

Efectos del ayuno intermitente en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles

Effects of intermittent fasting on the prevention of chronic noncommunicable diseases

Carlos Daniel Franco Párraga¹[000-0002-3246-8017], Génesis Anay Barreto Macias²[0009-0004-5766-0787], Marlens Dayanna Bedoya Andrade Macias³[0009-0003-2695-2421], Byron Ostaiza Moreira⁴[0000-0002-1084-1052], Gina Nohelia González⁵[<https://orcid.org/0009-0004-9554-0153>]

^{1, 2, 3, 4} Universidad Laica Eloy Alfaro de Manabí. Facultad de Ciencias de la Salud. Manta - Manabí. Ecuador

⁵ Universidad Internacional del Ecuador (UIDE). Facultad de Ciencias de la Salud. Quito. Ecuador

¹carlosfrancoparraga@gmail.com, ²genesisbm98@gmail.com, ³daia04.db@gmail.com,

⁴byronostaiza11@gmail.com, ⁵gnohelia@gmail.com

Recibido: 2023-10-30

Revisado: 2023-11-06 al 2023-11-30

Corregido: 2023-12-13

Aceptado: 2023-12-22

Publicado: 2023-12-27

Salud ConCiencia
ISSN: 2953-5247



Los contenidos de este artículo están bajo una licencia de Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) Los autores conservan los derechos morales y patrimoniales de sus obras.
The contents of this article are under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) license. The authors retain the moral and patrimonial rights of their works.

Resumen:

Introducción: El ayuno intermitente, una práctica dietética que alterna entre periodos de ayuno y alimentación, ha ganado atención por su potencial en el manejo de enfermedades crónicas no transmisibles.

Desarrollo: Investigaciones indican beneficios en la obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y cáncer. Se analiza cómo el ayuno intermitente impacta estas condiciones, comparándolo con la restricción calórica continua, y se discuten sus ventajas e inconvenientes.

Aplicaciones prácticas o futuras líneas de investigación: La integración del ayuno intermitente en estrategias de salud pública ofrece una perspectiva interesante. Se necesitan más estudios para personalizar su aplicación y entender su efecto a largo plazo.

Conclusiones: El ayuno intermitente muestra potencial para prevenir y gestionar enfermedades crónicas, pero se requiere más investigación para establecer guías de implementación seguras y efectivas para diferentes grupos de pacientes.

Palabras Clave: Ayuno intermitente, enfermedades crónicas, resistencia a la insulina, metabolismo, obesidad.

Abstract:

Introduction: Intermittent fasting, a dietary practice that alternates between periods of fasting and eating, has gained attention for its potential in the management of chronic noncommunicable diseases.

Development: Research indicates benefits in obesity, type 2 diabetes, cardiovascular disease and cancer. We analyze how intermittent fasting impacts these conditions, comparing it with continuous caloric restriction, and discuss its advantages and disadvantages.

Practical applications or future lines of research: The integration of intermittent fasting into public health strategies offers an interesting perspective. Further studies are needed to personalize its application and understand its long-term effect.

Conclusions: Intermittent fasting shows potential to prevent and manage chronic diseases, but more research is needed to establish safe and effective implementation guidelines for different patient groups.

Keywords: Intermittent fasting, chronic diseases, insulin resistance, metabolism, obesity.

Cómo citar

Franco Párraga CD, Barreto Macias GA, Bedoya Andrade Macias MD, Ostaiza Moreira B, González GN. Efectos del ayuno intermitente en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Salud ConCienc. [Internet]. 2023;2(2):e85. <https://doi.org/10.55204/scc.v2i2.e85>
Franco Párraga, C. D., Barreto Macias, G. A., Bedoya Andrade Macias, M. D., Ostaiza Moreira, B., & González, G. N. (2023). Efectos del ayuno intermitente en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Salud ConCiencia, 2(2), e85. <https://doi.org/10.55204/scc.v2i2.e85>

1. INTRODUCCIÓN

Las afecciones médicas conocidas como enfermedades crónicas no transmisibles (ECNT) no pueden transmitirse de una persona a otra, ya que no son contagiosas. Según el apartado 1, son una de las principales

causas mundiales de muerte y discapacidad. Aunque están extendidas por todo el mundo, las ECNT son más comunes en los países con ingresos bajos y medios, y sus poblaciones más pobres son especialmente propensas a contraerlas. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las ECNT son la principal causa de morbilidad en todo el mundo y representan el 74% de todas las muertes mundiales (1).

Los factores de riesgo son numerosos y dependen de diversas variables, como la etiología, el sexo, los antecedentes familiares, el modo de vida y la exposición ambiental. Por ejemplo, el consumo excesivo de alcohol, los hábitos alimentarios poco saludables y el consumo de tabaco son factores de riesgo significativos(2,3).

Por su parte, el ayuno intermitente se puede considerar como un tipo de intervención dietética que ha tomado popularidad en la actualidad el cual consisten en períodos de ayuno en la cual se requiere que los sujetos no consuman ningún alimento que contenga calorías, alternado con periodos de alimentación habitual (4). Existen varios métodos para poner en práctica los ayunos intermitentes, todos los cuales exigen reservar momentos específicos durante el día o la noche para comer o tomar una comida. Esto incluye el ayuno servido a cualquier hora del día, en días alternos, bajo restricciones dietéticas y utilizando técnicas de ayuno modificadas(5).

Así, se ha demostrado que los periodos de ayuno tienen amplios efectos sistémicos y desencadena vías biológicas y adaptaciones metabólicas importantes para mantener la homeostasis en el organismo (6). Un mecanismo clave responsable de muchos de estos efectos beneficiosos parece ser el "switch" del interruptor metabólico, es decir, la preferencia del organismo por utilizar ácidos grasos y cetonas producidos a partir de ácidos grasos en lugar de otras fuentes de energía como la glucosa y la glucogenólisis (1).

La importancia de la presente investigación radica en su contribución a la comunidad médica y a la población en general; en concreto, ofrece información valiosa para la prevención de enfermedades crónicas como la diabetes y la hipertensión, que son las principales causas de morbilidad y mortalidad en todo el mundo. En definitiva, este estudio ofrece pruebas que los profesionales de la salud pueden utilizar a su discreción para mejorar el nivel de tratamiento de sus pacientes.

Por lo tanto, resulta de gran interés para la comunidad científica el empleo de esta estrategia dado los beneficios que puede brindar en diferentes áreas de la salud y la nutrición, además de ser aplicable en la promoción o prevención primaria de salud.

En el contexto de este artículo científico, el objetivo central del estudio titulado es investigar y analizar el impacto del ayuno intermitente en la prevención y gestión de enfermedades crónicas no transmisibles como la obesidad, diabetes tipo 2, enfermedades cardiovasculares y cáncer. Además de ello, se plantean varios objetivos específicos para explorar a fondo los efectos del ayuno intermitente como una estrategia en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles. Para arrojar luz sobre cómo afecta esta práctica al organismo a nivel molecular y celular, es necesario en primer lugar describir con detalle los mecanismos físicos y psicológicos que entran en acción durante el periodo de ayuno. Además, se espera

determinar los beneficios e inconvenientes del ayuno intermitente en comparación con la restricción calórica continuada, lo que permitirá evaluar su viabilidad como estrategia terapéutica o preventiva. Por último, pero no por ello menos importante, se llevará a cabo un análisis exhaustivo de los efectos de la alimentación intermitente en pacientes que ya padecen enfermedades crónicas no transmisibles, con el fin de determinar su eficacia y sus posibles inconvenientes. Estos objetivos específicos orientarán la búsqueda de la investigación hacia una comprensión más profunda de los efectos y usos del ayuno intermitente en el campo de la salud.

Por este motivo, varios profesionales han sugerido que los regímenes de ayuno intermitente pueden ser eficaces para tratar la obesidad y las enfermedades metabólicas relacionadas, como el síndrome metabólico, la diabetes de tipo 2 y la reducción del riesgo cardiovascular (4).

La respuesta celular a este estado es una alteración en la proporción de ATP con relación de AMP y de NAD⁺ a NADH al igual que Acetil CoA a CoA. Después de varias horas de ayuno la proporción de AMP/ATP aumenta esto activa el AMPK que inicia una cascada de señalización de reparación tisular e inhibe los procesos anabólicos. Así mismo el Acetyl-CoA y el NAD⁺, cuerpos cetónicos, Sirtuinas (una proteína involucrada en el envejecimiento celular), PPAR gamma y PGC-1^a sirve como cofactor para modificadores epigenéticos generando modificaciones postraslacionales que tienen distintos efectos a nivel celular como la función mitocondrial y el envejecimiento celular. (7)

La cetogénesis puede mejorar la plasticidad neuronal por el aumento del factor neurotrófico derivado del cerebro (8).

Los periodos de ayuno según evidencia reciente tienen un efecto antiinflamatorio sistémico que conlleva cierta protección a las células pluripotenciales, disminuye los niveles de IGF1, de insulina y de la actividad de m-TOR al igual que su efector S6K este mecanismo permite un proceso clave en el ayuno intermitente conocido como autofagia que consiste en la remodelación y reparación de organelos y proteínas celulares sin función, eliminación de radicales libres, efectos antioxidantes y anti carcinogénico (9,10).

El inicio del ayuno intermitente suele verse limitado por la difícil implementación para algunas personas en comparación con la restricción calórica continua, sin embargo, estudios mencionan (6,11) que la restricción calórica tiene bajas tasas de cumplimiento a largo plazo con una tasa de abandono del 21% después de 2 meses y un abandono del 42% después de 1 año.

Estudios mencionan que el ayuno intermitente en comparación con la restricción calórica continua parece reducir el riesgo de desnutrición y ser más sencillo de continuar para algunas personas, a pesar de esto, se debe considerar las modificaciones del comportamiento, como la ansiedad de comer en grandes cantidades, después de un período de ayuno (11,12).

La restricción intermitente de calorías y la restricción continua de calorías se compararon en una revisión sistémica que se completó en 2019. Aunque ambos grupos experimentaron la misma pérdida de peso, el grupo que realizó ayuno intermitente demostró mejoras en su composición corporal, como una

disminución de su porcentaje de grasa corporal y un mejor mantenimiento de su masa muscular(13).

Estudios previos compararon el ayuno intermitente con la restricción calórica continua en mujeres con sobrepeso mostraron un mayor beneficio en la sensibilidad hepática a la insulina en aquellas que realizaban ayuno intermitente (14,15).

En un estudio aleatorizado (16) con 131 pacientes con cáncer de mama las participantes hicieron ayuno intermitente o su dieta habitual en el transcurso de 3 días antes y durante la quimioterapia neoadyuvante, el estudio reveló que existe una pérdida del 90-100 % de las células tumorales mucho más probable que ocurra en pacientes que usan ayuno intermitente, además se evidencia reducción del daño del ADN inducido por la quimioterapia en los linfocitos T.

El riesgo que conlleva de manera más precoz del ayuno intermitente es la posible hipoglucemia sobre todo en pacientes que toman medicamentos hipoglucemiantes. Con el ayuno intermitente a largo plazo, crece la preocupación por la desnutrición proteica, la desnutrición de vitaminas y minerales también podría ocurrir (17).

2. DESARROLLO

Posibles enfermedades

La OMS define el sobrepeso y la obesidad como la presencia de IMC iguales o superiores a 25 y 30, respectivamente. Dado que es el mismo para adultos de todos los sexos y edades, el IMC es el indicador más útil de obesidad en la población general (18).

Investigaciones recientes indican que el peso corporal y la pérdida de grasa observados en los grupos que desayunan fueron comparables a los observados en el grupo que sigue una dieta convencional o una restricción calórica continuada (15).

La diabetes mellitus tipo 2 (DM2) es una enfermedad endocrino-metabólica provocada por el mal funcionamiento del páncreas como consecuencia de una secreción insuficiente de insulina o cuando el organismo no utiliza eficazmente su propia insulina (19)

Hay muchas pruebas convincentes que relacionan el ayuno intermitente con la resistencia a la insulina y la diabetes tipo 2, incluidas las mejoras en los niveles de azúcar en sangre medidos por glucosa basal en ayunas, hemoglobina glicosilada e IR HOMA para la resistencia a la insulina.

En un artículo de consenso de la ADA de 2019, se determinó que las dietas bajas en carbohidratos, incluidas las que promueven la cetosis física, como el ayuno intermitente, se encuentran entre las pautas dietéticas para DM2 que han recibido más investigación, y que estas pautas, en particular las que son extremadamente bajas en carbohidratos, han demostrado reducir la hemoglobina A1c y la necesidad de medicación hipoglucemiante (20).

Los estudios realizados en sujetos sanos y con sobrepeso han demostrado que la alimentación intermitente es eficaz, sobre todo para perder peso y mejorar una serie de indicadores de salud, como la reducción de la resistencia a la insulina y la disminución de los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares(21).

Un estudio con tres pacientes ingresados en la clínica Manejo Dietético Intensivo de Toronto (Canadá) con diabetes de tipo 2 y dependencia de la insulina reveló una inversión de la resistencia a la insulina medida por el índice HOMA IR y una mejora del control de la glucosa, lo que condujo a la interrupción del tratamiento con insulina. Además, los sujetos perdieron una cantidad significativa de peso corporal, redujeron la circunferencia cintálica y disminuyeron la HbA1c (22).

Un experimento controlado y aleatorio realizado durante cinco semanas en hombres prediabéticos reveló mejoras en los niveles de insulina y en la sensibilidad a la insulina, así como una mayor respuesta celular y menores niveles de estrés vascular y oxidativo (23).

Otro artículo de revisión de 2019 afirma que el ayuno intermitente tiene el potencial de desempeñar un papel complementario significativo en la medicina al promover la prevención y el tratamiento de enfermedades como la diabetes, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer, al tiempo que ralentiza el proceso de envejecimiento, al menos en parte, al estimular el proceso natural de regeneración celular del cuerpo después de cada ciclo de ayuno periódico (24).

Enfermedades cardiovasculares

Se refiere a las afecciones caracterizadas por la constricción u obstrucción de los vasos sanguíneos, como resultado de una lesión cardíaca o de una lesión vascular causada por la aterosclerosis. Otras afecciones del corazón, como las que afectan a los músculos, las válvulas o el ritmo, suelen considerarse tipos de cardiopatías (25).

Es imposible considerar la hipertensión arterial como una enfermedad aislada; como resultado de su progresión natural, aumenta significativamente el riesgo de daño orgánico, discapacidad y el número de eventos cardiovasculares mortales (26).

En algunos estudios, el ayuno intermitente produjo modificaciones beneficiosas de los marcadores de salud cardiovascular durante programas de 6 a 24 semanas, que incluyen reducciones en el colesterol total (-6 a 21 %), colesterol LDL (-7 a 32 %) y triglicéridos (-16 a 42%) (27).

Otros estudios coinciden que el ayuno intermitente es efectivo para mejorar los marcadores metabólicos y el riesgo cardiovascular (28–30).

En estudios realizados en la clínica alemana Buchinger Wilhelmi. En el grupo de estudio de 1.422 participantes que se sometieron a un año de seguimiento, se observó un descenso de las presiones arteriales PAS y PAD, así como una disminución de la frecuencia de arritmias cardíacas (31).

En otro estudio de 2019, el ayuno intermitente provocó un descenso significativo del valor de la AP en la consulta y en las pruebas médicas relacionadas con el MAPA (32).

Ayuno intermitente y cáncer

El término "cáncer" hace referencia a una amplia gama de enfermedades que pueden afectar a cualquier región del cuerpo, así como a tumores malignos o neoplasias. Se distingue por la rápida proliferación de células anormales que se extienden más allá de los límites del tejido normal (33).

Estudios recientes muestran los beneficios del ayuno como estrategia contra el cáncer. La justificación de este concepto es que el ayuno provoca una respuesta diferencial al estrés en el contexto de condiciones desfavorables, fortaleciendo la supervivencia de las células normales, mientras crea condiciones desfavorables para las células cancerosas (34).

Además de cumplir un papel prometedor en la prevención, de distintos procesos neoplásicos, también existe múltiple evidencia del uso del ayuno para tratamiento coadyuvante en distintos tipos de cánceres, mejorando la respuesta terapéutica de la quimioterapia en melanoma, glioma, carcinoma de colon, y cáncer de mama (16,35,36).

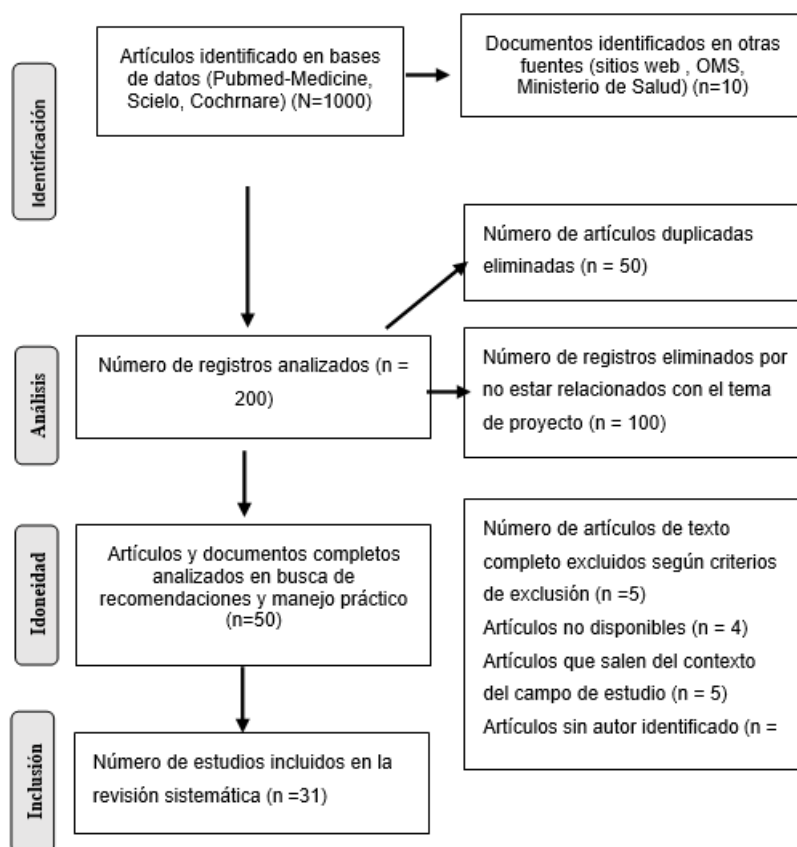


Figura 1. Flujograma PRIMAS. Donde se grafica el proceso cribado y selección de artículos

Se presenta una revisión con diseño sistemático de tipo bibliográfico, nivel exploratorio con enfoque cualitativo utilizando la metodología analítica- sintética.

Se trata de una revisión bibliográfica sistemática que sigue las directrices del modelo PRISMA. Los datos y el material bibliográfico se recopilaron a partir de artículos publicados en almacenes de datos de búsqueda, así como de información de la Organización Mundial de la Salud hasta el presente año. El algoritmo de selección utilizado en este estudio consistió en un total de tres variables: alimentación intermitente, restricción calórica continuada y enfermedades crónicas no transmisibles. Tras recopilar 50 documentos y analizar minuciosamente cada uno de ellos, finalmente se utilizaron 31, de los que se excluyeron 19 por carecer de recomendaciones prácticas. La figura 1 muestra el diagrama de flujo para la búsqueda y selección de artículos.

La mañana representa un momento estresante para el organismo porque se producen cambios en la función física y metabólica. Estos cambios comienzan con un descenso de los niveles de azúcar e insulina

en sangre, que agota las reservas de glucógeno del hígado y los músculos. Más tarde, el cuerpo empieza a producir músculo esquelético a partir de los ácidos grasos del tejido adiposo, que pueden ser utilizados como energía por la mayoría de los órganos vitales.

Además, estas vías contribuyen a disminuir los niveles de mTOR y S6K, a reducir los niveles de estrés oxidativo y mitocondrial, y a promover la autofagia y la reparación de los órganos. De forma similar, se produce un fuerte aumento del cortisol y de las hormonas contrarreguladoras, lo que mejora la capacidad del organismo para responder al estrés, controla los ritmos circadianos y tiene efectos antiinflamatorios. Todos estos cambios físicos y metabólicos tienen un impacto positivo en la salud general y la esperanza de vida, mejorando la calidad de vida y fomentando la prevención de enfermedades al mejorar la resistencia a la insulina, disminuir el riesgo cardiovascular y prevenir enfermedades graves como la diabetes, las dislipidemias, las enfermedades cardiovasculares y el cáncer.

Tabla 1. Resultados del objetivo 2 planteado

AYUNO INTERMITENTE FRENTE A RCC		AUTOR
VENTAJAS	Mayor reducción del apetito según los usuarios	(Napoleão, A. et al., 2021 Bueno, N. el at., 2018 Carter, S et al, 2019. Gabel K. et al, 2019.)
	Inducen la termogénesis metabólica en mayor medida.	
	Promueven un perfil lipídico no aterogénico, reducen la presión arterial y reducen la resistencia a la insulina mejorando la glucosa	
	y niveles de insulina en comparación con la RCC donde se	
	evidencia niveles bajos de colesterol HDL, niveles más altos de	
	triglicéridos, colesterol LDL y colesterol total, y un mayor riesgo de	
	desarrollar síndrome metabólico, diabetes, hipertensión y cáncer.	
	Reduce el riesgo de desnutrición y ser más sencillo de continuar	(Golbidi, S et al., 2017)
	para alguna persona en comparación con la RCC	
	Mejoría en composición corporal disminuyendo el porcentaje de	(Rynders CA et al., 2019)
	grasa corporal con un mejor mantenimiento de masa muscular a	
	diferencia de la RCC en la que se evidencia mayor pérdida de masa	
	muscular	
DESVENTAJAS	Mayor probabilidad de eficacia en regímenes quimioterapéuticos en comparación a la	(de Groot, 2019)
	RCC.	
	Menor toxicidad a linfocitos T en el grupo que realizo ayuno.	Carter, S et al, 2019; Dong T.A ,2020
	El inicio del ayuno intermitente suele verse limitado por la difícil	
	implementación para algunas personas en comparación con la	(Grajower M.M., 2019)
	restricción calórica continua	
	El riesgo que conlleva de manera más precoz del ayuno	(Grajower M.M., 2019)
	intermitente es la posible hipoglucemia sobre todo en pacientes que toman	
	medicamentos hipoglicemiantes.	(Grajower M.M., 2019)
	Si los usuarios no son conscientes de mantener una ingesta adecuada de proteínas en	
	los días de alimentación. La desnutrición de vitaminas y minerales también podría	(Golbidi, S et al., 2017;
	ocurrir	
	Existen modificaciones del comportamiento, como la ansiedad de	Napoleão, A et al., 2021)
	comer en grandes cantidades, después de un período de ayuno.	

Tabla 2. Resultados del objetivo 3 planteado

OBESIDAD	Reducción significativa del peso corporal (desde el inicio hasta las 4 semanas (-7 ± 5 kg)	Paoli A., et al (2019).
	Mejora en la composición corporal.	Pellegrini, I. (2021).
	Menor grasa visceral y perímetro abdominal	Rynders CA et al (2019).
DIABETES	Menor resistencia a la insulina por valores de HOMA IR.	Cicero A.F.G (2015).

	Disminución en los valores de HbA1c. 1.4% $\pm$ 0.5	Ludwig D.S. (2020).
	Menor necesidad de medicamentos hipoglicemiantes.	
	Prevención de complicaciones.	de Cabo R (2019).
HIPERTENSIÓN	Disminución de PAS Y PAD en mediciones aisladas y MAPA	Erdem Y et al. (2018).
DISLIPIDEMIA	Disminución colesterol total y LDL. Aumento Colesterol HDL. Disminución del riesgo cardiovascular según Framingham (tabla Framingham AMR B)	Wong–Gonzales & Quispe-Palacios (2021).
CANCER	Disminuye la toxicidad y aumentarla eficacia de los regímenes quimioterapéuticos	de Groot S, et al. (2019)
	Mayor tolerabilidad de células no cancerígenas a la quimioterapia.	Nencioni A., et al (2018)

Discusión

El uso de ayunos intermitentes ha demostrado tener efectos positivos sobre la salud, incluida la prevención de la aparición de enfermedades crónicas como la diabetes de tipo 2 mediante el control del peso y la composición corporal, la reducción de los índices glucémicos y la disminución de la resistencia a la insulina, así como un mejor control de la glucemia y el uso de suplementos.

Así mismo ha demostrado prevención de enfermedades cardiovasculares, regulando la presión arterial y disminuyendo el riesgo cardiológico, regulación del perfil lipídico y mejor respuesta hormonal. También encontramos evidencia indicando que, dado su efecto antiinflamatorio, antioxidante y podría prevenir la aparición de ciertos tipos de cáncer, enfermedades reumatológicas y neurodegenerativas.

Basándonos en los resultados de esta revisión, está claro que el ayuno intermitente es una herramienta útil en la prevención de enfermedades crónicas no transmisibles con efectos beneficiosos en la salud del individuo. La evidencia indica que el periodo de ayuno representa una serie de cambios complejos en distintas vías metabólicas, generando adaptaciones que conllevan a una mejor respuesta al estrés y la salud del individuo, sin embargo, los estudios se ven limitados por la gran variedad de protocolos de ayuno y la falta de estandarización en los regímenes aplicados. Por otro lado, el ayuno intermitente ha demostrado múltiples ventajas frente a la dieta convencional, tiene un mejor efecto en la composición corporal, mayor masa muscular, adherencia, reducción del apetito, termogénesis, menor riesgo de desnutrición, mayor impacto metabólico, contando con beneficios adicionales que las dietas convencionales no ofrecen como la autofagia, mejora en el sistema inmune y en la longevidad, por lo tanto podemos indicar que el ayuno puede llegar a ser una opción prometedora frente a la dieta convencional. Dentro del efecto del ayuno intermitente en las enfermedades crónicas es muy prometedor los beneficios que este puede conllevar dentro de la prevención y el manejo de las enfermedades crónicas no transmisibles como la diabetes y la hipertensión. De la misma manera la prescripción del ayuno como tratamiento contra el cáncer puede no estar muy lejos si los grandes ensayos clínicos aleatorios consolidan su seguridad y eficacia.

3. CONCLUSIONES

Podemos concluir que el proceso de ayuno conlleva adaptaciones muy complejas a nivel celular, representa un periodo de estrés que genera adaptaciones fisiológicas que se traducen de manera posterior a una mejor respuesta al estrés y mejor estado metabólico.

Los factores de riesgo de enfermedades cardiovasculares y metabólicas mejoran en mayor medida con el ayuno intermitente en respuesta a la restricción calórica. Además, ofrece beneficios como la prevención de la pérdida muscular, el control del apetito, el aumento de la sensibilidad a la insulina y la termorregulación. No obstante, se necesitan más estudios de investigación clínica que aporten información, ya que la falta de comprensión de los principios fundamentales de este régimen dietético puede restringir su aplicación.

También podemos sacar la conclusión de que las investigaciones actuales sugieren que el ayuno intermitente tiene efectos positivos en la prevención y el tratamiento de enfermedades crónicas no transmisibles como el cáncer, la diabetes, la hipertensión y otras enfermedades cardiovasculares, al reducir el riesgo de complicaciones y modificar el curso de la enfermedad.

FINANCIACIÓN

Los autores financiaron a integridad el estudio.

CONFLICTO DE INTERESES

Los Autores declaran no tener conflicto de intereses con su investigación

CONTRIBUCIÓN DE AUTORÍA

En concordancia con la taxonomía establecida internacionalmente para la asignación de créditos a autores de artículos científicos (<https://credit.niso.org/>). Los autores declaran sus contribuciones en la siguiente matriz:

<i>Participar activamente en:</i>	<i>Autor 1.</i>	<i>Autor 2</i>	<i>Autor 3</i>	<i>Autor 4</i>	<i>Autor 5</i>
<i>Conceptualización</i>	X	X			
<i>Análisis formal</i>	X	X			
<i>Adquisición de fondos</i>	X	X			
<i>Investigación</i>	X	X			
<i>Metodología</i>	X	X			
<i>Administración del proyecto</i>	X	X			
<i>Recursos</i>	X	X	X	X	X
<i>Redacción –borrador original</i>	X	X			
<i>Redacción –revisión y edición</i>	X	X	X	X	X
<i>La discusión de los resultados</i>	X	X	X	X	X
<i>Revisión y aprobación de la versión final del trabajo.</i>	X	X	X	X	X

ECONOCIMIENTO A REVISORES:

La revista reconoce el tiempo y esfuerzo del editor Jacinto Pérez y de revisores anónimos que dedicaron su tiempo y esfuerzo en la evaluación y mejoramiento del presente artículo.

REFERENCIAS

1. World Health Organization. Non communicable diseases [Internet]. 2023 [citado 27 de septiembre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
2. Hazreen MA, Su TT, Jalaludin MY, Dahlui M, Chinna K, Ismail M, et al. An exploratory study on risk factors for chronic non-communicable diseases among adolescents in Malaysia: overview of the Malaysian Health and Adolescents Longitudinal Research Team study (The MyHeART study). BMC Public Health. 24 de noviembre de 2014;14(Suppl 3):S6.

3. Wu F, Guo Y, Chatterji S, Zheng Y, Naidoo N, Jiang Y, et al. Common risk factors for chronic non-communicable diseases among older adults in China, Ghana, Mexico, India, Russia and South Africa: the study on global AGEing and adult health (SAGE) wave 1. *BMC Public Health*. 6 de febrero de 2015;15:88.
4. Malinowski B, Zalewska K, Węsierska A, Sokołowska MM, Socha M, Liczner G, et al. Intermittent Fasting in Cardiovascular Disorders—An Overview. *Nutrients*. 20 de marzo de 2019;11(3):673.
5. Santana Choez JE, Malatay Sandoval SL, Alcocer Díaz S. Ayuno Intermitente, Parámetros Hematológicos Y Bioquímicos: ¿Cuánta Asociación? *Dominio Las Cienc*. 2021;7(Extra 2):93-117.
6. Dong TA, Sandesara PB, Dhindsa DS, Mehta A, Arneson LC, Dollar AL, et al. Intermittent Fasting: A Heart Healthy Dietary Pattern? *Am J Med*. agosto de 2020;133(8):901-7.
7. Diaz-Ruiz A, Lanasa M, Garcia J, Mora H, Fan F, Martin-Montalvo A, et al. Overexpression of CYB5R3 and NQO1, two NAD⁺-producing enzymes, mimics aspects of caloric restriction. *Aging Cell*. agosto de 2018;17(4):e12767.
8. Cheng CW, Villani V, Buono R, Wei M, Kumar S, Yilmaz OH, et al. Fasting-Mimicking Diet Promotes Ngn3-Driven β -Cell Regeneration to Reverse Diabetes. *Cell*. 23 de febrero de 2017;168(5):775-788.e12.
9. Martin CK, Bhapkar M, Pittas AG, Pieper CF, Das SK, Williamson DA, et al. Effect of Calorie Restriction on Mood, Quality of Life, Sleep, and Sexual Function in Healthy Nonobese Adults: The CALERIE 2 Randomized Clinical Trial. *JAMA Intern Med*. 1 de junio de 2016;176(6):743-52.
10. Golbidi S, Daiber A, Korac B, Li H, Essop MF, Laher I. Health Benefits of Fasting and Caloric Restriction. *Curr Diab Rep*. 23 de octubre de 2017;17(12):123.
11. Carter S, Clifton PM, Keogh JB. Effect of Intermittent Compared With Continuous Energy Restricted Diet on Glycemic Control in Patients With Type 2 Diabetes: A Randomized Noninferiority Trial. *JAMA Netw Open*. 20 de julio de 2018;1(3):e180756.
12. Napoleão A, Fernandes L, Miranda C, Marum AP. Effects of Calorie Restriction on Health Span and Insulin Resistance: Classic Calorie Restriction Diet vs. Ketosis-Inducing Diet. *Nutrients*. abril de 2021;13(4):1302.
13. Rynders CA, Thomas EA, Zaman A, Pan Z, Catenacci VA, Melanson EL. Effectiveness of Intermittent Fasting and Time-Restricted Feeding Compared to Continuous Energy Restriction for Weight Loss. *Nutrients*. octubre de 2019;11(10):2442.
14. Pellegrini I. Eficacia del ayuno intermitente en el tratamiento de pacientes adultos con obesidad : su impacto sobre la composición corporal, factores de riesgo cardiometabólicos, calidad de vida y alimentación : revisión bibliográfica [Internet] [Thesis]. Universidad de Belgrano - Facultad de Ciencias de la Salud - Licenciatura en Nutrición; 2021 [citado 2 de octubre de 2023]. Disponible en: <http://repositorio.ub.edu.ar/handle/123456789/9652>
15. Gabel K, Kroeger CM, Trepanowski JF, Hoddy KK, Cienfuegos S, Kalam F, et al. Differential Effects of Alternate-Day Fasting Versus Daily Calorie Restriction on Insulin Resistance. *Obesity*. 2019;27(9):1443-50.
16. de Groot S, Pijl H, van der Hoeven JJM, Kroep JR. Effects of short-term fasting on cancer treatment. *J Exp Clin Cancer Res*. 22 de mayo de 2019;38(1):209.
17. Grajower MM, Horne BD. Clinical Management of Intermittent Fasting in Patients with Diabetes Mellitus. *Nutrients*. abril de 2019;11(4):873.
18. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso [Internet]. 2021 [citado 5 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
19. Organización Mundial de la Salud. Diabetes [Internet]. 2023 [citado 5 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/diabetes>
20. Ludwig DS. The Ketogenic Diet: Evidence for Optimism but High-Quality Research Needed. *J Nutr*. 1 de junio de 2020;150(6):1354-9.
21. Anton SD, Moehl K, Donahoo WT, Marosi K, Lee SA, Mainous III AG, et al. Flipping the Metabolic Switch: Understanding and Applying the Health Benefits of Fasting. *Obesity*. 2018;26(2):254-68.
22. Cicero AFG, Benelli M, Brancaleoni M, Dainelli G, Merlini D, Negri R. Middle and Long-Term Impact of a Very Low-Carbohydrate Ketogenic Diet on Cardiometabolic Factors: A Multi-Center, Cross-Sectional, Clinical Study. *High Blood Press Cardiovasc Prev*. 1 de diciembre de 2015;22(4):389-94.
23. Paoli A, Tinsley G, Bianco A, Moro T. The Influence of Meal Frequency and Timing on Health in Humans: The Role of Fasting. *Nutrients*. abril de 2019;11(4):719.
24. Deligiorgi MV, Liapi C, Trafalis DT. How Far Are We from Prescribing Fasting as Anticancer Medicine? *Int J Mol Sci*. enero de 2020;21(23):9175.
25. Organización Mundial de la Salud. Enfermedades cardiovasculares - OPS/OMS | Organización Panamericana de la Salud [Internet]. 2022 [citado 2 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.paho.org/es/temas/enfermedades-cardiovasculares>
26. Ferrera JMD la R, Silva MA. Possible cardiovascular risk factors in patients with arterial hypertension in three neighbourhoods from Esmeraldas, Ecuador. *Rev Arch Méd Camagüey*. 2017;21(3):361-9.

27. Tinsley GM, Horne BD. Intermittent fasting and cardiovascular disease: current evidence and unresolved questions. *Future Cardiol.* enero de 2018;14(1):47-54.
28. Wei M, Brandhorst S, Shelehchi M, Mirzaei H, Cheng CW, Budniak J, et al. Fasting-mimicking diet and markers/risk factors for aging, diabetes, cancer, and cardiovascular disease. *Sci Transl Med.* 15 de febrero de 2017;9(377):eaai8700.
29. Wong-Gonzales J, Quispe-Palacios JA, Espinoza-Vargas JR. Scheme of intermittent fasting and reduction of anthropometric measures, lipid profile, blood pressure and cardiovascular risk. *Rev Fac Med Humana [Internet].* 2 de febrero de 2022;22(1). Disponible en: <https://inicib.urp.edu.pe/rfmh/vol22/iss1/19>
30. de Cabo R, Mattson MP. Effects of Intermittent Fasting on Health, Aging, and Disease. *N Engl J Med.* 26 de diciembre de 2019;381(26):2541-51.
31. Toledo FW de, Grundler F, Bergouignan A, Drinda S, Michalsen A. Safety, health improvement and well-being during a 4 to 21-day fasting period in an observational study including 1422 subjects. *PLOS ONE.* 2 de enero de 2019;14(1):e0209353.
32. Erdem Y, Özkan G, Ulusoy Ş, Arıcı M, Derici Ü, Şengül Ş, et al. The effect of intermittent fasting on blood pressure variability in patients with newly diagnosed hypertension or prehypertension. *J Am Soc Hypertens.* 1 de enero de 2018;12(1):42-9.
33. Organización Mundial de la Salud. Cáncer [Internet]. 2023 [citado 5 de octubre de 2023]. Disponible en: <https://www.who.int/es/health-topics/cancer>
34. Nencioni A, Caffa I, Cortellino S, Longo VD. Fasting and cancer: molecular mechanisms and clinical application. *Nat Rev Cancer.* noviembre de 2018;18(11):707-19.
35. Poff A, Koutnik AP, Egan KM, Sahebjam S, D'Agostino D, Kumar NB. Targeting the Warburg effect for cancer treatment: Ketogenic diets for management of glioma. *Semin Cancer Biol.* 1 de junio de 2019;56:135-48.
36. Di Biase S, Lee C, Brandhorst S, Manes B, Buono R, Cheng CW, et al. Fasting-Mimicking Diet Reduces HO-1 to Promote T Cell-Mediated Tumor Cytotoxicity. *Cancer Cell.* 11 de julio de 2016;30(1):136-46.