obesidad central, hipertensión, dislipidemia aterogénica además de resistencia a la insulina (5).

La FDI instauro criterios con el fin de identificar el síndrome metabólico, que incluyen una circunferencia de cintura > 94 cm en varones o > 80 cm en mujeres, combinada a la existencia de dos o más de otros factores: niveles elevados de glucosa (mayor a 5,6 mmol/L o 100 mg/dl), el colesterol HDL < 40

mg/dl en varones y en mujeres < 50 mg/dl o si se le está brindando tratamiento farmacológico para niveles bajos de HDL. Además, se considera un nivel de triglicéridos en sangre >150 mg/dl, o si se está recibiendo terapia farmacológica cuando están incrementados los triglicéridos y la presión arterial es > 130/85 mmHg, o si se está recibiendo tratamiento farmacológico para la hipertensión (6).

Esta investigación se justifica ya que servirá de motivación para los profesionales de nutrición clínica acerca de los pacientes con síndrome metabólico para que mejoren los parámetros cardiometabólicos.

La investigación mencionada proporcionará un criterio para seleccionar el mejor artículo sobre estudios clínicos relacionados a la ingesta de alimentos altos en antocianinas para mejorar parámetros cardiometabólicos. Es decir, la investigación ayudará a determinar cuál es el mejor artículo entre los disponibles en esta área específica de estudio.

El objetivo fue efectuar el juicio crítico conforme a la verificación de estudios de investigaciones clínicas asociados al tema efecto del consumo de alimentos ricos en antocianinas y parámetros cardiometabólicos en pacientes con síndrome metabólico.

Este estudio selecciona valiosa información sobre la ingesta de alimentos ricos en antocianinas para mejorar los parámetros cardiometabólicos en pacientes con Mets con el fin de ofrecer un impacto en la salud pública, mediante el contexto de una búsqueda de información.

Por tal motivo, el propósito en este trabajo de investigación es examinar y detallar la evidencia científica con respecto al efecto del consumo de alimentos ricos en antocianinas para lograr mejoría en las personas con síndrome metabólico.

Finalmente, este estudio de investigación proporciona una referencia para la realización de posteriores investigaciones en pro de los personas que presentan Mets.

CAPÍTULO I MARCO METODOLÓGICO

1.1 Tipo de estudio

El tipo de investigación es secundaria, debido al proceso de revisión de la literatura científica basada en principios metodológicos y experimentales que selecciona estudios cuantitativos y/o cualitativos, con la finalidad de dar respuesta a un problema planteado y previamente abordado por una investigación primaria.

1.2 Estrategia de Trabajo

La metodología para la investigación se realizará según las 5 fases de la Nutrición Basada en Evidencias (NuBE) para el desarrollo de la lectura crítica:

- a) **Plantear la interrogación y la investigación organizada:** se estructuró y concretó la pregunta que se relaciona con la estrategia PS, donde (S) es la situación clínica con los factores y consecuencias relacionados, de un tipo de paciente (P) con una enfermedad establecida. Asimismo, se desarrolló una búsqueda sistemática de la literatura científica vinculada con palabras clave que derivan de la pregunta clínica.

Con la finalidad de llevar a cabo la búsqueda bibliográfica se procedió a consultar las siguientes bases de datos, Pubmed, Scielo, Elseiver, Science Direct.

- b) **Afianzar criterios de elección y selección de artículos:** se afianzó criterios para elegir inicialmente estudios con relación a la realidad clínica constituida.
- c) **Información crítica, extracción de datos y recopilación:** Se aplicó la herramienta CASPE, se valoró cada artículo científicos elegido previamente, según el tipo de trabajo.
- d) **Pasar de las pruebas (evidencias) a las recomendaciones:** los artículos científicos que se evaluaron por CASPE son evaluados considerando un nivel de evidencia (tabla 1) y un grado de recomendación (tabla 2) para cada uno de ellos.

Cuadro 1. Nivel de Evidencia para evaluar artículos

Preguntas que debe contener	Nivel Evidencia	Categoría
Interrogación 1 al 7	AI	Ensayo clínico aleatorizado
Interrogación 1 al 7	AII	Metaanálisis o Revisión sistemática
Interrogación 1 al 3 e Interrogación 6 y 7	BI	Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado
Interrogación 1 al 5	BII	Metaanálisis o Revisión sistemática
Interrogación 1 al 8	BIII	Estudios prospectivos de cohorte
Interrogación 1 al 3 e Interrogación 7	CI	Ensayo clínico aleatorizado o no aleatorizado
Interrogación 1 al 4	CII	Metaanálisis o Revisión sistemática
Interrogación 1 al 6	CIII	Estudios prospectivos de cohorte

Cuadro 2. Grado de Recomendación para evaluar estudios

Recomendación	Estudios evaluados
DEBIL	Ensayos clínicos aleatorizados o no aleatorizados que contesten la interrogación 7, o Revisiones sistemáticas o metaanálisis que contesten la interrogación 6, o Estudios de cohorte, que contesten consistentemente la interrogación 8
FUERTE	Ensayos clínicos aleatorizados que contesten la interrogación 7 y 8, o Revisiones sistemáticas o metaanálisis que contesten la interrogación 4 y 6, o Estudios de cohorte, que contesten la interrogación 6 y 8

e) **Aplicar, evaluar y actualizar constantemente:** En relación a la investigación de información científica y elección de un trabajo que conteste la interrogante, se desarrolló el juicio crítico acorde la experiencia clínica sostenida en bibliografía actual; para que se emplee en la práctica diaria, su futura evaluación y constante actualización.

1.3 Formulación de la pregunta clínica según estrategia PS (Población-Situación Clínica)

Se identificó el tipo de paciente y su situación clínica para estructurar la pregunta clínica, descrito en la tabla 3.

Cuadro 3. Formulación de la Interrogación clínica según estrategia PS

POBLACIÓN	Pacientes con síndrome metabólico
SITUACIÓN	Consumo de antocianinas y parámetros cardiometabólicos (expresado en función endotelial, rigidez arterial, colesterol HDL y LDL)
- ¿Cuál es el efecto del consumo de antocianinas en los parámetros cardiometabólicos (función endotelial, rigidez arterial, colesterol HDL y LDL) de pacientes con síndrome metabólico?	

1.4 Viabilidad y pertinencia de la interrogante

La pregunta clínica es viable debido a que se considera el estudio de una enfermedad como el síndrome metabólico que es de interés nacional debido a que los casos han aumentado en los últimos años. La pregunta es pertinente debido a que se dispone de diversos estudios clínicos desarrollados a nivel internacional lo cual posibilitan una base bibliográfica en relación con el tema.

1.5 Metodología de Búsqueda de Información

Con la finalidad de realizar la estrategia de búsqueda bibliográfica se procedió a describir las palabras claves (tabla 4), las estrategias de búsqueda (tabla 5) y se procede a la búsqueda de artículos científicos sobre estudios clínicos que respondan la pregunta clínica, mediante el uso de motores de búsqueda bibliográfica como Google Académico, Pubmed, Scielo, Elseiver, Science Direct, Clinical nutrition.

Luego del hallazgo de los artículos científicos, se procedió a realizar la búsqueda sistemática de artículos a manera precisa y no repetitiva utilizando como bases de datos a, Pubmed, Scielo, Science Direct.

Cuadro 4. Elección de las palabras clave

TÉRMINO CLAVE	OTRO IDIOMA	PORTUGUÉS	INGLÉS	PARECIDOS
Síndrome metabólico	代謝綜合症	Síndrome metabólica	Metabolic syndrome	Trastornos metabólicos. Síndrome plurimetabólico. Síndrome X. Síndrome de resistencia a la insulina.
Antocianinas	花青素	Antocianinas	Anthocyanins	Compuestos bioactivos, flavonoides, fitoquímicos.

Cuadro 5. Estrategias de búsqueda en las bases de datos

Base de información	Fecha de búsqueda	Estrategia para búsqueda	Artículos seleccionados	Artículos encontrados
Pubmed	23/03/2024	Bases de datos virtuales, Internet	5	17
Science Direct	02/04/2024		5	10
TOTAL			10	27

Una vez seleccionados los artículos científicos de las bases de datos descritos en la tabla 5, se procedió a desarrollar una ficha de recolección bibliográfica que contiene la información de cada artículo (tabla 6).

Cuadro 6. Ficha de recolección de datos bibliográfica

Título	Autor (es)	Revista	enlace	Lenguaje	Método
Los arándanos mejoran los biomarcadores de la función cardiometabólica en participantes con síndrome metabólico: resultados de un ensayo controlado aleatorio, doble ciego, de seis meses de duración	Curtis P, et al (7)	Am J Clin Nutr,2019;109(6):1535-1545.	https://shorturl.at/LgwbU	Inglés	Recolección de la web
Efectos de las antocianinas de las bayas sobre el rendimiento cognitivo, la función vascular y los marcadores de riesgo cardiometabólico: una revisión sistemática de estudios de intervención aleatorizados y controlados con placebo en humanos	Ahles S, et al (8)	Int J Mol Sci, 2021;22(12):6482.	https://shorturl.at/5ujmH	Inglés	Recolección de la web

<p>Efectos de las antocianinas en comidas compuestas sobre los resultados cardiometabólicos: una revisión sistemática de ensayos de alimentación controlados aleatorizados</p>	<p>Ou J, et al (1)</p>	<p>Nutrients,2020;12(12):3781.</p>	<p>https://www.mdpi.com/2072-6643/12/12/3781</p>	<p>Inglés</p>	<p>Recolección de la web</p>
<p>Metaanálisis de los efectos de los alimentos y productos derivados que contienen elagitaninos y antocianinas sobre los biomarcadores cardiometabólicos: análisis de los factores que influyen en la variabilidad de las respuestas individuales</p>	<p>García M, et al (9)</p>	<p>Int J Mol Sci. 2018;19(3):694</p>	<p>https://www.mdpi.com/1422-0067/19/3/694</p>	<p>Inglés</p>	<p>Recolección de la web</p>
<p>La ingesta de antocianina de arándanos atenúa el efecto cardiometabólico posprandial de un desafío alimentario de alto contenido energético: resultados de un ensayo controlado aleatorio, doble ciego en participantes con síndrome metabólico</p>	<p>Curtis P, et al (10)</p>	<p>Clin Nutr, 2022;41(1):165-176.</p>	<p>https://shorturl.at/Jof88</p>	<p>Inglés</p>	<p>Recolección de la web</p>

Las antocianinas reducen la inflamación y mejoran el metabolismo de la glucosa y los lípidos asociados con la inhibición de la activación del factor nuclear kappaB y el aumento de la expresión del gen PPAR-γ en sujetos con síndrome metabólico	Aboonabi A, et al (11)	Free Radic Biol Med,2020;150:30-39.	https://shorturl.at/SZsDf	Inglés	Recolección de la web
Efectos de las bayas ricas en antocianinas sobre el riesgo de síndrome metabólico: una revisión sistemática y un metanálisis	Wilken M, et al (12)	Rev Diabet Stud,2022;18(1):42-57	https://shorturl.at/3QOBD	Inglés	Recolección de la web
Efectos de las antocianinas en la salud cardiometabólica: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados	Yang L, et al (2)	Adv Nutr,2017;8(5):684-693.	https://shorturl.at/8pgqR	Inglés	Recolección de la web
Efectos del consumo de jugo de cereza ácida sobre los factores de riesgo cardiometabólico: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos controlados	Moosavian S, et al (13)	Complement Ther Med, 2022;71:102883.	https://shorturl.at/spaSv	Inglés	Recolección de la web

aleatorizados					
Las antocianinas en las bayas exhibieron actividades antiaterogénicas y antiplaquetarias en una población con síndrome metabólico	Aboonabi A, et al (14)	Nutr Res,2020;76:82-93.	https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0271531719310875?via%3DIihub	Inglés	Recolección de la web

1.6 Análisis y verificación de las listas de chequeo específicas

A partir de los artículos científicos seleccionados (tabla 6) se evalúa la calidad de la literatura mediante la lista de chequeo de “Critical Appraisal Skills Programme España” (CASPe) (tabla 7).

Cuadro 7. Análisis de los artículos mediante CASPE

Título	Grado de recomendación	Nivel de evidencia	Tipo de investigación	Lista de chequeo
Los arándanos mejoran los biomarcadores de la función cardiometabólica en participantes con síndrome metabólico: resultados de un ensayo controlado aleatorio, doble ciego, de seis meses de duración	FUERTE	AI	Ensayo Clínico Aleatorio	CASPE
Efectos de las antocianinas de las bayas sobre el rendimiento cognitivo, la función vascular y los marcadores de riesgo cardiometabólico: una revisión sistemática de estudios de intervención aleatorizados y controlados con placebo en humanos	FUERTE	AII	Revisión Sistemática	CASPE
Efectos de las antocianinas en comidas compuestas sobre los resultados cardiometabólicos: una revisión sistemática de ensayos de alimentación controlados aleatorizados	FUERTE	AII	Revisión Sistemática	CASPE
Metaanálisis de los efectos de los alimentos y productos derivados que contienen elagitaninos y antocianinas sobre los biomarcadores cardiometabólicos: análisis de los factores que influyen en la variabilidad de las respuestas individuales	FUERTE	AII	Metanálisis	CASPE
La ingesta de antocianina de arándanos atenúa el efecto cardiometabólico posprandial de un desafío alimentario de alto contenido energético: resultados de un ensayo controlado	FUERTE	AI	Ensayo Clínico Aleatorio	CASPE

aleatorio, doble ciego en participantes con síndrome metabólico				
Las antocianinas reducen la inflamación y mejoran el metabolismo de la glucosa y los lípidos asociados con la inhibición de la activación del factor nuclear kappaB y el aumento de la expresión del gen PPAR-γ en sujetos con síndrome metabólico	FUERTE	AI	Ensayo Clínico Aleatorio	CASPE
Efectos de las bayas ricas en antocianinas sobre el riesgo de síndrome metabólico: una revisión sistemática y un metanálisis	FUERTE	AII	Revisión Sistemática/ Metanálisis	CASPE
Efectos de las antocianinas en la salud cardiometabólica: una revisión sistemática y un metaanálisis de ensayos controlados aleatorizados	FUERTE	AII	Revisión Sistemática/metanálisis	CASPE
Efectos del consumo de jugo de cereza ácida sobre los factores de riesgo cardiometabólico: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos controlados aleatorizados	FUERTE	AII	Revisión Sistemática/metanálisis	CASPE
Las antocianinas en las bayas exhibieron actividades antiaterogénicas y antiplaquetarias en una población con síndrome metabólico	FUERTE	AI	Ensayo Clínico Aleatorio	CASPE

CAPÍTULO II: DESARROLLO DE LA INTERPRETACIÓN CRÍTICO

2.1 Artículo para revisión

- a) **Título:** Blueberries improve biomarkers of cardiometabolic function in participants with metabolic syndrome—results from a 6-month, double-blind, randomized controlled trial
- b) **Revisor:** Ivon Lizet Jimenez Medina
- c) **Institución:** Universidad Norbert Wiener, Lima-Perú
- d) **Dirección para correspondencia:** a2023803271@uwiener.edu.pe
- e) **Referencia completa del artículo seleccionado para revisión:**

Curtis PJ, van der Velpen V, Berends L, et al. Blueberries Improve Biomarkers of Cardiometabolic Function in Participants With Metabolic Syndrome: Results of a Six-Month, Double-Blind, Randomized Controlled Trial. *Am J Clin Nutr.* 2019;109(6):1535-1545.

- f) **Resumen del artículo original:**

Antecedentes: la ingesta de arándanos ricos en antocianinas se asocia a una disminución de enfermedades cardiovasculares (ECV) y reducción de diabetes II, en estudios prospectivos, aunque no se han realizado ensayos controlados aleatorios (ECA) a largo plazo en poblaciones en riesgo.

Objetivo: En el ECA de mayor duración hasta la fecha, examinamos el efecto de la ingesta de arándanos durante seis meses acerca de la resistencia a insulina y función cardiometabólica en síndrome metabólico.

Métodos: Utilizaron un ECA paralelo, doble ciego (n = 115; edad 63 ± 7 años; 68% hombres; índice de masa corporal $31,2 \pm 3,0$ kg/m²), que alimentó 2 ingestas dietéticamente alcanzables de arándanos [equivalente a 1/2 y 1 taza/día (75/150 g)] en comparación con placebo equivalente. La resistencia a insulina se evaluó mediante el modelo de

homeostasis de resistencia a la insulina (criterio de valoración principal) y se confirmó mediante pinza hiperinsulinémica de 2 pasos marcada con [6-6-2H₂] glucosa (n = 20). Se evaluaron criterios de valoración cardiometabólicos clínicamente importante [incluida el índice de aumento, la dilatación mediada por flujo, ensayo de metabolitos relacionados con el óxido nítrico (NO) y estado de lipoproteínas (espectroscopia de resonancia magnética nuclear)] y metabolismo de antocianinas.

Resultados: Una ingesta de 1 taza de arándanos mejoró la función endotelial (dilatación mediada por flujo: +1,45%; IC del 95%: 0,83%, 2,1%; P = 0,003), rigidez arterial sistémica (índice de aumento: -2,24%; 95 % IC: -3,97%, -0,61%; P = 0,04) y concentraciones atenuadas de monofosfato de guanosina cíclico. En los no usuarios de estatinas (n = 71), niveles elevados de colesterol unido a lipoproteínas de alta densidad (+0,08 mmol/l; P = 0,03), densidad de partículas de lipoproteínas de alta densidad (+0,48n, $\times 10^{-6}$; P = 0,002) y apolipoproteína AI (+0,05 g/L; P = 0,01) se observaron concentraciones después de la intervención de 1 taza/día. El cumplimiento del tratamiento fue del 94,1 % (retornos del envoltorio) y las concentraciones totales de metabolitos del ácido fenólico derivados de antocianinas aumentaron significativamente, de forma dependiente de la dosis, en suero y orina de 24 h (P <0,01 y P <0,001, respectivamente). La resistencia a la insulina, la velocidad de la onda del pulso, la presión arterial, el NO y el estado general de tioles en plasma no se vieron afectados. Asimismo, media taza al día no tuvo efecto sobre ningún biomarcador.

Conclusiones: A pesar de que la resistencia a la insulina permanece sin cambios, mostramos, hasta donde sabemos, las primeras mejoras sostenidas en la función vascular, el estado de los lípidos y la bioactividad subyacente de NO después de 1 taza de arándanos/día. Dado que los tamaños del efecto predicen reducciones del 12 al 15 % en el riesgo de ECV, los arándanos deben incluirse en las estrategias dietéticas para reducir el riesgo de ECV individual y poblacional.

2.2 Comentario Crítico

El artículo presenta como título " Los arándanos mejoran los biomarcadores de la función cardiometabólica en personas con Mets: resultados de un ensayo controlado aleatorio, doble ciego, de 6 meses "lo cual se asocia con el objetivo de examinar el efecto de la ingesta sobre la función cardiometabólica en Mets y la resistencia a la insulina. La justificación es debido al incremento prevalente del Mets que se vincula con el riesgo de diabetes tipo 2 y con enfermedades cardiovasculares, por lo que para tener una mejor salud cardiometabólica se sugiere consumir arándanos ya que estos poseen un alto contenido en antocianinas, aunque se necesitan más investigaciones a largo plazo, donde se observe cual es el resultado en personas en riesgo.

El tema de la presente investigación clínica fue evaluar los efectos del consumo diario de arándanos durante 6 meses en relación con la resistencia a la insulina, función vascular y otros biomarcadores en la salud cardiometabólica en personas con Mets.

Referente a la metodología, el diseño es un ECA, controlado con placebo, mediado por 115 personas (n = 37, n = 39, n = 39) que completaron el estudio clínico, las personas fueron asignadas al azar a uno de tres grupos: 1 taza de arándanos, 1/2 taza de arándanos, y en el grupo placebo, la evaluación se realizó tanto al inicio como después de 6 meses de intervención. Las características iniciales de los participantes incluyeron principalmente el 68% hombres de entre 50 y 75 años con un IMC de 31,2 kg/m² en un (rango: 25,8 a 39,6).

Según el estudio de intervención las dosis fueron: al grupo de 1 taza (150 g) que contenían 364mg de antocianinas y 879 compuestos fenólicos y al grupo de 1/2 taza (75 g) 182mg de antocianinas y 439 de compuestos fenólicos y otros al Placebo con 0mg de antocianinas y 0mg compuestos fenólicos. Los tres tipos de alimentos de intervención, equivalentes a 1 y 1/2 taza de arándanos y placebo. Las presentaciones de estos alimentos fueron en forma de polvo molido y liofilizado. Los tratamientos incluyeron 26 g de arándanos liofilizados (equivalente a 1 taza), un tratamiento híbrido

con 13 g de arándanos liofilizados y 13 g de placebo (equivalente a 1/2 taza), y 26 g de placebo. Para el placebo utilizaron dextrosa, fructosa, maltodextrina era de color púrpura con aroma a arándano generado por aditivos naturales y artificiales, excluyendo antocianinas. Los arándanos utilizados en el estudio fueron de la misma cosecha y se especifica la cantidad de antocianinas en cada uno de los tratamientos, en este tratamiento se prescribió 1 sobre al día.

El tiempo de intervención en el estudio fue de 6 meses, a los participantes se les solicitó consumir el producto de intervención diariamente para conocer los posibles efectos que tenían los arándanos en la función cardiometabólica de personas con síndrome.

Se realizaron parámetros estadísticos utilizando ANOVA y prueba de chi-cuadrado para poder estimar las diferencias entre las características de los participantes al inicio del estudio, se incluyeron modelos lineales mixtos para evaluar la eficacia de la intervención dietética. Asimismo, para los datos no distribuidos normalmente se ejecutaron análisis de regresión generalizada y para evaluar diferencias en biomarcadores específicos al excluir ciertos grupos de participantes análisis de subgrupos. También se llevaron a cabo análisis de correlación para explorar las relaciones entre diferentes variables medidas en el estudio, además se utilizó con Stata versión 14 para analizar los datos.

De acuerdo a este estudio los resultados fueron que el consumo de 1 taza de arándanos al día mejoró la función endotelial (dilatación mediada por flujo) en +1,45%; IC del 95%: 0,83%, 2,1%; P = 0,003, la rigidez arterial en el grupo que consumió 1 taza de arándanos fue de -2.24% (IC 95%: -3.97%, -0.61%), en comparación con el grupo placebo (p=0.04), respecto al colesterol HDL en el grupo que consumió 1 taza de arándanos al día se observó un aumento significativo en los niveles de 0.08 mmol/L comparado con el grupo placebo p=0.03, al excluirse los usuarios de estatinas, se observó una diferencia neta significativa de 0.08 mmol/L en los niveles de colesterol HDL entre el grupo de 1 taza de arándanos (+0.05 mmol/L) y el

grupo placebo (-0.03 mmol/L) ($p < 0.03$) en cuanto a el colesterol LDL no se observó diferencia significativa.

En la discusión de los resultados se menciona que el consumo diario de arándanos, exclusivamente en una dosis de 1 taza al día, mostro efectos beneficiosos significativos en varios aspectos de la salud cardiometabólica en adultos con síndrome metabólico. Se recalca que la intervención con arándanos mejoró la resistencia a la insulina, la función endotelial y los niveles de colesterol HDL, es una propuesta significativa para la salud vascular y metabólica de las personas que integraron el grupo de intervención. Asimismo, indicó beneficios en los metabolitos procedentes de las antocianinas en suero y orina, lo que apoya la capacidad de los arándanos para intervenir en la salud cardiovascular a través de sus componentes bioactivos, lo cual posiblemente tenga implicancias importantes para prevenir y manejar las condiciones relacionadas con el Mets.

El autor concluye que este estudio a largo plazo es clínicamente relevante por las mejoras en la función endotelial y la rigidez arterial para pacientes con riesgo de síndrome metabólico, probablemente debido a mejoras en la bioactividad del óxido nítrico y el estado de los lípidos. Por último, refiere que los arándanos deben formar parte de las estrategias dietéticas y se debe transmitir el mensaje de consumir 1 taza de arándanos para las personas que deseen mejorar su salud cardiovascular.

2.3 Importancia de los resultados

Los resultados en este estudio clínico en mención indican que en pacientes con síndrome metabólico el consumo de 1 taza diaria arándanos ricos en componentes bioactivos como las antocianinas puede mejoran la función endotelial, el perfil lipídico y reducir la rigidez arterial, lo que genera una implicación importante para reducir el riesgo cardiovascular en pacientes con síndrome metabólico.

Debido a que en el síndrome metabólico son comunes los factores de riesgo cardiovascular, la importancia radica en que el consumo de

arándanos ricos en antocianinas podría ser un plan dietético no solo en el tratamiento, sino en la prevención del cambio en los parámetros cardiometabólicos.

2.4 Nivel de evidencia y recomendación

Según la experiencia profesional se ha visto conveniente desarrollar una categorización del nivel de evidencia y grado de recomendación, considerando como aspectos principales que el nivel de evidencia se vincule con las preguntas 1 al 7 y el grado de recomendación se categorice como Fuerte o Débil.

El artículo seleccionado para el comentario crítico resultó con un nivel de evidencia alto como "A I" y un grado de recomendación "Fuerte", por lo cual se eligió para evaluar adecuadamente cada una de las partes del artículo y relacionarlo con la respuesta que otorgaría a la pregunta clínica planteada inicialmente.

2.5 Solución a la pregunta

De acuerdo a la pregunta clínica formulada ¿Cuál es el efecto del consumo de antocianinas en los parámetros cardiometabólicos (función endotelial, rigidez arterial, colesterol HDL y LDL) de pacientes con síndrome metabólico?

El ensayo clínico aleatorizado seleccionado para responder la pregunta reporta que existen pruebas suficientes para determinar el efecto de las antocianinas en los parámetros cardiometabólicos en pacientes con síndrome metabólico ya que el consumo de 1 taza de arándanos(150g) durante 6 meses demostró que hubo un aumento de 1.45% en la dilatación mediada por flujo; (IC 95%, 0.83% -2.1%, $p = 0.003$), en la rigidez arterial hubo un índice de aumento: $-2,24\%$; (IC 95 %: $-3,97\%$, $-0,61\%$; $p = 0,04$) y en el colesterol HDL se mostró un $+0,08$ mmol/l;(p = 0,03), sin embargo, no se evidenció efecto en el colesterol LDL.

RECOMENDACIONES

1. Difundir el estudio con el fin de socializar los beneficios del consumo de alimentos ricos en antocianinas, ya que se evidencia un prometedor beneficio para poder mejorar los parámetros cardiometabólicos en adultos que padecen síndrome metabólico.
2. Realizar más estudios clínicos controlados aleatorizados a plazo más largo para poder obtener mejores resultados fortalecer y validar los hallazgos encontrados en esta investigación, para poder tener una visión más completa sobre los efectos de los beneficios, se sugiere realizar revisiones sistemáticas y metaanálisis que integren múltiples resultados de diferentes estudios.
3. La implementación del consumo de (150g) de arándanos al día durante 6 meses a más y tener control de las restricciones dietéticas que limiten la ingesta de antocianinas para poder conseguir beneficios en la salud cardiometabólica como la función endotelial, rigidez arterial y HDL, de acuerdo a los resultados del estudio clínico porque podría disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares en pacientes con síndrome metabólico.
4. Promover la realización de estudios en el área de nutrición clínica, basándose en investigaciones que evalúen de manera más detallada los efectos de los alimentos funcionales, como los arándanos, en la salud cardiometabólica de pacientes con sobrepeso, obesidad y riesgo de síndrome metabólico, considerando dosis óptimas y efectos adversos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ou JLS, Yang D, Liu MH. Effects of Anthocyanins in Composite Meals on Cardiometabolic Outcomes-A Systematic Review of Randomized Controlled Feeding Trials. *Nutrients*. 2020;12(12):3781.
2. Yang L, Ling W, Du Z, et al. Effects of Anthocyanins on Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *Adv Nutr*. 2017;8(5):684-693.
3. Carvajal C. Síndrome metabólico: definiciones, epidemiología, etiología, componentes y tratamiento. *Med. leg*. 2017; 34(1): 175-193.
4. Adams K, Chirinos J. Prevalencia de factores de riesgo para síndrome metabólico y sus componentes en usuarios de comedores populares en un distrito de Lima, Perú. *Rev. Perú. Med. Exp. salud pública*. 2018; 35(1): 39-45.
5. Rochlani Y, Pothineni N, Kovelamudi S, Mehta J. Metabolic syndrome: pathophysiology, management and modulation through natural compounds. *Ther Adv Cardiovasc Dis*. 2017;11(8):215-225.
6. Saklayen M. The Global Epidemic of the Metabolic Syndrome. *Curr Hypertens Rep*. 2018;20(2):12.
7. Curtis P, Velpen V, Berends L, et al. Blueberries improve biomarkers of cardiometabolic function in participants with metabolic syndrome- results of a six-month, double-blind, randomized controlled trial. *Am J Clin Nutr*. 2019;109(6):1535-1545.
8. Ahles S, Joris P, Jogchum P. Effects of Berry Anthocyanins on Cognitive Performance, Vascular Function and Cardiometabolic Risk Markers: A Systematic Review of Randomized Placebo-Controlled Intervention Studies in Humans. *Int J Mol Sci*. 2021;22(12):6482.

9. García M, Chambers K, Combet E. Meta-Analysis of the Effects of Foods and Derived Products Containing Ellagitannins and Anthocyanins on Cardiometabolic Biomarkers: Analysis of Factors Influencing Variability of the Individual Responses *Int J Mol Sci.* 2018;19(3):694.
10. Curtis P, Berends L, Velpen V. Blueberry anthocyanin intake attenuates the postprandial cardiometabolic effect of an energy-dense food challenge: Results from a double blind, randomized controlled trial in metabolic syndrome participants. *Clin Nutr.* 2022;41(1):165-176.
11. Aboonabi A. Anthocyanins reduce inflammation and improve glucose and lipid metabolism associated with inhibiting nuclear factor-kappaB activation and increasing PPAR- γ gene expression in metabolic syndrome subjects. *Free Radic Biol Med.* 2020; 150:30-39.
12. Wilken M, Lambert M, Christensen C, et al. Effects of Anthocyanin-rich Berries on the Risk of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis. *Rev Diabet Stud.* 2022;18(1):42-57.
13. Moosavian SP, Maharat M, Chambari M, et al. Effects of tart cherry juice consumption on cardiometabolic risk factors: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Complement Ther Med.* 2022; 71:102883.
14. Aboonabi A, Meyer R, Gaiz A, Singh I. Anthocyanins in berries exhibited anti-atherogenicity and antiplatelet activities in a metabolic syndrome population. *Nutr Res.* 2020; 76:82-93.

ANEXOS

N°	Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	Total	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
1	Blueberries improve biomarkers of cardiometabolic function in participants with metabolic syndrome—results from a 6-month, double-blind, randomized controlled trial	Ensayo Clínico Aleatorio	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	22	CASPE	AI	FUERTE
2	Blueberry anthocyanin intake attenuates the postprandial cardiometabolic effect of an energy-dense food challenge: Results from a double blind, randomized controlled trial in metabolic syndrome participants	Ensayo Clínico Aleatorio	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	1	21	CASPE	AI	FUERTE
3	Anthocyanins reduce inflammation and improve glucose and lipid metabolism associated with inhibiting nuclear factor-kappaB activation and increasing PPAR- γ gene expression in metabolic syndrome subjects	Ensayo Clínico Aleatorio	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	19	CASPE	AI	FUERTE
4	Anthocyanins in berries exhibited anti-atherogenicity and antiplatelet activities in a metabolic syndrome population	Ensayo Clínico Aleatorio	2	2	2	1	2	2	2	2	1	2	1	19	CASPE	AI	FUERTE

Nº	Título del artículo	Tipo de investigación metodológica	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	Total	Lista de chequeo empleada	Nivel de evidencia	Grado de recomendación
1	Effects of Berry Anthocyanins on Cognitive Performance, Vascular Function and Cardiometabolic Risk Markers: A Systematic Review of Randomized Placebo-Controlled Intervention Studies in Humans	Revisión Sistemática	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	17	CASPE	AII	FUERTE
2	Effects of Anthocyanins in Composite Meals on Cardiometabolic Outcomes—A Systematic Review of Randomized Controlled Feeding Trials	Revisión Sistemática	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	17	CASPE	AII	FUERTE
3	Meta-Analysis of the Effects of Foods and Derived Products Containing Ellagitannins and Anthocyanins on Cardiometabolic Biomarkers: Analysis of Factors Influencing Variability of the Individual Responses	Revisión Sistemática	2	2	2	1	2	2	2	1	2	1	17	CASPE	AII	FUERTE
4	Effects of Anthocyanin-rich Berries on the Risk of Metabolic Syndrome: A Systematic Review and Meta-analysis	Revisión Sistemática/ Metanálisis	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	18	CASPE	AII	FUERTE

5	Effects of Anthocyanins on Cardiometabolic Health: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials	Revisión Sistemática	2	2	2	2	2	2	2	1	2	1	18	CASPE	AII	FUERTE
6	Effects of tart cherry juice consumption on cardio-metabolic risk factors: A systematic review and meta-analysis of randomized-controlled trials	Revisión Sistemática	2	2	2	1	2	2	2	1	1	1	18	CASPE	AII	FUERTE

● 18% Overall Similarity

Top sources found in the following databases:

- 15% Internet database
- 2% Publications database
- Crossref database
- Crossref Posted Content database
- 14% Submitted Works database

TOP SOURCES

The sources with the highest number of matches within the submission. Overlapping sources will not be displayed.

1	repositorio.uwiener.edu.pe Internet	3%
2	UNIBA on 2024-06-03 Submitted works	2%
3	adventiapharma.com Internet	2%
4	uwiener on 2023-01-16 Submitted works	<1%
5	Universidad Wiener on 2024-06-24 Submitted works	<1%
6	genesandnutrition.biomedcentral.com Internet	<1%
7	Universidad Wiener on 2023-05-27 Submitted works	<1%
8	Universidad Wiener on 2023-05-27 Submitted works	<1%