

APLICACIÓN DEL AYUNO INTERMITENTE Y EFECTOS EN PERFIL LIPÍDICO, ÍNDICE DE MASA CORPORAL Y ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES A NIVEL MUNDIAL

APPLICATION OF INTERMITTENT FASTING AND EFFECTS ON LIPID PROFILE, BODY MASS INDEX AND CARDIOVASCULAR DISEASES WORLDWIDE

Daniela Andrea Villacreses Véliz^{1*}

¹ Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1527-2637>. Correo: villacreses-daniela1164@unesum.edu.ec

Teresa Véliz Castro²

² Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3434-0439>. Correo: teresa.veliz@unesum.edu.ec

Nereida Valero Cedeño³

³ Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3496-8848>. Correo: nereida.valero@unesum.edu.ec

Karina Merchán Villafuerte⁴

⁴ Carrera Laboratorio Clínico, Facultad Ciencias de la Salud, Universidad Estatal del Sur de Manabí, Ecuador. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1500-7334>. Correo: karina.merchan@unesum.edu.ec

* Autor para correspondencia: villacreses-daniela1164@unesum.edu.ec

Resumen

Debido a sus beneficios el ayuno intermitente se ha convertido en una opción fundamental para la salud, lo que ha incrementado el interés de los investigadores por comprender cómo funciona el cuerpo humano durante el ayuno. Esta investigación tiene como objetivo evaluar la aplicación del ayuno intermitente y el efecto en el perfil lipídico, el índice de masa corporal y enfermedades cardiovasculares a nivel mundial. El desarrollo es de diseño documental de tipo descriptivo, observacional, de nivel explicativo, se analizaron 70 artículos relacionados con el ayuno intermitente se utilizaron buscadores científicos como el de PubMed, Scielo, Mayo

Clinic, Medscape, LILACS, MEDES. Los resultados sugieren que el ayuno intermitente es beneficioso para la prevención de enfermedades cardiovasculares, es ventajoso y factible en su aplicación para mejorar la salud, como en el perfil lipídico, reduciendo el colesterol, los triglicéridos, disminuyendo la lipoproteína de alta densidad LDL-C y aumentar lipoproteína de baja densidad HDL-C, además induce a la pérdida de peso y por ende la disminución del índice de masa corporal en pacientes con sobrepeso y obesidad. Ya que el ayuno intermitente aplicándolo correctamente y con una restricción calórica, supervisada por un nutricionista es muy beneficioso para el cuerpo humano.

Palabras clave: Ayuno intermitente; enfermedades cardiovasculares; índice de masa corporal; peso; perfil lipídico.

Abstract

Due to its benefits, intermittent fasting has become a fundamental option for health, which has increased the interest of researchers in understanding how the human body works during fasting. This research aims to evaluate the application of intermittent fasting and the effect on the lipid profile, body mass index and cardiovascular diseases worldwide. The development is of documentary design of descriptive, observational, explanatory level, 70 articles related to intermittent fasting were analyzed, scientific search engines such as PubMed, Scielo, Mayo Clinic, Medscape, LILACS, MEDES were used. . The results suggest that intermittent fasting is beneficial for the prevention of cardiovascular diseases, it is advantageous and feasible in its application to improve health, such as in the lipid profile, reducing cholesterol, triglycerides, lowering high-density lipoprotein LDL-C and increase low-density lipoprotein HDL-C, also induces weight loss and therefore a decrease in body mass index in overweight and obese patients. Since intermittent fasting, applied correctly and with caloric restriction, supervised by a nutritionist, is very beneficial for the human body.

Keywords: *intermittent fasting; cardiovascular diseases; body mass index; weight; lipidic profile*

Fecha de recibido: 21/05/2022

Fecha de aceptado: 18/08/2022

Fecha de publicado: 20/08/2022

Introducción

El ayuno intermitente (AI) ha existido durante algunos años, pero se popularizó en el 2012 por el documental Eat Fast, Live Longer, además de algunos libros como bestseller, hasta entonces se ha demostrado que mejora el metabolismo y algunos problemas de salud, según ciertos estudios realizados en humanos y animales reducen los niveles de insulina al reducir o alterar la presencia de grasa, lo que quema grasa de manera efectiva y reduce el índice de masa corporal (IMC) (Monique Tello, 2020). Existen dos tipos de ayuno que son el AI y el ayuno alternativo siendo muy eficaces para la pérdida de peso, una intervención dietética es similar a la

restricción calórica (RC) ya que utiliza el principio de delimitar la ingesta de alimentos además se centra en el momento en que se pueden consumir las comidas, ya sea en un día o en una semana (Dong, y otros, 2020).

Por otro lado, limitar la ingesta de alimentos a 8 horas o menos por día en personas normales y con sobrepeso puestos a prueba ha demostrado eficacia para la pérdida de peso y mejoras en múltiples indicadores de salud, como la resistencia a la insulina y la reducción de los factores de riesgo de enfermedad cardiovascular (ECV), mejora la salud, los mecanismos celulares y moleculares ya que contrarresta los procesos patológicos que implican la activación de vías de señalización de respuesta al estrés celular adaptativo que mejoran la salud mitocondrial ya que los datos y las fuentes experimentales demuestran una reparación en el ADN (Mattson, Longo, & Harvie, 2017).

Desde el punto de vista científico el AI ha tenido relación con la pérdida de peso, disminución de IMC, prevención de ECV, además de la oxidación celular generando perdurabilidad, reformando los niveles de azúcar en la sangre, provocando cambios en el perfil lipídico, disminución en la inflamación, síntomas postquimioterapias y en el crecimiento de tumores ya que el AI ha sido visto como una conducta alimentaria de vida sana, actualmente son varias las modalidades en las que lo practican como un día una comida, el ayuno de la fertilidad, el ayuno para que el organismo repose, el ayuno del día, el ayuno o restricción calórica, además de la imitación fisiológica del ayuno (Reyes , 2019).

La información obtenida es de gran aporte científico, para futuras investigaciones que estén relacionado con la aplicación del AI a nivel mundial, avaluando indirectamente, efectos en el perfil lípido y beneficios para la salud como la prevención en las ECV, el cambio de peso con el efecto del AI sobre el consumo de calorías estaría estadísticamente significativo en el 85% ya que la mayoría de los programas de AI disminuyen el número de horas en que está permitido comer y por ello disminuiría el consumo de calorías lo que conlleva a disminuir el riesgo de obesidad, hay diferentes métodos para realizar el AI y todos ellos implican la división del día o la semana para realizar periodos de alimentación y ayuno (Pincay Choez & Segura Tabarez, 2020).

La importancia desde el punto de vista en el cambio social comienza desde una idea hasta que se pone en práctica es decir cuando se está acostumbrado a un estado de vida “normal” a cambiarlo definitivamente cuando se comienza a aplicar el AI en donde se determinaran grandes cambios, siendo muy productivo para mejorar no solo a la pérdida de peso e IMC sino también efectos o cambios en el perfil lipídico como en el colesterol (C), las lipoproteínas de alta densidad (HDL-C), lipoproteínas de baja densidad (LDL-D), en los triglicéridos (TG) además produce buenos resultados en ECV y efectos positivos para la salud.

Este trabajo investigativo está basado en revisiones sistemáticas y bibliográficas de los últimos cinco años, a nivel mundial donde el país que más enfocado es EEUU con 16 artículos seguido de Brasil prevaleciendo regiones de América Latina entre los cuales están argentina, Perú, Australia, Portugal, Polonia, Ecuador, España además de China, Corea y otros, en donde se demostrara con evidencias científicas los efectos del AI en la disminución del perfil lipídico, el IMC y ECV, además de los beneficios que trae para la salud investigando el antes y después en estudios experimentales, casos clínicos, y cambios en las poblaciones investigadas, donde se espera analizar las variables del AI, mediante los diferentes ciclos de aplicación, se tendrá la disponibilidad necesaria para lograr los objetivos de la investigación teniendo en cuenta los recursos de ejecución. Por lo antes mencionado este estudio busca saber ¿Qué efectos produce la aplicación del ayuno intermitente en el perfil lipídico, índice de masa corporal y en enfermedades cardiovasculares a nivel mundial?

Materiales y métodos

Diseño y tipo de estudio

El presente estudio es un diseño documental basado en artículos científicos sobre el AI, perfil lipídico, índice de masa corporal, peso y enfermedades cardiovasculares.

Es de tipo descriptivo, observacional de nivel explicativo ya que los posibles factores de riesgo a menudo se utilizan bases de datos administrativas, registros médicos, encuestas o entrevistas con pacientes que ya se sabe que tienen alguna enfermedad o afección con el fin de conocer los cambios que provoca el AI en estos pacientes.

Estrategia de búsqueda

Se basó en una revisión bibliográfica basada en documentos o artículos investigativos sobre la aplicación del AI y el efecto en el perfil lipídico, el índice de masa corporal y enfermedades cardiovasculares a nivel mundial, en revistas indexadas en PubMed, Scielo, Mayo Clinic, Medscape, LILACS, MEDES. Se utilizaron términos como: “Ayuno”, “intermitente”, “perfil lipídico”, “peso”, “enfermedades”, “cardiovascular”, “masa”, “grasa”. Se empleó el uso del booleano “and”, “or” para encontrar investigaciones sobre el ayuno intermite y su aplicación en el perfil lipídico, índice de masa corporal y enfermedades cardiovasculares. Se debe destacar que la fuente de información de este estudio se encuentra en idioma español, inglés y portugués.

Criterios de inclusión y exclusión

Para este estudio los criterios de inclusión son los siguientes:

Estudios transversales, de cohorte, metaanálisis, de caso control e experimentales relacionados con el ayuno intermite aplicado en humanos y animales con religiosos, régimen calórico, ad libitum, personas con enfermedades cardiovasculares, con peso normal, sobrepeso u obesidad, y artículos que describen los efectos, beneficios y métodos del AI en adultos relacionados con la salud, artículos científicos publicados en los últimos 5 años escrito en español, inglés y portugués.

Para este estudio los criterios de exclusión son los siguientes

Se excluyeron estudios en mujeres embarazadas o que estén en tiempo de lactancia materna, en personas que presentan problemas de anorexia o bulimia. Artículos publicados con más de 5 años, trabajos que no permitían acceso libre.

Consideraciones éticas

A partir de resoluciones internacionales esta investigación se considera sin riesgo, además, se respetaron los derechos de autor, realizándose una adecuada citación y referenciación de la información de acuerdo a la norma Apa 7ma edición.

Resultados y discusión

Tabla 1 Niveles de colesterol, triglicéridos, lipoproteína de alta densidad (HDL-C), lipoproteína de baja densidad (LDL-C) en la aplicación del ayuno intermitente.

Año	País	Tipo de estudio	Resultado	Evidencia Científica	Análisis según el objetivo planteado
2021	Ecuador	Artículo de revisión es de diseño documental y estudio descriptivo	El AI reduce los niveles del perfil lipídico, mejoras en las dislipidemias, el sobrepeso, obesidad, diabetes y ECV, acompañada con dieta equilibrada, beneficios metabólicos como la disminución de C, T, LDL-C y aumento de HDL-C, ya que promueven la pérdida de peso.	A favor	(Enderica Juanazo, Coronel Ponce, & Veliz Castro, 2021). Examinar el soporte científico de la aplicación del AI y los cambios metabólicos consecuentes y su agrupación a la fisiopatología de la dislipidemia.
2019	Argentina	Estudio experimental	Realizado por 33 mujeres sanas, luego del desayuno y almuerzo los niveles de C-HDL [media T0 vs. T1 (mg/dL), p : 60 vs. 57, 0,000; media T0 vs. T2 (mg/dL), p : 60 vs. 57, 0,001] y C-LDL f media T0 vs. T1 (mg/dL), p : 93 vs. 91, 0,036] fueron más bajos que en el estado basal, los niveles de TG ([media T0 vs. T1 (mg/dL), p : 93 vs. 112, 0,001] fueron más altos que los valores basales.	A favor	(Benozzi Silvia, Unger, Milano, Campion, & Pennacchiotti, 2019), analizar los cambios en el perfil lipídico postprandial en respuesta a una comida típica argentina.
2021	Perú	Artículo Original, Estudio analítico longitudinal con intervención.	En el régimen de AI se realizó a 15 pacientes que aplicaron 16/8, disminuyeron el peso corporal, 84.3 ± 17.6 vs. 76.8 ± 15.9 , IMC, 30.4 ± 5.14 vs. 27.7 ± 4.8 , circunferencia abdominal 92.1 ± 8.6 , cadera y cintura 0.8 ± 0.05 , presión sistólica 128.0 ± 13.7 , y la diastólica 74.0 ± 6.3 , aumento los niveles de colesterol - HDL en la muestra de prueba.	A favor	(Wong Gonzales & Quispe Palacios, 2021), evaluar el efecto del esquema de ayuno intermitente 16/8 frente a las medidas antropométricas, valores de perfil lipídico y riesgo cardiovascular.
2020	Brasil	Estudio experimental	En los hombres, por cada unidad de aumento en la puntuación z, los TG aumentaron en 14,7 mg/dL y la relación TG/HDL-c aumentó en 0,4. Entre las mujeres, el C aumentó	A favor	(Silva, y otros, 2020), evaluar la influencia de la ganancia de peso en el perfil lipídico de 135

Aplicación del ayuno intermitente y efectos en perfil lipídico, índice de masa corporal y enfermedades cardiovasculares a nivel mundial

			en 9,4 mg/dL, el LDL-c aumentó en 11,6 mg/dL, el HDL aumentó en 11,8 mg/dL y el HDL-c disminuyó en 2,3 mg/dL.		adolescentes entre 10 - 14 años al inicio y 15 - 19 años.
2019	Brasil	Estudio experimental	El grupo de prueba no presentó significación para la variación del peso corporal en ambos, las tasas de T séricos fueron estadísticamente más bajas tanto en mujeres (t(10)=3,856; p=0,003179) como en hombres (t(10)=4,192;	A favor	(Carvalho Reis, Menezes Pinho, Viana Rocha, Lima de Oliveira, & Barroso Sabino, 2019), verificar los posibles cambios en el peso corporal y perfil lipídico en ratas sometidas a ayuno intermitente.
2018	Brasil	Estudio experimental	Las reservas de proteína se redujeron en los grupos II y III después de 1 y 7 días de ayuno, el grupo IV (14 días) y grupo V (21 días). Proteína muscular 0.652 ± 0.08 a 0.591 ± 0.02^a , en los lípidos de 20.1 ± 5.5 a 30.1 ± 7.3 . Lípidos musculares en ayunas y realimentación de 6.2 ± 1.4 A paso a $1.1 \pm 0.08Bc$, después que se dejó el ayuno los valores subieron		(Marqueze, y otros, 2018), evaluar el uso de las reservas de proteínas y lípidos en peces R. quelen como fuentes de energía.
2018	Brasil	Estudio experimental	Evaluaron a 12,196 (42.3 ± 9.2 años 30.2% mujeres) pacientes. La distribución cardiovascular no cambio en los grupos en hombres como en mujeres (p=0,547 para mujeres y p=0,329 para hombres), mujeres y p=0.166 para hombres.	En contra	(Castro Porto Silva, y otros, 2018), impacto de los tiempos de duración del ayuno autoinformados en los resultados del perfil de lípidos.
2021	Irán	Estudio experimental	El ayuno de Ramadán provocó una reducción significativa del IMC de $25,72 \pm 0,58$ kg/m ² a $25,25 \pm 0,55$ kg/m ² (P < 0,05). Los niveles séricos de LDL, HDL, relación LDL/HDL y colesterol total disminuyeron.	A favor	(Mohammadzadeh, y otros, 2021), consecuencias del ayuno de Ramadán.
2021	Asia	Ensayo clínico cuasi-experimental (no aleatorizado)	40 participantes con medidas corporales, incluido el peso corporal, el IMC y la circunferencia de la cintura, mostraron efectos de interacción (p < 0,001), el colesterol total (p = 0,033), HDL (p = 0,0001) y LDL (p = 0,010)	A favor	(Ahmed N, 2021), evaluar el efecto de AI sobre el perfil de lípidos y el colesterol HDL en una muestra de adultos del sur de Asia.

El análisis consta de estudios, (Ahmed N, 2021), también disminución en el perfil lipídico en el grupo de AI. (Enderica Juanazo, Coronel Ponce, & Veliz Castro, 2021), mejora el perfil lipídico de CT, TG, HDL-C y LDL-C, siendo beneficioso para las dislipidemias incluso el peso. (Benozzi Silvia, Unger, Milano, Campion, & Pennacchiotti, 2019), disminuye el perfil lipídico aunque hubo un pequeño aumento en los triglicéridos (TG), estos estudios se realizaron luego de comer. (Carvalho Reis, Menezes Pinho, Viana Rocha, Lima de Oliveira, & Barroso Sabino, 2019), disminución del perfil lipídico. Tello. (Monique Tello, 2020), el AI con ritmo circadiano, puede ser efectivo para perder peso, además en personas con riesgo de diabetes.

(Wong Gonzales & Quispe Palacios, 2021), el AI de 16, ocho ayudas a disminuir las HDL aumentando las LDL, una disminución en el colesterol, triglicéridos y LDL-C a excepción del HDL donde tuvo un aumento. (Silva, y otros, 2020), disminución del colesterol y HDL y LDL, ya que compararon el IMC con el perfil lípido, (Marqueze, y otros, 2018), cambios en el metabolismo de lípidos además de las proteínas con AI y realimentación, igual que (Mohammadzadeh, y otros, 2021), se produjo una disminución en HDL y LDL, colesterol y triglicéridos.

(Castro Porto Silva, y otros, 2018), el ayuno autoinformada no tuvo un impacto significativo en los resultados del perfil lipídico, ambos estudios buscaban relacionarlo con el riesgo cardiovascular lo cual dijeron que se necesitan más estudios a largo plazo.

Tabla 2: Índice de masa corporal (IMC) en personas con sobrepeso y obesidad mediante la aplicación del ayuno intermitente.

Año	País	Tipo de estudio	Resultado	Evidencia Científica	Análisis según el objetivo planteado
2019	Ecuador	Estudio experimental	Participaron 35 personas, donde disminuyeron el agua corporal p valor = 0,020, el músculo esquelético p valor = 0,006, el peso, grasa corporal, el IMC, masa grasa, grasa visceral con p valor = 0,001 durante los 21 días de ayuno.	A favor	(Reyes , 2019), los efectos en la composición corporal e IMC del ayuno intermitente
2018	Australia	Estudio experimental	Realizado por 100 ratones en el grupo de hembras (AI) + HIIT mostró una reducción significativa del peso corporal y una reducción de la masa	A favor	(Wilson, Deasy, Stathis, Hayes, & Cooke, 2018), ayuno intermitente y (HIIT)

			grasa, ($p < 0,05$), AI ($p < 0,05$) y HIIT ($p < 0,05$).		
2019	Estados Unidos	Revisión aleatorizada y un análisis descriptivo	Eficacia para la pérdida de peso en estudios del ayuno modificado en días alternos (AMDF) en 49 mujeres y 12 semanas 25% del consumo de energía, ad libitum y ejercicios. 100 mujeres con 26 semanas, 25% del consumo de energía solo almuerzo y 125% entre comidas.	A favor	(Rynders, y otros, 2019), evidencia disponible en la dieta de restricción de energía intermitente para el tratamiento del sobrepeso y la obesidad.
2019	Corea	Revisión sistemática y metaanálisis	Participantes fueron de 545 hombres en 210 o 38,5% y mujeres 335 o 61,5%. El grupo AI o diferencia de medias pondera (DMP), disminuye $0,10 \text{ kg/m}^2$; IC del 95 %, $-0,59$ a $0,78$; $p = 0,783$), mientras que el grupo IFD en $0,75 \text{ kg/m}^2$ (IC del 95 %, $-1,44$ a $-0,06$; $p = 0,033$). La glucosa fue de (DMP, $-0,64 \text{ mg/dl}$; IC del 95 %, $-3,57$ a $2,28$; $p = 0,666$), disminuyendo a (DMP, $-4,16 \text{ mg/dL}$; IC del 95 %, $-6,92$ a $-1,40$; $p = 0,003$).	A favor	(Cho, y otros, 2019), efectividad de la AI sobre la pérdida de peso y el metabolismo de la glucosa.
2019	España	Estudio experimental	Participaron 30 sujetos donde hubo disminución en los pliegues cutáneos, perímetro de la cintura, índice de masa corporal, ICC y % grasa, y un incremento menor del 5% en el área muscular con diferencia entre ellos de ($p < 0,05$), al igual que el	A favor	(Toro Roman, y otros, 2019), efecto del protocolo de ayuno intermitente 8.16 sobre los parámetros de composición corporal y las características de obesidad

			HDL LDL, CT, T en la mitad del estudio.		
2020	Brasil	Protocolo experimental	Ratas Wistar de 30 días de edad en la segunda semana al final del tratamiento, la longitud de la tibia y la nariz del grupo fueron reducidas en el AI de las ratas, quedando a 20,3% con una alimentación del 35%, disminución del glucógeno hepático del 98,33%, tolerancia a la insulina intraperitoneal con 27%.	En contra	(Munhoz, y otros, 2020), evaluar los efectos de 12 semanas de AI sobre la homeostasis de la glucosa y los islotes pancreáticos.
2021	Portugal	Revisión sistemática y metaanálisis	Disminuye el peso corporal (-0,341 (IC del 95 % [-0,584, -0,098], $p=0,006$), índice de masa corporal (-0,699, IC 95 % [-1,05, -0,347], $p < 0,001$) y masa grasa absoluta (-0,447, IC 95 % [-0,673, -0,221], $p < 0,001$).	A favor	(Correia, Santos, Pezarat Correia, Silva, & Mendonca, 2021) Asociación a la fisiopatología de la dislipidemia.
2021	Polonia	Ensayos controlados aleatorios	Estudios en 46 personas obesas resulto en glucosa en ayunas el TRF: antes: 79 ± 4 mg/dL, después: 82 ± 2 mg/dL. Insulina en ayuna antes: $8,3 \pm 1$ uIU/mL, después: $5,7 \pm 0,7$ uIU/mL. en 10 participantes IMC: $0,52 \text{ kg/m}^2$ disminuyo a $0,1 \text{ kg/m}^2$, glucosa de $6,10\%$ a $5,2\%$.	A favor	(Nowosad & Sujka, 2021), descripción general de varios patrones de ayuno intermitente.
2020	Nueva Zelanda	Análisis observacional	Dieta del 57% mediterránea y el 35% paleo de los participantes aún seguían la dieta elegida. A los 12 meses, la	A favor	(Jospe, y otros, 2020), cambios en el peso, la composición corporal y los resultados metabólicos entre las dietas después de los 12 meses.

exploratori o pérdida de peso fue de -4,0 kg (IC del 95 %: -5,1, -2,8 kg) en AI, -2,8 kg (-4,4, -1,2 kg) en Mediterráneo y -1,8 kg (-4,0, 0,5 kg).

La tabla 2 indica. (Reyes , 2019), los valores de peso, agua corporal total, masa de grasa corporal, masa muscular esquelética, IMC, porcentaje de grasa corporal y nivel de grasa visceral disminuyeron en todos los participantes. (Catenacci, y otros, 2016), ADF produce un aumento déficit de energía para el mantenimiento de peso aunque en los lípidos y Si fueron similares al final de 8 semanas, sin aumento de peso después de 24 semanas no supervisado. (Wilson, Deasy, Stathis, Hayes, & Cooke, 2018), AI combinado con HIIT reduce el peso corporal y la masa grasa, reduce efectos negativos y baja IMC.

(Toro Roman, y otros, 2019), una caída en los pliegues cutáneos, perímetro de la cintura, IMC, ICC y % grasa, un incremento menor del 5% en el área muscular, siendo eficaz para la composición corporal. (Rynders, y otros, 2019), REC apoya como tratamiento para el sobrepeso y la obesidad para la pérdida de peso. (Cho, y otros, 2019), beneficios para el control glucémico además resistencia a la insulina con una disminución del IMC (Canicoba, 2020), cambio de alimentación, en roedores y la RC durante la noche, mejorara perfiles metabólicos y reducir los riesgos de obesidad, enfermedades crónicas, diabetes y cáncer. (Munhoz, y otros, 2020), ADF en ratas Wistar jóvenes noto un menor aumento de peso, puede ser perjudicial a largo plazo por la elevación de la apoptosis celular de islotes pancreáticos y producción de ROS, puede que no se traduzcan en humanos adultos.

(Nelson E. Bruno, 2021), en los ratones coactivador transcripcional regulado por Crtc2 aplicando ADF noto una pérdida de peso, aunque luego 3 semanas sin ayuno y alimentación ad libitum subieron de peso. (Correia, Santos, Pezarat Correia, Silva, & Mendonca, 2021), el Ramadán AI tiene algunas adaptaciones para el control del peso, pero el AI parece ser más efectivo para mejorar la composición corporal general. Al igual que (Morales, y otros, 2021), efecto positivo y superior a las dietas con RC respecto a la circunferencia de la cintura y la distribución central de la grasa. (Nowosad & Sujka, 2021), beneficios para enfermedades como la obesidad, la diabetes y la resistencia a la insulina además ayuda a la pérdida de peso. (Jospe, y otros, 2020), el AI y la dieta mediterránea llevaron a una mayor pérdida de peso.

Tabla 3: Beneficios del ayuno intermitente que ha producido a pacientes con enfermedades cardiovasculares (ECV)

Año	País	Tipo de estudio	Resultado	Evidencia Científica	Análisis según el objetivo planteado
2018	Pennin gton	Ensayo controlado aleatorio	En 5 semanas de eTRF, 130 hombres por 5 semanas con una alimentación que consta de un 35% de grasas, un 50 % de carbohidratos y un 15 % de proteínas. Mejoro la (SI), la capacidad de respuesta de las células β, la presión arterial y los niveles de	A favor	(Sutton, y otros, 2018), la (eTRF) puede mejorar la salud cardiometabólico y el AI puede tener beneficios independientes de la pérdida de peso y la ingesta de alimentos.

Aplicación del ayuno intermitente y efectos en perfil lipídico, índice de masa corporal y enfermedades cardiovasculares a nivel mundial

			estrés oxidativo en hombres con prediabetes.		
2020	Estados Unidos	Revisión bibliográfica	En uno de sus investigación de 10 horas de AI realizadas n=19 entre hombres y mujeres reduce la presión arterial sistólica 5 ± 10 mmHg y la diastólica a 7 ± 8 mmHg, proporciona efecto positivo en la obesidad, la hipertensión, la dislipidemia y la diabetes.	A favor	(Dong, y otros, 2020), aplicación del AI y los cambios metabólicos y su agrupación a la fisiopatología de la dislipidemia.
2021	London	Revisión sistemática	En 18 estudios constaron de 1125 participantes, 7 estudios compararon AI con ad libitum, donde el peso DM - 2,88 kg; IC del 95%: - 3,96 a - 1,80; 224, el AI con RC (DM - 0,88 kg; IC del 95%: - 1,76 a 0,00; 719. AI y la glucosa con alimentación ad libitum a corto plazo (DM - 0,03 mmol/l; IC del 95%: - 0,26 a 0,19; 95.	En contra	(Allaf, y otros, 2021), el papel de la FI en la prevención y reducción del riesgo de ECV en personas con o sin ECV.
2021	Líbano	Revisión bibliográfica	En ratas se encontró que la RC del 40 %, y el ADF, disminuyeron el componente de baja frecuencia de la presión arterial diastólica, actividad simpática, y aumentó el componente de alta frecuencia de la variabilidad de la frecuencia cardíaca.	A favor	(Dwaib, AlZaim, Eid, Obeid, & El Yazbi, 2021), moleculares que unen la AI con el efecto mejorador de la inflamación adiposa y la disfunción cardiovascular.
2019	Polonia	Revisión sistemática	La prevención de accidentes cerebrovasculares, se confirmó en un estudio de la Universidad Nacional de Singapur en ratones jóvenes. Otro estudio con 15 personas con sobrepeso disminuyeron CT ($p < 0,01$), LDL ($p < 0,01$), TG ($p < 0,01$). En otro con 83 personas también disminuyo LDL ($p < 0,05$) y aumento HDL ($p < 0,05$).	A favor	(Malinowski, y otros, 2019), Sistema cardiovascular, beneficios para la diabetes mellitus tipo 2, disminución de la presión arterial factores de riesgo.
2021	Perú	Artículo de revisión	Prevención de enfermedades no transmisibles como obesidad, ECV, cánceres, artritis, asma e incluso enfermedades neurodegenerativas, además se postula como una alternativa coadyuvante en su tratamiento.	A favor	(Loyaga, y otros, 2021), efectos del ayuno intermitente en enfermedades no transmisibles.

2018	Brasil	Estudio experimental	Ratas Rs mantuvieron su costura después de 12 semanas, cambios en el peso corporal luego de 90 días con 52% restricción de alimentos, contracción isotónica de grupos en condición basal y contracción isométrica de grupos en condiciones de referencia.	A favor	(Pinotti, y otros, 2018), el enfoque de ayuno/realimentación sobre la remodelación y función del miocardio
------	--------	----------------------	---	---------	--

En la tabla 3 se presenta el análisis, (Sutton, y otros, 2018), el AI con el eTRF y comer en consonancia con los ritmos circadianos es muy eficaz, redujo la presión arterial sistólica y diastólica en la mañana (Pinotti, y otros, 2018), el AI con realimentación promueve efectos beneficiosos cardíacos, a atenúa las lesiones miocárdica causada por RC en ratas espontáneamente hipertensas, contribuyendo a la reducción del perfil de riesgo cardiovascular y lesiones morfológicas además, mejora el manejo de Ca²⁺ y el sistema b-adrenérgico. (Dwaib, AlZaim, Eid, Obeid, & El Yazbi, 2021) Alivia las manifestaciones tempranas de Síndrome cardiometabólico, e inflamación promueve la remodelación del tejido adiposo perivascular.

(Malinowski, y otros, 2019), previene factores de riesgo para desarrollar ECV, como tratamiento eficaz, de hipertensión, aumentando el factor neurotrófico derivado del cerebro. (Loyaga, y otros, 2021), prevención de enfermedades como obesidad, ECV, cánceres, artritis, asma e incluso enfermedades neurodegenerativas. (Dong, y otros, 2020), beneficio cardiovascular ya que los mecanismos han dilucidado, impacto positivo en factores de riesgo como la obesidad, la hipertensión, la dislipidemia y la diabetes se ven mejores resultados luego de un evento cardíaco. (Allaf, y otros, 2021), necesitan más estudios aleatorios a largo plazo para determinar si la aplicación del AI es factible y beneficioso para la salud de la población.

Tabla 4: Impacto que ha tenido el ayuno intermitente para la mejoría de la salud.

Año	País	Tipo de estudio	Resultado	Evidencia Científica	Análisis según el objetivo planteado
2021	Estados Unidos	Artículo de revisión	El AI no puede evitar por completo la infección de la mucosa del huésped ya que puede haber cierta replicación a través de la vía MyD88, pero puede prevenir o mejorar significativamente la replicación viral dentro de la célula mediante la inhibición de la vía nutricional hormonal.	A favor	(Gnoni, Beas, & Vásquez Garagatti, ¿Existe algún papel del ayuno intermitente en la prevención y mejora de los resultados clínicos de COVID-19?: intersección entre inflamación, vía mTOR, autofagia y restricción calórica, 2021).
2021	China	Estudio experimental	Las ratas en el peso corporal no mostraron diferencias entre el AL y el AI al final del experimento (AL vs. AI, 21.701±1.305 vs. 21.610±1.187,	A favor	(Jianbo, y otros, 2021), efectos del ayuno intermitente diario de 12 horas durante 1-2 meses en ratones

Aplicación del ayuno intermitente y efectos en perfil lipídico, índice de masa corporal y enfermedades cardiovasculares a nivel mundial

			respectivamente; media \pm SEM; n=10).		
2021	China	Revisión sistemática y metanálisis de ensayos controlados aleatorios	En catorce estudios los participantes expuestos AI bajaron circunferencia de cintura (DMP, -1,19 cm; IC 95 %, -1,8 a -0,57; $p < 0,05$), masa grasa (DMP, -1,26 kg; IC 95 %, -1,57 a -0,95; $p < 0,05$), índice de masa corporal (DMP, -0,58 kg/m ² ; IC del 95 %, -0,8 a -0,37; $p < 0,05$), insulina en ayunas (DMP, -0,8 mUI/L; IC del 95 %, -1,15 a -0,44; $p < 0,05$), colesterol total (DMP, -0,10 mmol/L; IC del 95 %, -0,17 a -0,02; $p < 0,05$) y triglicéridos (DMP, -0,09 mmol/L; IC del 95 %, -0,13 a -0,04; $p < 0,05$).	A favor	(Yang, y otros, 2021), efectos de la AI sobre los factores de riesgo cardiometabólico (CMRF).
2021	Estados unidos	Estudio experimental	La AI y la CR efectos de estructura del cuerpo y ósea, y los cambios en contestación a los tratamientos rápidos 2D y CR al 40 % no fueron una duplicación del tamaño de los efectos del procedimiento veloz CR al 20 % y 1D.	A favor	(Guozhu Zhang, 2021), efecto de la exposición de 6 meses a la restricción calórica o al ayuno intermitente en una amplia gama de rasgos fisiológicos.
2021	Estados unidos	Estudio experimental	Los resultados del AI previno la mortalidad prematura (tasa de mortalidad del 30 % en ratas con monocrotalina ad libitum versus 0 % en ratas con monocrotalina AI, $P = 0,04$).	A favor	(Prisco, y otros, 2021), cómo AI alteró la composición de la microbiota intestinal, la función del RV en el modelo monocrotalina de HAP.
2021	Francia	Revisiones sistemáticas y las pautas de metanálisis.	Los grupos de ayuno tenían niveles más bajos de ansiedad ($b = -0,508$, $p = 0,038$), depresión ($b = -0,281$, $p = 0,012$) e IMC en comparación con los controles sin aumento de la fatiga.	A favor	(Berthelot, y otros, 2021), efectividad de las intervenciones de ayuno sobre el estrés, la ansiedad y la depresión.
2021	Irán	Artículo de investigación	Beneficios contra la infección por COVID-19 podrían lograrse mediante la observación del Ramadán y la práctica simultánea de AF para minimizar los factores de riesgo con los peores resultados de COVID-19.	A favor	(Akbari, y otros, 2021), los posibles beneficios sobre la infección por COVID-19.
2020	Houston	Estudio piloto	14 sujetos con síndrome metabólico, La CAP media de FibroScan fue de 286 (DE = 77) dB/m, y el módulo de elasticidad medio fue de 9,7 (DE =	A favor	(Mindikoglu, y otros, 2020), el AI desde el amanecer hasta la puesta del sol practicado exclusivamente durante las horas de actividad

8,4) kPa, disminución en el peso ($P < 0,0001$), IMC ($P < 0,0001$), circunferencia de la cintura ($P = 0,006$), sistólica ($P = 0,023$), diastólica ($P = 0,002$) y media ($P = 0,002$).

humana con una respuesta del proteoma sérico anticancerígeno.

En la tabla 4 indica. (Gnoni, Beas, & Vásquez Garagatti, ¿Existe algún papel del ayuno intermitente en la prevención y mejora de los resultados clínicos de COVID-19?: intersección entre inflamación, vía mTOR, autofagia y restricción calórica, 2021), 2021 Los modelos teóricos moleculares muestran efectos beneficiosos para la interrupción del ciclo de vida del SARS-CoV-2 a través de la inhibición de mTOR y la promoción de la autofagia, se necesitan estudios para evaluar diferentes regímenes. (Jianbo, y otros, 2021), reduce el peso del hígado y reconfigura el metabolismo hepático en ratones, los beneficios para la salud, proporciona intervención terapéutica en enfermedades crónicas. (Yang, y otros, 2021), mejora la composición corporal y moderar la PA, la CT, los TG y la glucemia, el LDL-C, HDL-C y niveles de HbA1c. (Guozhu Zhang, 2021), los mecanismos fisiológicos con intervenciones dietéticas mejoran o deterioran la salud a una edad avanzada a medida que estos ratones envejecen.

(Prisco, y otros, 2021), mejoró la función del RV y reestructuró la microbioma intestinal, enfoque no farmacológico para combatir la disfunción del VD, beneficios son pleiotrópicos, incluyendo un metabolismo celular mejorado y la reestructuración del microbioma intestinal, corrige los defectos metabólicos y combate la disbiosis intestinal para aumentar la función del VD en la HAP. (Berthelot, y otros, 2021), efecto positivo en la reducción de la ansiedad, depresión y el IMC sin aumentar la fatiga, ayuda al estrés. (Akbari, y otros, 2021), ejercicio en ayunas apoya al sistema inmunológico por COVID-19, podrían lograrse con el Ramadán y AI para minimizar factores de riesgo. (Mindikoglu, y otros, 2020), la comprensión mecánica sobre la anticancerígena, la reparación del ADN, señalización de la insulina, inmunidad humoral y el aumento de la longevidad en los sujetos con síndrome metabólico, prevención y tratamiento de los cánceres inducidos por el síndrome metabólico.

Con el AI, optimiza el metabolismo y problemas de salud en humanos y animales, reduciendo los niveles de insulina, promoviendo a la quema de grasa y el IMC, la presión arterial, la frecuencia cardíaca en reposo, niveles de colesterol, triglicéridos, la glucosa, optimizando factores de riesgo cardiovascular, comenzando principalmente de 2 a 4 semanas después del inicio AI, pero desaparecen en unas pocas semanas, estudios preclínicos y ensayos clínicos en animales demostraron defender al cerebro, corazón, hígado y riñones del mal isquémico, puede prevenir patologías como el cáncer así mismo se están haciendo estudios con el Covid 19 para comprobar más a profundidad por la regeneración celular mediante el AI.

La aplicación del AI respecto con la relación a los niveles de colesterol, triglicéridos, (HDL-C), y (LDL-C). Carvalho, et al (2019) las tasas de triglicéridos séricos fueron más bajas en mujeres como en hombres. Mohammadzadeh, et al (2021) con el ayuno de R provocó una reducción en los niveles de LDL, HDL y colesterol total. (Carvalho Reis, Menezes Pinho, Viana Rocha, Lima de Oliveira, & Barroso Sabino, 2019) (Mohammadzadeh, y otros, 2021).

El IMC en personas con sobrepeso y obesidad Wilson et al. (2018), el AI con entrenamiento mostró una reducción del peso corporal y de la masa grasa, Toro et al. (2019), disminución en los pliegues cutáneos,

perímetro de la cintura, IMC, ICC y % graso, y un incremento menor del 5% en el área muscular. (Wilson, Deasy, Stathis, Hayes, & Cooke, 2018) (Toro Roman, y otros, 2019).

Beneficios del AI en pacientes con ECV Sutton et al. (2018), demostraron que en 5 semanas de eTRF mejora la Si, la capacidad de respuesta de las células β , la presión arterial y los niveles de estrés oxidativo en hombres con prediabetes, Loyaga et al. (2021), impacto positivo en la prevención de enfermedades no transmisibles como obesidad, ECV, cánceres, artritis, asma e incluso enfermedades neurodegenerativas, Pinotti et al. (2018), en un estudio experimental realizaron grupos de ratas con ayuno y realimentación en donde el grupo R50 presentó menor atrofia cardiaca además de mantener su peso corporal inicial (Sutton, y otros, 2018) (Loyaga, y otros, 2021) (Pinotti, y otros, 2018).

Mejora la salud Gnoni et al. (2021), aunque no puede evitar por completo la infección de la mucosa del huésped por cierta replicación a través de la vía MyD88, puede prevenir o mejorar la replicación viral dentro de la célula mediante la inhibición de la vía nutricional hormonal. Gavidia et al. (2021), al suspender todos los medicamentos para diabetes, incluidas la insulina y la metformina, notaron cambios en los valores de colesterol, triglicéridos, LDL-C (Gnoni, y otros, 2021) (Gavidia & Kalayjian, 2021).

Conclusiones

Existe evidencia científica que demuestra que la aplicación del AI en el perfil lipídico mejora durante el periodo de ayuno regulando los niveles de proteínas de los lípidos, acompañado con dieta equilibrada, cambios metabólicos. Disminución de colesterol, triglicéridos, LDL-C y aumento de HDL-C, promoviendo la pérdida de peso pero puede aumentar el colesterol total luego del AI.

Respecto a la pérdida de peso e IMC mejorías a corto plazo en personas con peso normal, con sobrepeso y obesas, mejorando la calidad de vida, los pacientes expuestos han reducido su peso corporal, la circunferencia de cintura, la masa grasa e IMC, se necesitan ensayos controlados aleatorios con seguimiento a largo plazo.

El AI con la alimentación mejora la salud cardiovascular aplicando la RC reduciendo el riesgo de daño miocárdico evitando contraer ECV que se producen por factores como la obesidad o diabetes, disminuyendo el perfil cardiovascular y lesiones morfológicas con RC en ratas, aumentando los parámetros isotónicos e isométricos y miocárdicos, controla o disminuye la presión arterial.

Referencias

- Ahmed N, F. J. (Diciembre de 2021). Impacto del ayuno intermitente en el perfil lipídico: ensayo clínico cuasialeatorio. *Frontiers in Nutrition* , 7(371).
- Akbari, H. A., Ghram, A., Yoosefi, M., Arena, R., Lavie, C. J., Chtourou, H., . . . Chamari, K. (Octubre de 2021). The COVID-19 pandemic and physical activity during intermittent fasting, is it safe? A call for action. *Biol Sport*, 38(4).

- Allaf, M., Elghazaly, H., Mohamed, O. G., Fareen, M. F., Zaman, S., Salmasi, A. M., . . . Dehghan, A. (Enero de 2021). Ayuno intermitente para la prevención de enfermedades cardiovasculares. *Cochrane* (1).
- Antoni, R., Johnston, K., Collins, A., & Robertson, M. (Enero de 2017). Efectos del ayuno intermitente sobre el metabolismo de la glucosa y los lípidos. *Actas de la Sociedad de Nutrición*, 76(3).
- Benozzi Silvia, F., Unger, G., Milano, P. G., Campion, A., & Pennacchiotti, G. L. (Diciembre de 2019). ¿Es necesario el ayuno para la determinación del perfil lipídico? *Acta bioquím. clín. latinoam.*, 53(4).
- Berthelot, E., Etchecopar Etchart, D., Thellier, D., Lancon, C., Boyer, L., & Fond, G. (Noviembre de 2021). Intervenciones de ayuno para el estrés, la ansiedad y los síntomas depresivos: una revisión sistemática y un metanálisis. *Nutrients*, 13(11).
- Canicoba, M. (Julio de 2020). Aplicaciones clínicas del ayuno intermitente. *Nutrición Clínica y Metabolismo*, 3(2).
- Carvalho Reis, R., Menezes Pinho, T., Viana Rocha, D., Lima de Oliveira, F., & Barroso Sabino, E. (Marzo - Junio de 2019). Efeitos do jejum intermitente no peso corporal e perfil lipídico em Rattus. *J. Health Biol*, 7(4).
- Castro Porto Silva, J. C., Laurinavicius, A., Cesena, F., Valente, V., Ferreira, C. E., Mangueira, C., . . . Bittencourt, M. S. (Marzo - Abril de 2018). Impact of self-reported fasting duration on lipid profile variability, cardiovascular risk stratification and metabolic syndrome diagnosis. *Archives of Endocrinology and Metabolism*, 62(2).
- Catenacci, V., Pan, Z., Ostendorf, D., Brannon, S., Gozansky, W., Mattson, M., . . . Troy Donahoo, W. (Septiembre de 2016). Un estudio piloto aleatorizado que compara el ayuno en días alternos sin calorías con la restricción calórica diaria en adultos con obesidad. *Obesidad (Silver Spring, Maryland)*, 24(9).
- Cho, Y., Hong, N., Kim, K., Cho, S., Lee, M., Lee, Y., . . . Lee, B. (Octubre de 2019). La eficacia del ayuno intermitente para reducir el índice de masa corporal y el metabolismo de la glucosa: una revisión sistemática y un metanálisis. *Journal of Clinical Medicine*, 8(10).
- Correia, J., Santos, I., Pezarat Correia, P., Silva, A., & Mendonca, G. (Enero de 2021). Efectos del ayuno intermitente de Ramadán y no Ramadán en la composición corporal: una revisión sistemática y un metaanálisis. *Nutr frontal*, 7(625240).
- Dong, T., Sandesara, P., Dhindsa, D., Mehta, A., Arneson, L., Dollar, A., . . . Sperling, L. (Abril de 2020). Ayuno intermitente: ¿un patrón dietético saludable para el corazón. *The American Journal of Medicine*, 133(8).
- Dwaib, H. S., AlZaim, I., Eid, A. H., Obeid, O., & El Yazbi, A. F. (Abril de 2021). Efecto modulador del ayuno intermitente sobre la inflamación del tejido adiposo: mejora de la disfunción cardiovascular en el deterioro metabólico temprano. *Front Pharmacol.*, 12.
- Enderica Juanazo, E., Coronel Ponce, K., & Veliz Castro, T. (Marzo Especial de 2021). El ayuno intermitente y las dislipidemias, Vías de asociación. *Dominio de las Ciencias*, 7(2).

- Gavidia, K., & Kalayjian, T. (Junio de 2021). Treating Diabetes Utilizing a Low Carbohydrate Ketogenic Diet and Intermittent Fasting Without Significant Weight Loss: A Case Report. *Nutri*, 8(687081).
- Gnoni, M., Beas, R., & Vásquez Garagatti, R. (Mayo de 2021). ¿Existe algún papel del ayuno intermitente en la prevención y mejora de los resultados clínicos de COVID-19?: intersección entre inflamación, vía mTOR, autofagia y restricción calórica. *VirusDis*, 32(625–634).
- Gnoni, M., Beas, R., Raghuram, A., Díaz Pardavé, C., Riva Moscoso, A., F.S., P. M., & Vásquez Garagatti, R. (Noviembre de 2021). Potential role of intermittent fasting on decreasing cardiovascular disease in human immunodeficiency virus patients receiving antiretroviral therapy. *World J Exp Med*, 11(5).
- Guozhu Zhang, A. D.-M. (Septiembre de 2021). Ayuno intermitente y restricción calórica interactuar con la genética para moldear la salud fisiológica en ratones. *Genetics*.
- Jianbo, M., Yan, C., Qiang, S., Wen, A., Ling, G., Yueying, W., . . . Kan, C. (Julio de 2021). Effects of intermittent fasting on liver physiology and metabolism in mice. *Experimental and Therapeutic Medicine*, 22(3).
- Jospe, M. R., Roy, M., Brown, R. C., Haszard, J. J., Meredith Jones, K., Fangupo, L. J., . . . Taylor, R. W. (Marzo de 2020). Intermittent fasting, Paleolithic, or Mediterranean diets in the real world: exploratory secondary analyses of a weight-loss trial that included choice of diet and exercise. *The American journal of clinical nutrition*, 111(3).
- Loyaga, A. N., Perez Mantilla, S., Aguilar Ydiáquez, C., Otiniano Ramos, L., Perez Plasencia, A., Poma Reyes, I., . . . Reyes Beltrán, M. (Marzo de 2021). Ayuno intermitente en las enfermedades no transmisibles. *Medica de Trujillo*, 16(2).
- Malinowski, B., Zalewska, K., Węsierska, A., Sokołowska, M. M., Socha, M., Liczner, G., . . . Wiciński, M. (Marzo de 2019). Ayuno intermitente en trastornos cardiovasculares: una descripción general. *Nutrientes*, 11(3).
- Marqueze, A., Garbino, C. F., Trapp, M., Kucharski, L., Fagundes, M., Ferreira, D., . . . Rosa, J. G. (Agosto de 2018). Protein and lipid metabolism adjustments in silver catfish (*Rhamdia quelen*) during different periods of fasting and refeeding. *Brazilian Journal of Biology*, 78(3).
- Mattson, M., Longo, V., & Harvie, M. (Octubre de 2017). Impact of intermittent fasting on health and disease processes. *Ageing Res Rev*.
- Mindikoglu, A. L., Abdulsada, M. M., Jain, A., Jalal, P. K., Devaraj, S., Wilhelm, Z. R., . . . Jung, S. Y. (Octubre de 2020). Intermittent fasting from dawn to sunset for four consecutive weeks induces anticancer serum proteome response and improves metabolic syndrome. *Scientific reports*, 10(1).
- Mohammadzadeh, A., Roshanravan, N., Alamdari, N. M., Safaiyan, A., Mosharkesh, E., Hadi, A., . . . Ostadrahimi, A. (Julio de 2021). La interacción entre el ayuno, la microbiota intestinal y el perfil lipídico. *The international journal of Clinical Practice*, 75(10).
- Monique Tello, M. M. (Febrero de 2020). Ayuno intermitente: actualización sorprendente. *Harvard Health Publishing*.

- Morales, M., Suarez, V., Collado Sánchez, E., Peraita Costa, I., Llopis Morales, A., & Soriano, J. M. (Septiembre de 2021). El ayuno intermitente y los posibles beneficios en la obesidad, la diabetes y la esclerosis múltiple: una revisión sistemática de ensayos clínicos aleatorizados. *Nutrients*, 13(9).
- Munhoz, A., Vilas Boas, E., Panveloski Costa, A., Leite, J., Lucena, C., Riva, P., . . . Carpinelli, A. (Abril de 2020). El ayuno intermitente durante doce semanas conduce a un aumento de la masa grasa e hiperinsulinemia en ratas Wistar hembras jóvenes. *Nutrientes*, 12(4).
- Nelson E. Bruno, J. C.-S. (Noviembre de 2021). La activación de Crtc2 / Creb1 en el músculo esquelético mejora la pérdida de peso durante el ayuno intermitente. *FASEB*, 35(12).
- Nowosad, K., & Sujka, M. (Junio de 2021). Efecto de varios tipos de ayuno intermitente (IF) sobre la pérdida de peso y la mejora de los parámetros diabéticos en humanos. *Curr Nutr Rep*, 10(2).
- Pincay Choez, G., & Segura Tabarez, E. (Octubre de 2020). Ayuno intermitente en la resisitencia de la insulina un analisis al valor predictivo. *Universidad Estatal del Sur de Manabi*.
- Pinotti, M. F., Matias, A. M., Sugizaki, M. M., Nascimento, A. F., Pai, M. D., Lima Leopoldo, A. P., . . . Leopoldo, A. S. (Septiembre de 2018). Fasting/Refeeding Cycles Prevent Myocardial Dysfunction and Morphology Damage in the Spontaneously Hypertensive Rats. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 111(03).
- Prisco, S. Z., Eklund, M., Moutsoglou, D. M., Prisco, A. R., Khoruts, A., Weir, E. K., . . . Prins, K. W. (Noviembre de 2021). Intermittent Fasting Enhances Right Ventricular Function in Preclinical Pulmonary Arterial Hypertension. *J Am Heart Assoc*, 10(22).
- Reyes , H. (2019). *Efecto del ayuno intermitente realizado por prácticas religiosas sobre la composición corporal*. Quito: Pontificia Universidad Católica del Ecuador. Obtenido de http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/16222/tesis_final_Henry_Reyes_imprimir.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- Rynders, C., Thomas, E., Zaman, A., Pan, Z., Catenacci, V., & Melanson, E. (Octubre de 2019). Efectividad del ayuno intermitente y la alimentación con restricción de tiempo en comparación con la restricción de energía continua para bajar de peso. *Nutrientes*, 11(10).
- Silva, A., Arruda, I., Diniz, A., Cabral, P., Coelho, P., & Gadelha, P. (Noviembre de 2020). Influencia del aumento de peso en el perfil lipídico de los adolescentes. *Chilena de nutrición*, 47(2).
- Sutton, E., Beyl, R., Early, K., Cefalu, W., Ravussin, E., & Peterson, C. (Junio de 2018). La alimentación temprana con restricción de tiempo mejora la sensibilidad a la insulina, la presión arterial y el estrés oxidativo incluso sin pérdida de peso en hombres con prediabetes. *Metabolismo celular*, 27(6).
- Toro Roman, V., Muños Marin, D., Siquier Coll, J., Bartolome Sanchez, I., Montero Arroyo, J., Perez Quintero, M., & al, e. (Noviembre de 2019). Efectos de un protocolo de un ayuno intermitente sobre la composicion corporal y perfil lipidico en estudiantes universitario. *Archivos Latinoamericanos de Nutricion*, 69(3).

- Wilson, R., Deasy, W., Stathis, C., Hayes, A., & Cooke, M. (Marzo de 2018). El ayuno intermitente con o sin ejercicio previene el aumento de peso y mejora los lípidos en ratones obesos inducidos por la dieta. *Nutrientes* , 10 (3).
- Wong Gonzales, J. J., & Quispe Palacios, J. A. (Diciembre de 2021). Esquema de ayuno intermitente y reducción de medidas antropométricas, perfil lipídico, presión arterial y riesgo cardiovascular. *Facultad de Medicina Humana*, 22(1).
- Yang, F., Liu, C., Liu, X., Pan, X., Li, X., Tian, L., . . . Xing, Y. (Septiembre de 2021). Efecto del ayuno intermitente epidémico en cardiometabólicos Factores de riesgo: una revisión sistemática y un metanálisis de ensayos controlados aleatorios. *Nutr*, 8(803).