

Alimentación restringida en el tiempo como estrategia alternativa en la obesidad

Time restricted feeding as an alternative dietary strategy in obesity

Vicente Javier Sanz Cabezón

Universidad Europea del Atlántico (vicente.sanz@alumnos.uneatlantico.es) (<https://orcid.org/0009-0005-8980-3110>)

Información del manuscrito:

Recibido/Received: 28/10/24

Revisado/Reviewed: 04/11/24

Aceptado/Accepted: 07/01/25

RESUMEN

Palabras clave:

Alimentación en tiempo restringido, obesidad, crono nutrición, ayuno, pérdida de peso, restricción calórica.

La obesidad, según la CIE-11 de la OMS, es una enfermedad crónica multifactorial caracterizada por adiposidad excesiva que perjudica la salud. Es un problema global en aumento, con prevalencia de 44% en adultos en 2022. En España, la obesidad afecta a 16,5% de hombres y 15,5% de mujeres mayores de 18 años. Las estrategias dietético-nutricionales para su tratamiento incluyen la restricción calórica, el ayuno intermitente y la alimentación restringida en el tiempo (ART), que alinea la ingesta con los ciclos circadianos, mostrando beneficios en la reducción del peso corporal. Estudios recientes destacan la ART como efectiva, aunque la evidencia es variada. Se determinaron criterios temporales (máximo 5 años de antigüedad) y de tipo de intervención (Ensayos clínicos) para la búsqueda y revisión bibliográfica de evidencia científica respecto a la alimentación restringida en el tiempo y su impacto sobre la obesidad. Pubmed fue la principal base de datos que se utilizó, de la cual se analizaron detalladamente un total de 13 ensayos clínicos. La alimentación restringida en el tiempo, es una buena estrategia alternativa para el tratamiento de la obesidad.

ABSTRACT

Keywords:

Time-restricted feeding, obesity, chrono-nutrition, fasting, weight loss, calorie restriction.

Obesity, according to WHO ICD-11, is a chronic multifactorial disease characterized by excessive adiposity that impairs health. It is a growing global problem, with a prevalence of 44% in adults in 2022. In Spain, obesity affects 16.5% of men and 15.5% of women over 18 years of age. Dietary and nutritional strategies for its treatment include calorie restriction, intermittent fasting and time-restricted feeding (ART), which aligns intake with circadian cycles, showing benefits in reducing body weight. Recent studies highlight ART as effective, although the evidence is mixed. Time criteria (maximum 5 years old) and type of intervention (clinical trials) were determined for the search and literature review of scientific evidence related to time-restricted feeding and its impact on obesity. Pubmed was the main database used, from which a total of 13 clinical trials were analyzed in detail. Time-restricted feeding is a good alternative strategy for the treatment of obesity.

Introducción

De acuerdo con la clasificación internacional de enfermedades (CIE-11) de la Organización Mundial de la Salud (OMS) (1), la obesidad se define como: “una enfermedad crónica compleja definida por una adiposidad excesiva que puede perjudicar la salud”. Además, esta patología es un factor de riesgo de enfermedades como diabetes mellitus, hipertensión arterial, resistencia a la insulina, dislipidemia y enfermedades cardiovasculares (2-6).

Este es un problema sanitario que va en aumento y constituye una epidemia a nivel global. Según la OMS (7), en 1990 el 25% de los adultos sufría sobrepeso y en el 2022 la prevalencia aumentó a un 44% en adultos de más de 18 años.

En España, según datos de la Encuesta Europea de Salud del año 2020 (8), la prevalencia de obesidad en hombres y mujeres mayores de 18 años era de 16,5% y 15,5%, considerando estas crecientes cifras y el potencial daño a la salud que supone la obesidad, es necesario generar estrategias de prevención y tratamiento, que sean seguras y sostenibles en el tiempo (8).

En cuanto al abordaje dietético-nutricional para el tratamiento de la obesidad, es posible señalar que, el objetivo principal es disminuir el peso corporal entre un 5% y un 20% dependiendo del IMC y la estrategia primaria que se utiliza para lograrlo, es la restricción calórica (9). Se ha sugerido que dentro de los factores más determinantes para el éxito de estas intervenciones es la adherencia del paciente al plan nutricional, por lo que, para el paciente con obesidad, un régimen de alimentación muy restrictivo podría no ser una estrategia sostenible a largo plazo (10,11).

La Alimentación Restringida en el Tiempo (ART), es una estrategia emergente cuyo objetivo es mantener un ciclo de alimentación y ayuno diario coherente con los ciclos circadianos, para así, favorecerlos (12) y que ha sido foco de numerosos estudios y de discusión, ya que se ha demostrado que esta tiene beneficios a nivel de reducción de peso corporal y beneficios cardio metabólicos (13), pero la evidencia hasta el momento ha arrojado resultados mixtos.

Investigar y analizar la evidencia que existe hasta la fecha respecto a este tema, para así determinar la efectividad de la alimentación restringida en el tiempo en el tratamiento de la obesidad, puede suponer una gran ayuda para establecer estrategias nutricionales alternativas, para casos de pacientes a los que tan solo una restricción calórica o restricción de nutrientes pueda suponer un fracaso en sus tratamientos nutricionales para la obesidad, como también una estrategia a largo plazo para sostener la pérdida de peso lograda con la restricción calórica (14,15).

Este estudio, tiene como objetivo principal, valorar la eficacia de la ART como tratamiento dietético nutricional alternativo sobre la obesidad. Los objetivos específicos, son determinar el impacto que tiene la alimentación restringida en el tiempo sobre la obesidad y determinar si existen diferencias entre iniciar la ventana de la alimentación en la mañana o de forma tardía.

Estrategias dietético-nutricionales en el tratamiento de la obesidad.

El objetivo principal en el tratamiento de la obesidad es la reducción del peso corporal en un 5% a 10% en un período de 6 meses (aunque dependiendo del grado de obesidad puede llegar a ser de un 20%), junto a cambios en los hábitos de vida del paciente (9).

En la actualidad, gran parte de las intervenciones dietético-nutricionales basadas en la evidencia, para la reducción del peso corporal y la mejora de la salud metabólica, se pueden clasificar en 3 principales enfoques (16):

- Restricción en el aporte de calorías: existe una reducción del aporte energético, pero no se manipulan los tiempos ni la frecuencia de las comidas.
- El ayuno intermitente: se alterna 1 o más días de ayuno con días de alimentación ad libitum.
- Alimentación restringida en tiempo o alimentación restringida en el tiempo (ART): en un periodo de 24 horas se establece una ventana de ayuno (12 a 16 hrs) y una ventana de alimentación dependiendo de las horas establecidas en la ventana de ayuno.

Alimentación Restringida en el Tiempo (Time-Restricted Feeding).

Se le llama alimentación restringida en el tiempo aquel protocolo que restringe el tiempo en que los alimentos son consumidos en un periodo de 24hrs, usualmente en ventanas de alimentación de 4-12h y períodos de ayuno de 12 a 16h (17). Algunos autores sostienen que esta es una estrategia crono nutricional, ya que el periodo de consumo de alimentos y de ayuno, se sincroniza con los ciclos de los ritmos circadianos, y que los posibles beneficios se deben a esa interacción (17,18).

La flexibilidad de los protocolos de ART permiten que las personas mantengan sus preferencias individuales de patrones de alimentación, lo que puede facilitar la adherencia (17).

Falta el objetivo

Método (14 puntos)

Para realizar esta investigación, que consistió en una búsqueda bibliográfica, se determinaron términos claves tales como: time restricted feeding, overweight, body fat reduction, calorie restriction, early time restricted feeding, late time restricted feeding, circadian rhythm, etc. y se utilizaron términos booleanos (AND Y OR) para enfocar aún más los resultados. Como base de datos se utilizó Pubmed, tal como se puede observar en el diagrama de selección de artículos (Figura 1).

Por otra parte, se establecieron los siguientes criterios de búsqueda: Artículos con máximo 5 años de antigüedad y solamente ensayos clínicos.

Para la selección de los artículos, se establecieron los siguientes criterios de exclusión:

- Intervenciones en población deportista o que realice ejercicio.
- Intervenciones en los que hubiera ejercicio programado involucrado como parte de la intervención.
- Metaanálisis.
- Ensayos en animales o in vitro.
- Intervenciones que no evaluaran la pérdida de peso o composición corporal.
- Artículos que no estuvieran completos.

Para la selección de documentos, se consideraron aquellas intervenciones en las que los participantes tenían sobre peso u obesidad, sin importar si además padecían otras enfermedades como, enfermedad renal, cáncer o síndrome metabólico, siempre y cuando evaluaran la pérdida de peso y cambio en la composición corporal.

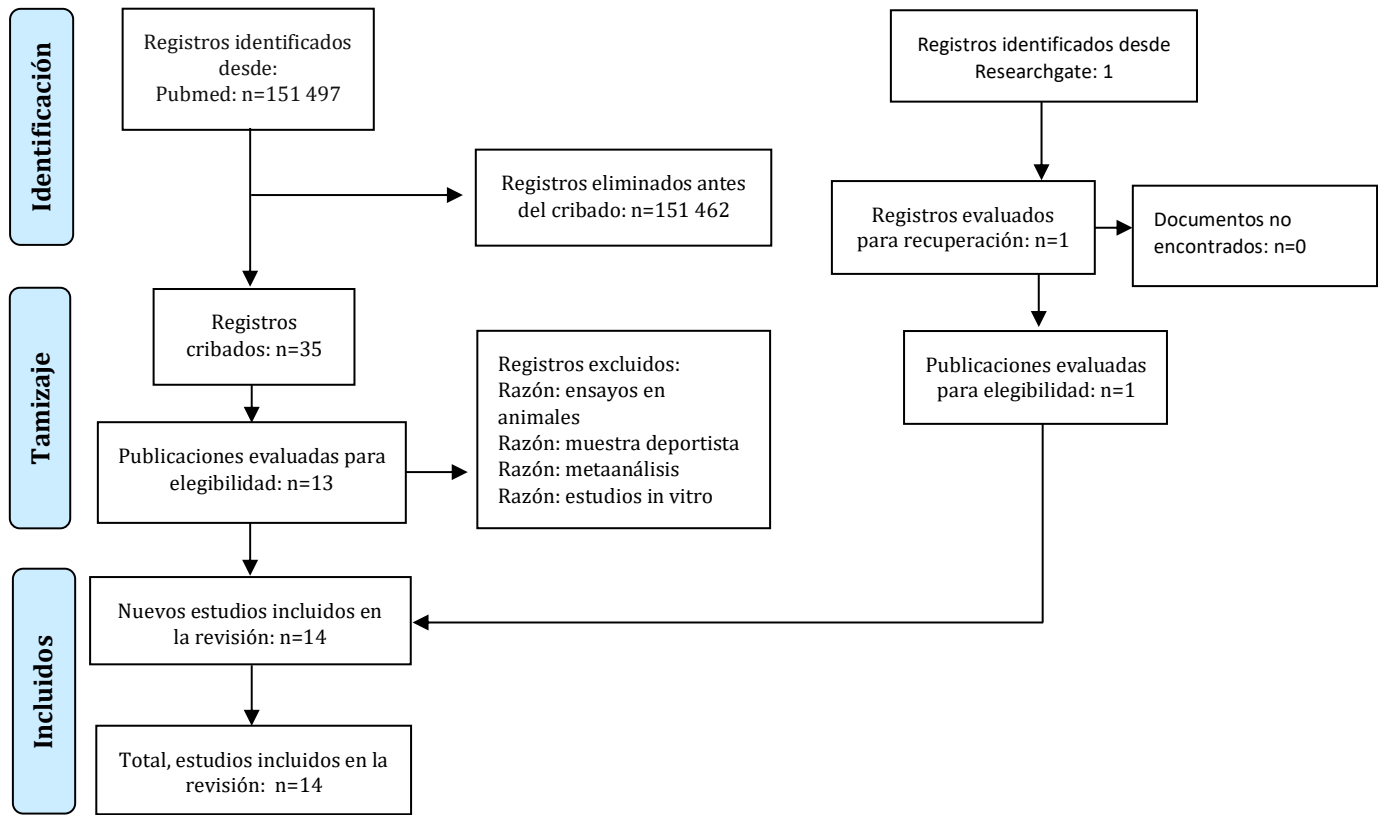


Figura 1. Diagrama de flujo de la selección de estudios.

Luego de que fueran seleccionados los artículos, se almacenaron y se revisaron en detalle para ir elaborando la parte principal del trabajo. Del total de artículos revisados, 13 se analizaron en profundidad. En el caso de los datos de las intervenciones seleccionadas, solo se utilizaron aquellos datos y resultados que tenían relación con la pérdida de peso y con la composición corporal.

De los 13 artículos que se revisaron en profundidad, 8 de ellos se utilizaron para el apartado de ART y su impacto en la obesidad y el resto para el apartado de las diferencias de los protocolos de ART en su efecto sobre la obesidad.

Resultados y Discusión (14 puntos)

En un ensayo controlado aleatorizado reciente, Lin S. et al. (19) analizaron la efectividad de la Alimentación Restringida en el Tiempo (ART) para la pérdida de peso y la mejora del riesgo cardio-metabólico, comparándola con la restricción calórica tradicional (RC). Durante 12 meses, 90 participantes fueron divididos en tres grupos: uno que practicaba ART con una ventana de alimentación de 8 horas (de 12 a 8 p.m.), otro con una reducción calórica del 25%, y un grupo control que tenía una ventana de alimentación más amplia, de 10 horas o más. Los resultados mostraron una reducción significativa de

peso tanto en el grupo ART como en el de RC, sin diferencias notables entre ambos en términos de pérdida de peso. Sin embargo, ambos enfoques resultaron más efectivos que el grupo control.

En estudios anteriores, Wilkinson M. et al. (20) observaron mejoras en la composición corporal y reducción de peso con ART en un plazo de 12 semanas. Por su parte, Steger F. et al. (21) destacaron beneficios no solo en los marcadores cardio-metabólicos, sino también en el estado de ánimo cuando se siguió un protocolo de ART temprano. No obstante, otros estudios han mostrado resultados variados. Lowe et al. (22) encontraron que la ART era menos eficaz en comparación con dietas más estructuradas. Mientras tanto, De Oliveira et al. (23) y Schroeder J. et al. (24) observaron mejoras moderadas en la composición corporal con ART, aunque sin cambios importantes en los marcadores sanguíneos.

Los estudios recientes sobre la Alimentación Restringida en el Tiempo (ART) resaltan diferencias importantes entre los protocolos de alimentación temprana (ARTt) y tardía (ARTm), con varias investigaciones mostrando mayores beneficios metabólicos asociados a la ARTt. Xie Z et al. (28) encontraron que la ARTt mejoró significativamente la sensibilidad a la insulina, redujo la glucosa en ayunas y favoreció la pérdida de peso en comparación con la ARTm y el grupo control, mientras que Madjd A et al. (29) observaron una mayor pérdida de peso en quienes consumían una cena temprana frente a una tardía, lo que resalta el impacto del horario de las comidas en los resultados metabólicos. Hatanaka et al. (30) también destacan una mayor pérdida de peso en quienes iniciaban su ventana de alimentación más temprano. En conjunto, estos estudios sugieren que la sincronización de las comidas, especialmente cuando se realiza de manera temprana, ofrece ventajas para la pérdida de peso y mejora de marcadores cardio-metabólicos (28-34). Toda la información detallada se presenta en la tablas a continuación.

Con respecto a la alimentación restringida en el tiempo y su impacto a la pérdida de peso, este trabajo recopila 8 intervenciones (19-27), con un total de 463 personas. Los resultados de estas investigaciones aportan evidencia confirmando que la ART es una estrategia igualmente de eficiente que una restricción calórica para la pérdida de peso cuando esta se realiza en un protocolo con déficit calórico, sin embargo, (19), aplicó un protocolo de ART en el que los participantes tenían permitido comer ad libitum durante la ventana de alimentación. Al final de ese estudio el grupo ART tuvo una disminución del peso y mejora de la composición corporal similar a la del grupo control, pero los resultados que se obtuvieron pudieron deberse a que al igual que el grupo control, los participantes redujeron de forma involuntaria su ingesta energética en -425kcal/día, lo que explicaría que la pérdida de peso en este grupo fue por un déficit calórico involuntario en vez de un efecto de la ART per se.

En contraste 1 (25) de las 7 intervenciones, no encontró mayores diferencias en la reducción del peso corporal con respecto al grupo control, Lowe D et al (25), concluyó que la dieta ART no genera un mayor beneficio para la pérdida de peso corporal o cambios en la composición corporal, ni tampoco mejoras en los marcadores metabólicos, en comparación a comer 3 comidas diarias, en este estudio se vio que el 65% del peso perdido fue de masa magra, por lo que podría no ser un buen abordaje nutricional para pacientes con masa magra disminuida. Este estudio, fue el único con una muestra medianamente grande, sin embargo, una de las grandes limitaciones que tiene, es que no hubo registro de la calidad de los alimentos ingeridos, el reparto de nutrientes (hidratos, proteínas y lípidos), ni tampoco el consumo energético total, por lo que los resultados

podrían estar influidos por aquellos factores y no por un efecto de la ART como tal. 5 intervenciones utilizaron ventanas de alimentación de 8 horas (19,21,24,25,27). En todos ellos, se observó una pérdida de peso estadísticamente considerable en el grupo ART frente al grupo control, aunque es difícil determinar que la ART fuera el factor determinante, ya que algunas de esas intervenciones añadían restricción calórica al protocolo (21) y otras no (19-25), en cambio en 2 de esas intervenciones, el protocolo estaba ajustado a las necesidades de nutrientes debido a las patologías del grupo estudio (26,27) En resumen, cuando el protocolo de la intervención comparaba un protocolo ART (con o sin restricción calórica) frente a un grupo el cual era sometido a un déficit calórico sin restricción temporal en la ventana de alimentación, los resultados no tenían diferencias significativas, pero cuando se compara la ART con un grupo control que no mantuvo déficit calórico, la pérdida de peso y cambio en la composición corporal es significativa, esto podría explicarse por la reducción involuntaria de la ingesta energética durante un protocolo ART de 8h que observó por Lin S (19) en su estudio y que podrían explicar los resultados que Wilkinson M et al, en 2020 (20), obtuvo con su estudio, que además de encontrar resultados positivos en la reducción del peso corporal de 275g/semana, también se vio una disminución del porcentaje de grasa de los participantes del protocolo ART.

de Oliveira et al 2020 (23), en su intervención, -a diferencia de las otras intervenciones vistas en este trabajo-, luego de 12 semanas de intervención, no encontraron cambios significativos en el peso corporal de las participantes de su intervención, sin embargo, observaron que hubo una leve disminución en la circunferencia de cadera y grasa corporal, lo que las lleva a sugerir que esta estrategia podría ayudar en el manejo de la obesidad a largo plazo. Estos los sostienen, explicando que el estado de ayuno podría generar una flexibilidad metabólica, mediando procesos a favor de la oxidación de ácidos grasos, lo que podría explicar la disminución en los valores finales de la circunferencia de cadera y grasa corporal.

Con respecto a las diferencias que tiene iniciar la ventana de alimentación de forma temprana y tardía, según los estudios recopilados en este trabajo, existe mayor evidencia que sugiere que comenzar la ventana de alimentación de forma temprana, tiene más beneficios en cuanto a la pérdida de peso frente a protocolos de alimentación cuya ventana de alimentación comienza de forma tardía. Sin embargo, son pocos los estudios que comparan directamente aquellos efectos dentro del contexto de un protocolo de ART tardía y temprana (24), los demás estudios no utilizaban protocolos que acortaran las ventanas de alimentación, por lo que es difícil extrapolar los resultados a un contexto del protocolo ART, sin embargo, los resultados de los estudios acá presentados van apuntando a favor de comenzar la ventana de alimentación de forma temprana. Estos resultados, podrían deberse a la interacción del metabolismo y las vías metabólicas con los genes reloj y los ciclos circadianos, que a su vez regulan los pulsos hormonales como la insulina, cortisol, melatonina, ghrelina, leptina, etc.. .

El objetivo de esta revisión bibliográfica fue determinar eficacia de la alimentación en tiempo restringido como tratamiento dietético nutricional alternativo sobre la obesidad y determinar si existen diferencias en los efectos ejercidos sobre la obesidad, entre iniciar la ventana de la alimentación de forma temprana o de forma tardía.

Tabla 1. Estudios seleccionados sobre alimentación restringida en el tiempo y su efecto en la obesidad.

Autor, Año	Tipo de estudio	Sujetos/Grupos Protocolo y duración intervención	Resultados	Conclusiones
Lin S et al, 2023 (19)	Ensayo clínico aleatorizado.	n=90 personas con obesidad. GC: Ventana de alimentación ≥ 10 h sin restricción. ART: Protocolo ART 8:16 (12am a 8pm) sin restricción calórica. GRC: Restricción calórica de 25% Duración: 12 semanas	Disminución significativa del peso corporal del grupo ART en comparación con el grupo control, pero no significativa frente al grupo restricción calórica. Pérdida de peso grupo control: 0.81 kg [CI, -3.07 a 4.69 kg; P = 0.68]]. ART: Reducción promedio de -425 kcal/día, pérdida de peso: -5.42 kg (IC 95%, -7.37 a -1.85 kg; P \leq 0,01).GRC: Reducción promedio de -405 kcal/día, Pérdida de peso:-5.42 kg (CI, -9.13 a -1.71 kg; P \leq 0.01).	Con respecto a la pérdida de peso, la ART es más efectiva en comparación al grupo control, pero no es más efectiva que la restricción calórica
Wilkinson M et al, 2020 (20)	Estudio cuasiexperimental pre-post de 1 solo grupo.	n= 25 adultos ≥ 18 años GE: ART protocolo 10:14 (10h ventana de alimentación) Duración: 12 semanas.	Disminución del peso corporal, % de grasa y disminución de la circunferencia de cintura. Pérdida de peso: -3.30 ± 3.20 kg (-3%), p=0.00028 (perdida promedio 275g/semana) IMC: -1.09 ± 0.97 kg/m ² (-3%), p=0.00011 Grasa corporal: $-1.01 \pm 0.91\%$ (-3%), p=0.00013 Índice grasa visceral: -0.58 ± 0.77 (-3%), p=0.004 Circunferencia cintura: -4.46 ± 6.72 cm (-4%), p=0.0097.	Una intervención de 10 h de ART durante 12 semanas, sin un intento manifiesto de cambiar la actividad física o la calidad o cantidad de la dieta, puede servir como tratamiento novedoso para individuos con síndrome metabólico. La disminución del perímetro de la cintura se correlacionó con el cambio de peso (p=0,017), con la disminución del intervalo entre comidas (p=0,005) y un cambio combinado de peso e intervalo entre comidas (p=0,004).
Steger F et al, 2022, 2023 (21-22)	Ensayo clínico aleatorizado.	n=90 adultos con obesidad. GC: ventana de alimentación de ≥ 12 h + restricción calórica. ART: protocolo de alimentación temprana restringida en el tiempo 8:16 (con ventana de alimentación de 7:00 hasta las 15:00h) + restricción calórica. Duración: 14 semanas.	GC: Pérdida de peso: -4.0 kg [-4.2%]; 95% CI, -5.1 a -2.9 kg; P < .001 ART: Pérdida de peso: -6.3 kg [-5.7%]; 95% CI, -7.4 a -5.2 kg; P < 0.001. Con respecto a la pérdida de grasa, en ninguno de los grupos fue significativa.	La ART es un valioso abordaje para mejorar el peso, la grasa corporal, la salud cardio metabólica y el humor.
De Oliveira Maranhão Pureza IR et al, 2020 (23)	Ensayo clínico aleatorizado controlado	n=58 mujeres con obesidad. GC: Dieta hipocalórica ART: protocolo de alimentación restringida en el tiempo 12:12 + restricción calórica. Duración: 12 semanas	No se encontraron mayores cambios en el peso corporal : -1.64% , 95% CI [-3.08; -0.19]%, p=0.02 Leve disminución en la grasa corporal y circunferencia de cintura.	El estado de ayuno podría generar una flexibilidad metabólica, mediando procesos a favor de la oxidación de ácidos grasos.
Schroeder J et al, 2021 (24)	Ensayo clínico controlado no-aleatorizado	n=32 mujeres con obesidad. GC: Dieta y hábitos de vida sin modificar. ART: protocolo de alimentación restringida en el tiempo 8:16 (ventana de alimentación de 12 pm a 8 pm) sin restricción calórica. Duración: 12 semanas	Reducción significativa en el peso corporal, % de grasa, masa grasa y circunferencia de cintura. En el peso corporal y la masa grasa para el grupo ART, respectivamente fueron: (Inicio ensayo: $(83.62 \text{ kg} \pm 3.95)$ 3er mes: (80.24 ± 3.87)) y (Inicio ensayo: $(36.91 \text{ kg} \pm 2.30)$ 3er mes: (34.74 ± 2.24)) Grupo control: (Inicio ensayo: (87.14 ± 3.25) 3er mes: (88.49 ± 3.04)) y (Inicio ensayo: (39.74 ± 2.00) 3er mes: (40.59 ± 1.95))	La ART es una estrategia dietética eficaz para promover la pérdida de peso y disminuir la WC sin cambios notables en los biomarcadores sanguíneos.

<p><i>Lowe et al, 2020 (25)</i></p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>n= 116 adultos con sobrepeso u obesidad. GC: 3 comidas estructuradas al día ART: protocolo de alimentación restringida en el tiempo 8:16 (ventana de alimentación de 12pm a 8pm). Duración: 12 semanas</p>	<p>Disminución promedio del peso de 1,70kg en el grupo ART, sin embargo, un 65% correspondía a masa magra, es decir, 1,10kg de ese peso perdido era de masa magra y solo un promedio de 0,51kg de masa grasa.</p>	<p>(1) no apoyan la eficacia de la ART para la pérdida de peso, (2) destacan la importancia de las intervenciones de control y (3) ofrecen cautela sobre los posibles efectos de la ERT en el MLG. Los estudios futuros deberían dirigirse a comprender los efectos de la ART temprana frente a la tardía y la ingesta de proteínas o el momento de ingesta como medio para compensar la pérdida de MLG.</p>
<p><i>Lao B et al, 2023 (26)</i></p>	<p>Ensayo clínico controlado no-aleatorizado</p>	<p>n= 28 pacientes renales con sobrepeso u obesidad. GC: cual se le prescribió una dieta baja en proteínas de alta calidad, sin restricción horaria para comer ART: 8:16 (con la ventana de alimentación de 8h comenzando a las 7am) contemplando 3 tiempos de comida dentro de esa ventana. Duración: 12 semanas</p>	<p>GC: Pérdida de peso: -0.4 ± 1.4 kg, Grasa corporal: -0.4 ± 1.8 kg, Grasa visceral: -0.2 ± 0.8 ART: Pérdida de peso: -2.8 ± 2.9 kg Grasa corporal: -1.8 ± 2.4kg Grasa visceral: -0.7 ± 0.9 Disminución en el peso corporal, masa grasa corporal, grasa visceral.</p>	<p>La ART puede ayudar a mejorar la función renal en pacientes con ERC moderada a grave con sobrepeso y obesidad. Esto puede deberse a la pérdida de peso de los pacientes, a un estado nutricional estable y al aumento de bacterias beneficiosas en la microbiota intestinal.</p>
<p><i>Vega C et al, 2024 (27)</i></p>	<p>Ensayo clínico abierto no-aleatorizado</p>	<p>n= 21 pacientes con sobre peso u obesidad y cáncer de mama. GC: Restricción calórica de 25% del gasto energético total, distribuida en 4 comidas y 1 refrigerio. ART: Protocolo ART 8:16 (ventana de alimentación de 8h). Duración: 12 semanas.</p>	<p>GC: Disminución peso: -3.02 kg Circunferencia de cintura: -4.14cm ART: Disminución peso: -6.84 kg Circunferencia de cintura: -7.5cm Pérdida de peso y reducción del periodo de cintura, en ART fue mayor que en el GC.</p>	<p>Ambas intervenciones son eficaces y estadísticamente significativas para la pérdida de peso y la reducción del perímetro de la cintura, y que la ARF muestra un impacto potencialmente mayor y una mejor adherencia. Los cambios en LDL, HDL, colesterol total, triglicéridos, glucosa e insulina no fueron estadísticamente significativos.</p>

GC: Grupo Control; ART: Alimentación restringida en el tiempo; GRC: Grupo restricción calórica.

Tabla 2. Estudios seleccionados, sobre las diferencias del impacto sobre la obesidad, entre iniciar de forma temprana o de forma tardía.

Autor, Año	Tipo de estudio	Sujetos/Grupos Protocolo y duración intervención	Resultados	Conclusiones
Xie Z et al, 2022 (28)	Ensayo aleatorizado controlado.	n= 90 adultos .GC: Sin restricción de tiempos de comida. ARTt: Protocolo ART 8:16 (entre 6:00 y 15:00h) sin restricción calórica. ARTm: Protocolo ART 8:16 (entre 11:00 y 20:00h) sin restricción calórica. Duración: 5 semanas.	Reducción ingesta energética: GC: ($\Delta = 64 \pm 286$ kcal/día) ARTt: ($\Delta = -240 \pm 409$ kcal/día) ARTt vs GR: $p=0.001$ (disminución significativa) ARTm: ($\Delta = -159 \pm 397$ kcal/día) ARTm vs GR: $p=0.01$ (disminución significativa) ARTm vs ARTt (sin diferencias significativas.) Peso (kg) y % de grasa: GC: ($\Delta = 0.3 \pm 1.2$ kg) ($\Delta = 0.42 \pm 1.16\%$) ARTt: ($\Delta = -1.6 \pm 1.4$ kg) ($\Delta = -0.60 \pm 1.22\%$) ARTt vs GR: $p=0.042$ y $p=0.001$ (disminución significativa) ARTm: ($\Delta = -0.2 \pm 2.2$ kg) ($\Delta = -0.22 \pm 1.70\%$) ARTm vs ARTt (sin diferencias significativas).	Cuando se comparan los 3 protocolos, la ARTt es más beneficiosa para la reducción del peso corporal y la salud metabólica.
Madjd A et al, 2021 (29)	Ensayo clínico aleatorizado.	n= 82 mujeres , Grupos: EEM: Cena entre las 19:00 y 19:30h + dieta hipocalórica (déficit de 500-1000kcal y repartición de la molécula calórica: 17% Proteínas / 23% lípidos / 60% carbohidratos). LEM: Cena entre las 22: 30 y 23:00h + dieta hipocalórica (déficit de 500-1000kcal repartición de la molécula calórica: 17% Proteínas / 23% lípidos / 60% carbohidratos). Duración: 12 semanas.	Grupo EEM: Peso perdido: -6.74 (SD 1,92)kg, IMC: -2.60 (SD 0,71) kg/m ² , Circunferencia cintura: -8 (SD 3.25) cm Grupo LEM: Peso perdido: -4.81 (SD 2.22) kg, IMC: -1.87 (SD 0.85) kg/m ² , Circunferencia cintura: -6 (SD 3.05) cm, EEM vs LEM (valor p) : Peso perdido: $P < 0.001$ IMC: $P < 0.001$, Circunferencia cintura: $P = 0.007$ El grupo EEM presenta diferencias significativas en la reducción de peso, del IMC y de la circunferencia de cintura con respecto a al grupo LEM.	A corto plazo, la ingesta temprana de la cena es más beneficiosa que la ingesta tardía para la pérdida de peso, la sensibilidad a la insulina y el perfil lipídico. Por lo tanto, en personas con sobrepeso u obesidad, las recomendaciones dietéticas diseñadas para conseguir una reducción de peso deberían incluir consejos sobre el momento de la ingesta de la cena, además de dar recomendaciones sobre la ingesta energética global.
Hatanaka et al, 2021 (30)	Segundo análisis de un Ensayo clínico aleatorizado controlado	n= 97 Adultos G1: Iniciaban la ventana de alimentación a las 6:48am. (25 hombres y 22 mujeres) G2: Iniciaban la ventana de alimentación a las 8:09am. (26 hombres y 24 mujeres). Duración: 12 semanas	La pérdida de peso del grupo 1 fue de $-3.8 \pm 2.7\%$ vs. $-2.2 \pm 2.5\%$ en el grupo 2.	Hubo un mayor efecto en la pérdida de peso en quienes iniciaban la alimentación más temprano (sin embargo, reconocen muchas limitaciones).
Gu et al, 2020 (32)	Ensayo clínico aleatorizado controlado	n= 20 Personas sanas (10 hombres 10 mujeres) LD: Cena tardía 22:00h RD: Cena temprano 18:00h Ambos grupos recibieron una cena con repartición isocalórica de nutrientes (35% de las kcal diarias, 50% CHO, 35% lípidos) Duración: 14 días, en los que se realizó 2 visitas de 3 días y 2 noches al centro de investigación.	La LD provocó un cambio de 4 horas en el periodo posprandial, solapándose con la fase de sueño. Independiente de este cambio, el periodo posprandial tras la LD se caracterizó por un aumento de la glucosa, un retardo del pico de triglicéridos y una reducción en la tasa de oxidación de los ácidos grasos de la dieta. La LD no afectó la estructura del sueño, sin embargo, aumentó el cortisol plasmático.	Consumir la cena de forma tardía induce la oxidación y movilización de ácidos grasos, efectos que podrían favorecer la obesidad.

<p>Queiroz et al 2022 (33)</p>	<p>Ensayo aleatorizado, de grupo paralelo, unicéntrico.</p>	<p>n= 13 adultos con sobre peso y obesidad. GC (CR) :Déficit calórico de 25% con respecto a sus necesidades energéticas y horario de alimentación de 8:00 a 20:00h. eTRE: Protocolo de alimentación temprana restringida en el tiempo 8:16 (con ventana de alimentación de 8:00 hasta las 16:00h) + déficit calórico de 25% con respecto a sus necesidades energéticas. dTRE: Protocolo de alimentación tardía restringida en el tiempo 8:16 (con ventana de alimentación de 12:00 hasta las 20:00h) + déficit calórico de 25% con respecto a sus necesidades energéticas. Duración: 8 semanas-</p>	<p>GC: Peso perdido: (-4.0kg; 95 % CI, -5.9, -2.1) Masa Grasa: (-3,1 kg; 95 % CI, -4,3, -1,8) eTRE: Peso perdido: (-4.2kg; 95 % CI, -5.6, -2.7) Masa Grasa: (-2.9kg; 95 % CI, -3.9, -1.9) dTRE: Peso perdido: (-4.8kg; 95 % CI, -5.9, -3.7) Masa Grasa (-3.6kg; 95 % CI, -4.6, -2.5).</p>	<p>Bajo condiciones de restricción calórica, los tres protocolos (dTRE + RC, eTRE y CR) tienen efectos similares sobre la mejora de la composición corporal y la disminución del peso corporal.</p>
<p>Allison et al. 2021 (34)</p>	<p>Estudio aleatorio cruzado</p>	<p>n= 12 Adultos Protocolo 1: Ventana de alimentación temprana (8:00 a 19:00h). Protocolo 2: Ventana de alimentación tardía (12:00 a 23:00h). Periodo de lavado entre protocolos: 2 semanas Duración: 8 semanas</p>	<p>Resultados protocolo 1 (Media): PRE: Peso (kg): 65.4, Grasa total (%): 27.6 Masa magra(%):14.5 POST: Peso (kg): 64.3, Grasa total (%): 27.9, Masa magra(%):14.7 Resultados protocolo 2 (Media): PRE: Peso (kg): 64.8, Grasa total (%): 28.0, Masa magra(%): 14.7 POST: Peso, (kg): 64.5, Grasa total (%): 27.6, Masa magra(%): 15.</p>	<p>Comer más temprano mejora el peso y varios resultados metabólicos clave en individuos sanos.</p>

ARTt: alimentación temprana restringida en el tiempo; ARTm: alimentación a medio día restringida en el tiempo; GC: Grupo control; EEM: Cena temprano en la noche; LEM: cena tarde en la noche.; LD: *Late dinner: cena tarde*; RD: *Regular dinner: Cena temprano*; dRTE: Alimentación restringida en el tiempo tardía; eRTE: Alimentación restringida en el tiempo temprana.

Conclusiones

Considerando lo abordado anteriormente, es posible concluir, que la ART temprana podría ser una buena estrategia alternativa para el tratamiento de la obesidad, ya que en resultados es tan efectiva como la restricción calórica. Sin embargo, de cara al futuro, se hace necesario la realización de más estudios, con muestras más grandes y que determinen los mecanismos por los cuales funciona la ART y confirmen que los resultados no son mediados por el déficit calórico.

Referencias

1. Organización Mundial de la Salud. CIE-11 para estadísticas de mortalidad y morbilidad [Internet]. [citado 23 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://icd.who.int/browse/2024-01/mms/es#21500692>
2. Reyes J M. CARACTERÍSTICAS INFLAMATORIAS DE LA OBESIDAD. Rev Chil Nutr [Internet]. diciembre de 2010 [citado 23 de marzo de 2024];37(4):498-504. Disponible en: http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0717-75182010000400011&lng=es&nrm=iso&tlng=es
3. Morris E, Jebb SA, Oke J, Nickless A, Ahern A, Boyland E, et al. Effect of weight loss on cardiometabolic risk: observational analysis of two randomised controlled trials of community weight-loss programmes. Br J Gen Pract [Internet]. 1 de abril de 2021 [citado 23 de marzo de 2024];71(705):e312-9. Disponible en: <https://bjgp.org/content/71/705/e312>
4. Kaufer-Horwitz M, Pérez Hernández JF, Kaufer-Horwitz M, Pérez Hernández JF. La obesidad: aspectos fisiopatológicos y clínicos. Inter Discip [Internet]. abril de 2022 [citado 23 de marzo de 2024];10(26):147-75. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2448-57052022000100147&lng=es&nrm=iso&tlng=es
5. Piché ME, Tchernof A, Després JP. Obesity Phenotypes, Diabetes, and Cardiovascular Diseases. Circ Res [Internet]. 22 de enero de 2020 [citado 23 de marzo de 2024];126(11):1477-500. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCRESAHA.120.316101>
6. Alegría Ezquerro E, Castellano Vázquez JM, Alegría Barrero A. Obesidad, síndrome metabólico y diabetes: implicaciones cardiovasculares y actuación terapéutica. Rev Esp Cardiol [Internet]. 1 de julio de 2008 [citado 23 de marzo de 2024];61(7):752-64. Disponible en: <http://www.revespcardiol.org/es-obesidad-sindrome-metabolico-diabetes-implicaciones-articulo-13123996>
7. Obesidad y sobrepeso [Internet]. [citado 24 de marzo de 2024]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
8. Productos y Servicios / Publicaciones / Publicaciones de descarga gratuita [Internet]. [citado 23 de marzo de 2024]. Disponible en: https://www.ine.es/ss/Satellite?L=es_ES&c=INESeccion_C&cid=1259926457058&p=1254735110672&pagename=ProductosYServicios/PYSLayout
9. Caixàs A, Villaró M, Arraiza C, Montalvá JC, Lecube A, Fernández-García JM, et al. Documento de consenso de la Sociedad Española de Obesidad (SEEDO) y de la Sociedad Española de Médicos de Atención Primaria (SEMERGEN) sobre la continuidad asistencial en obesidad entre Atención Primaria y Unidades Especializadas Hospitalarias 2019. Med Clínica [Internet]. septiembre de 2020 [citado 24 de marzo de 2024];155(6):267.e1-267.e11. Disponible en: <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0025775320300385>

10. Sánchez-Caballero B, Santillano-Herrera D, Espinoza-Gallardo AC, Zepeda-Salvador AP, Martínez-Moreno AG, López-Espinoza A, et al. Efecto de la restricción de energía intermitente en la pérdida de peso en comparación con la restricción de energía continua en adultos con sobrepeso y obesidad: una revisión sistemática. *Rev Esp Nutr Humana Dietética* [Internet]. septiembre de 2021 [citado 24 de marzo de 2024];25(3):303-15. Disponible en: https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S2174-51452021000300303&lng=es&nrm=iso&tlng=es
11. Sarwan G, Rehman A. Management of Weight Loss Plateau. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2024 [citado 19 de marzo de 2024]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK576400/>
12. Wilkinson MJ, Manoogian ENC, Zadourian A, Lo H, Fakhouri S, Shoghi A, et al. Ten-hour time-restricted eating reduces weight, blood pressure, and atherogenic lipids in patients with metabolic syndrome. *Cell Metab* [Internet]. 7 de enero de 2020 [citado 24 de marzo de 2024];31(1):92-104.e5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6953486/>
13. Paoli A, Tinsley G, Bianco A, Moro T. The Influence of Meal Frequency and Timing on Health in Humans: The Role of Fasting. *Nutrients* [Internet]. abril de 2019 [citado 21 de marzo de 2024];11(4):719. Disponible en: <https://www.mdpi.com/2072-6643/11/4/719>
14. Jamshed H, Steger FL, Bryan DR, Richman JS, Warriner AH, Hanick CJ, et al. Effectiveness of Early Time-Restricted Eating for Weight Loss, Fat Loss, and Cardiometabolic Health in Adults With Obesity. *JAMA Intern Med* [Internet]. septiembre de 2022 [citado 24 de marzo de 2024];182(9):953-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9361187/>
15. O'Connor SG, Boyd P, Bailey CP, Shams-White MM, Agurs-Collins T, Hall K, et al. Perspective: Time-Restricted Eating Compared with Caloric Restriction: Potential Facilitators and Barriers of Long-Term Weight Loss Maintenance. *Adv Nutr* [Internet]. 19 de enero de 2021 [citado 24 de marzo de 2024];12(2):325-33. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8009736/>
16. Parr EB, Devlin BL, Hawley JA. Perspective: Time-Restricted Eating—Integrating the What with the When. *Adv Nutr* [Internet]. 16 de febrero de 2022 [citado 24 de marzo de 2024];13(3):699-711. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9156382/>
17. Soliman GA. Intermittent fasting and time-restricted eating role in dietary interventions and precision nutrition. *Front Public Health* [Internet]. 28 de octubre de 2022 [citado 24 de marzo de 2024];10:1017254. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9650338/>
18. Parr EB, Devlin BL, Hawley JA. Perspective: Time-Restricted Eating-Integrating the What with the When. *Adv Nutr Bethesda Md*. 1 de junio de 2022;13(3):699-711. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9156382/>
19. Lin S, Cienfuegos S, Ezpeleta M, Gabel K, Pavlou V, Mulas A, et al. Time-Restricted Eating Without Calorie Counting for Weight Loss in a Racially Diverse Population : A Randomized Controlled Trial. *Ann Intern Med*. julio de 2023;176(7):885-95. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC11192144/>
20. Wilkinson MJ, Manoogian ENC, Zadourian A, Lo H, Fakhouri S, Shoghi A, et al. Ten-hour time-restricted eating reduces weight, blood pressure, and atherogenic lipids in patients with metabolic syndrome. *Cell Metab* [Internet]. 7 de enero de 2020 [citado 24 de marzo de 2024];31(1):92-104.e5. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC6953486/>
21. Steger FL, Jamshed H, Bryan DR, Richman JS, Warriner AH, Hanick CJ, et al. Early time-restricted eating affects weight, metabolic health, mood, and sleep in adherent completers:

- A secondary analysis. *Obes Silver Spring Md.* febrero de 2023;31 Suppl 1(Suppl 1):96-107. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9877132/>
22. Jamshed H, Steger FL, Bryan DR, Richman JS, Warriner AH, Hanick CJ, et al. Effectiveness of Early Time-Restricted Eating for Weight Loss, Fat Loss, and Cardiometabolic Health in Adults With Obesity. *JAMA Intern Med* [Internet]. septiembre de 2022 [citado 4 de mayo de 2024];182(9):953-62. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9361187/>
 23. de Oliveira Maranhão Pureza IR, da Silva Junior AE, Silva Praxedes DR, Lessa Vasconcelos LG, de Lima Macena M, Vieira de Melo IS, et al. Effects of time-restricted feeding on body weight, body composition and vital signs in low-income women with obesity: A 12-month randomized clinical trial. *Clin Nutr Edinb Scotl.* marzo de 2021;40(3):759-66. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32713721/>
 24. Schroder JD, Falqueto H, Mânica A, Zanini D, de Oliveira T, de Sá CA, et al. Effects of time-restricted feeding in weight loss, metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women. *J Transl Med* [Internet]. 6 de enero de 2021 [citado 24 de marzo de 2024];19:3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7786967/>
 25. Lowe DA, Wu N, Rohdin-Bibby L, Moore AH, Kelly N, Liu YE, et al. Effects of Time-Restricted Eating on Weight Loss and Other Metabolic Parameters in Women and Men With Overweight and Obesity. *JAMA Intern Med* [Internet]. noviembre de 2020 [citado 24 de marzo de 2024];180(11):1-9. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7522780/>
 26. Lao B ni, Luo J hong, Xu X yi, Fu L zhe, Tang F, Ouyang W wei, et al. Time-restricted feeding's effect on overweight and obese patients with chronic kidney disease stages 3-4: A prospective non-randomized control pilot study. *Front Endocrinol* [Internet]. 22 de marzo de 2023 [citado 5 de mayo de 2024];14:1096093. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10111616/>
 27. Vega C, Barnafi E, Sánchez C, Acevedo F, Walbaum B, Parada A, et al. Calorie Restriction and Time-Restricted Feeding: Effective Interventions in Overweight or Obese Patients Undergoing Radiotherapy Treatment with Curative Intent for Cancer. *Nutrients* [Internet]. 7 de febrero de 2024 [citado 5 de mayo de 2024];16(4):477. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10892811/>
 28. Xie Z, Sun Y, Ye Y, Hu D, Zhang H, He Z, et al. Randomized controlled trial for time-restricted eating in healthy volunteers without obesity. *Nat Commun* [Internet]. 22 de febrero de 2022 [citado 5 de mayo de 2024];13:1003. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8864028/>
 29. Madjd A, Taylor MA, Delavari A, Malekzadeh R, Macdonald IA, Farshchi HR. Effects of consuming later evening meal v. earlier evening meal on weight loss during a weight loss diet: a randomised clinical trial. *Br J Nutr* [Internet]. agosto de 2021 [citado 20 de mayo de 2024];126(4):632-40. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/effects-of-consuming-later-evening-meal-v-earlier-evening-meal-on-weight-loss-during-a-weight-loss-diet-a-randomised-clinical-trial/B8967889CBD49D9AF2170F92457F8CD7>
 30. Hatanaka M, Hatamoto Y, Tajiri E, Matsumoto N, Tanaka S, Yoshimura E. An Earlier First Meal Timing Associates with Weight Loss Effectiveness in A 12-Week Weight Loss Support Program. *Nutrients* [Internet]. 7 de enero de 2022 [citado 30 de mayo de 2024];14(2):249. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8778071/>
 31. Yoshimura E, Tajiri E, Michiwaki R, Matsumoto N, Hatamoto Y, Tanaka S. Long-term Effects of the Use of a Step Count-Specific Smartphone App on Physical Activity and Weight Loss: Randomized Controlled Clinical Trial. *JMIR MHealth UHealth* [Internet]. 24 de octubre de 2022 [citado 1 de junio de 2024];10(10):e35628. Disponible en: <https://mhealth.jmir.org/2022/10/e35628>

32. Gu C, Brereton N, Schweitzer A, Cotter M, Duan D, Børsheim E, et al. Metabolic Effects of Late Dinner in Healthy Volunteers—A Randomized Crossover Clinical Trial. *J Clin Endocrinol Metab* [Internet]. 11 de junio de 2020 [citado 1 de junio de 2024];105(8):2789-802. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7337187/>
33. Queiroz J do N, Macedo RCO, Santos GC dos, Munhoz SV, Machado CLF, Menezes RL de, et al. Cardiometabolic effects of early v. delayed time-restricted eating plus energetic restriction in adults with overweight and obesity: an exploratory randomised clinical trial. *Br J Nutr* [Internet]. febrero de 2023 [citado 1 de junio de 2024];129(4):637-49. Disponible en: <https://www.cambridge.org/core/journals/british-journal-of-nutrition/article/cardiometabolic-effects-of-early-v-delayed-timerestricted-eating-plus-energetic-restriction-in-adults-with-overweight-and-obesity-an-exploratory-randomised-clinical-trial/63992B15BF47036782BB8D43A364FE13>
34. Allison KC, Hopkins CM, Ruggieri M, Spaeth AM, Ahima RS, Zhang Z, et al. Prolonged, Controlled Daytime Versus Delayed Eating Impacts Weight and Metabolism. *Curr Biol CB* [Internet]. 8 de febrero de 2021 [citado 30 de mayo de 2024];31(3):650-657.e3. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7878354/>