

Crononutrición y metabolismo en seres humanos: Una revisión narrativa

Chrononutrition and metabolism in humans: A narrative review

Andrea Herrera-Santelices^{1,*}. <https://orcid.org/0000-0002-9691-1874>

Katherine Tapia-González². <https://orcid.org/0000-0002-7238-1178>

Greice Westphal-Nardo³. <https://orcid.org/0000-0001-9107-0108>

Nelson Nardo Junior⁴. <https://orcid.org/0000-0002-6862-7868>

Sebastián Cofré⁵. <https://orcid.org/0000-0002-4899-7941>

¹PhD. Departamento de Ciencias Pre-Clínicas, Facultad de Medicina, Universidad Católica de Maule, Talca, Chile. Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Hospital San Juan de Dios de Curicó, Curicó, Chile.

²Interna de medicina/Médico general cirujano. Universidad Católica de Maule, Talca, Chile.

³PhD. Center for Multiprofessional Studies on Obesity—NEMO/HUM/UEM, University Hospital of Maringa, State University of Maringa, Maringa, Parana, Brazil. Department of Physical Education, Biological and Health Sciences Sector, State University of Ponta Grossa, Ponta Grossa, Parana, Brazil. Healthy Active Living and Obesity Research Group, Children's Hospital of Eastern Ontario Research Institute, Ottawa, Ontario, Canada.

⁴PhD. Center for Multiprofessional Studies on Obesity—NEMO/HUM/UEM, University Hospital of Maringa, State University of Maringa, Maringa, Parana, Brazil. Department of Physical Education, Associate Graduate Program in Physical Education UEM/UEL, Health Sciences Center, State University of Maringa, Maringa, Parana, Brazil.

⁵Msc. Nutricionista. Escuela de Nutrición y Dietética, Facultad de Ciencias de la Salud, Universidad Católica del Maule, Talca, Chile.

*Correspondiente: Andrea Herrera-Santelices / andrea.herrera.s@gmail.com
Avenida San Miguel 3605, Talca, Chile.

Conflicto de interés: los autores declaran no poseer conflicto de interés.

Recibido: 11/11/2025.
Aceptado: 13/01/2026.

Resumen

Introducción: La crononutrición estudia el impacto del horario o momento de la ingesta de alimentos sobre el metabolismo y la salud en los seres humanos. **Objetivo:** Examinar la evidencia disponible de la crononutrición y describir sus relaciones con el metabolismo de los seres humanos. **Métodos:** Para esta revisión narrativa se realizó una búsqueda en Pubmed con un filtro de publicación entre 2022 a 2025 y se seleccionaron 6 artículos. **Resultados:** La literatura incluida describe que factores internos y externos pueden afectar la salud metabólica; los horarios de comida y los trabajos de turnos pueden aumentar el riesgo de alteraciones metabólicas. Por su parte, la alimentación restringida en el tiempo y el ayuno intermitente parecieran tener efectos benéficos en el tratamiento de enfermedades metabólicas como son la obesidad, dislipidemia y esteatosis hepática metabólica, sin embargo, la evidencia aún es limitada. **Conclusión:** La crononutrición tiene un impacto en el metabolismo humano y sus potenciales abordajes podrían ser útiles en el tratamiento y prevención de enfermedades metabólicas.

Palabras clave: Alteraciones metabólicas; Cronodisrupción; Crononutrición; Metabolismo; Ritmo circadiano.

Abstract

Introduction: Chrononutrition studies the impact of the timing or timing of food intake on metabolism and health in humans. **Aim:** Examine the available evidence for chrononutrition and to describe its relationships with metabolism in humans. **Methods:** For this narrative review, a search was carried out in Pubmed with a publication filter between 2022 and 2025 and 6 articles were selected per full-text reading. **Results:** The available biomedical literature describes that internal and external factors can affect metabolic health; Meal times and shift work can increase the risk of metabolic disturbances. In a similar vein, time-restricted eating and intermittent fasting seem to have beneficial effects in the treatment of metabolic diseases such as obesity,

dyslipidemia, and metabolic hepatic steatosis, however, the evidence is still limited. Conclusion: Chrononutrition has an impact on human metabolism and its potential approaches could be useful in the treatment and prevention of metabolic diseases.

Keywords: Circadian rhythm; Chronodisruption; Chrononutrition; Metabolism; Metabolic disorders.

Introducción

La crononutrición estudia el impacto en la salud de tres dimensiones del comportamiento alimentario: regularidad de las comidas, frecuencia y horario de la ingesta, los cuales tienen un importante papel a nivel de respuestas fisiológicas y endocrinas. En los seres humanos las funciones fisiológicas están adaptadas a los ciclos de luz/oscuridad, con una periodicidad de 24 horas, y se lo denomina ritmo circadiano. El ritmo circadiano regula la liberación de hormonas, la temperatura, los hábitos alimentarios y la digestión, además de los patrones de sueño. Está regulado por el núcleo supraquiasmático, también llamado reloj central, que domina y controla los relojes periféricos localizados en el resto de los órganos, además está mediado por factores medioambientales como la luz y oscuridad, mientras que los relojes periféricos lo hacen por medio de otros factores, siendo uno de los más importantes la alimentación. Se ha reconocido que macro, micronutrientes y compuestos bioactivos pueden regular, de forma directa o indirecta, en los relojes centrales y periféricos^{1,2,3}.

El cronotipo se distingue de acuerdo con los ritmos circadianos del individuo (horarios, hábitos de sueño, actividad física, entre otros), y se clasifican en: cronotipo matutino, personas con niveles cognitivos muy altos en la mañana, pero que disminuye a lo largo del día; cronotipo vespertino, sus funciones cognitivas son muy altas en la tarde-noche, por lo que suelen acostarse y levantarse tarde; y cronotipo intermedio, donde no hay predilección por la mañana ni por la tarde-noche².

La desalineación circadiana, denominada cronodisrupción, abarca las interrupciones en el sistema circadiano endógeno debido a factores conductuales o ambientales, como ciclos irregulares de sueño-vigilia o alimentación a destiempo⁴. En el 2022, el 43% de los adultos en el mundo tenía sobrepeso y un 16% obesidad⁵, lo cual es preocupante, ya que se ha asociado la cronodisrupción crónica con un mayor riesgo de padecer trastornos metabólicos, debido a

la exposición prolongada de luz artificial, el aumento del trabajo por turnos, el sedentarismo, el consumo inoportuno y frecuente de colaciones, entre otros factores¹. Reciente evidencia demuestra que enfoques dietarios basados en alimentación restringida en el tiempo (TRE) podrían mejorar el metabolismo de la glucosa e insulina, aunque la certeza de la evidencia aún es baja⁶.

El objetivo de esta revisión narrativa fue revisar la información actual sobre la crononutrición y describir su influencia en el metabolismo en el ser humano.

Material y métodos

Esta revisión narrativa tuvo como pregunta de investigación: ¿Cuál es la influencia de la crononutrición en el metabolismo de los seres humanos? y su objetivo fue revisar la información actual de la crononutrición y describir su influencia en el metabolismo de seres humanos. Para esta revisión narrativa se consideraron estudios en inglés, con fecha de publicación entre septiembre de 2022 hasta mayo de 2025, y que hayan sido realizados en humanos. Se utilizó la base de datos Pubmed para la búsqueda de artículos, y se utilizó la estrategia de búsqueda “chrononutrition AND metabolism” y “chrononutrition AND metabolism”. Además, se aplicó el filtro de especies humanas.

En la selección de estudios, como criterios de inclusión se consideraron revisiones sistemáticas y narrativas, que se enfocaran en la crononutrición y su influencia en el metabolismo. El orden de los estudios se basó en: definición de crononutrición, metabolismo y ritmo circadiano; relación entre crononutrición, ritmo circadiano y metabolismo; y relación de la crononutrición y las alteraciones metabólicas.

Para extraer los datos se usó una tabla que incluyó: título del estudio; autor, año de publicación y país donde se realizó el estudio; tipo de estudio; objetivo del estudio; subtemas estudiados; resultados principales de los subtemas; y conclusiones principales.

Al ser una revisión narrativa, no se requirió evaluación por comité de ética ni solicitud de consentimientos informados.

Resultados

La búsqueda se realizó por un investigador el 1 de mayo del 2025 en la base de datos de Pubmed, en donde se encontraron 121 artículos, luego dos investigadores de forma independiente filtraron por la lectura de título y resumen 53 estudios, de ellos se evaluaron 32 para lectura completa, seleccionándose 6, que corresponden a 5 revisiones narrativas y 1 revisión sistemática. En caso de no haber consenso entre ambos investigadores, se sometió a un tercer investigador. De los 6 estudios seleccionados, 4 fueron desarrollados en Europa, uno en Sudamérica y otro en Norteamérica. La extracción de la información y llenado de la tabla fue realizada por un investigador. En la tabla 1 se describen los resultados principales

Discusión

En dos revisiones se abordó el efecto de los horarios de comida en el metabolismo, y ambos señalaron que la desalineación circadiana afectaba las rutas metabólicas^{7,8} lo cual se ha corroborado en otros estudios, donde se ha visto que la ingesta es determinante en la actividad y respuesta de los nutrientes a las rutas metabólicas³. Por otro lado, los trabajadores por turnos que, debido a los factores ambientales y endógenos, además de contar con ventanas de alimentación más largas que trabajadores de turnos diurnos, son más propensos a la cronodisrupción.

En la revisión de Peter et al.⁸ se sugiere el consumo de colaciones en los trabajadores nocturnos, debido a que permitiría controlar la ingesta, reducir el deterioro de la glucosa en la mañana y mejorar el rendimiento y el estado de ánimo, puesto que, el ayuno nocturno lo asociaban con un aumento en la ingesta durante la madrugada, lo cual afectaría el control de peso de estos trabajadores⁸. No obstante, los autores no especificaban el horario de este refrigerio y recalcan que hace falta más estudios para establecer una recomendación.

Asimismo, en la literatura hay resultados contradictorios, por ejemplo, en otro estudio se observó que el ayuno en trabajadores por turnos sanos se asociaba con hiperinsulinemia y un menor deterioro agudo de la tolerancia a la glucosa, mientras que el consumo de un refrigerio a las 00:30 h causaba una

reducción en la tolerancia a la glucosa, demostrando resultados contradictorios¹¹.

La alimentación restringida en el tiempo (TRE) demostró efectos benéficos en el tratamiento de la obesidad, Diabetes Mellitus tipo 2 (DMT2) y en la Esteatosis Hepática Metabólica (EHM), en especial una TRE con inicio de 9:30 a 10:30 h y con una ventana de 10 h de ingesta, mientras que el ayuno intermitente (AI) se asoció a mejoras en el metabolismo de la glucosa en la DMT2 y en los parámetros lipídicos en EHM. Sin embargo, estos resultados fueron variables e incluso contradictorios de acuerdo con los autores^{1,9}.

En otra revisión que evaluó TRE y AI en la DMT2, se sugirió que estas estrategias podrían mejorar la regulación de la glucosa, pero notificaron riesgo de sesgo¹², observando, que, pese a los potenciales efectos beneficiosos en el tratamiento de alteraciones metabólicas, aún no hay resultados concluyentes respecto a estas intervenciones.

Por otro lado, Mentzelou et al. observaron que en EHM el AI reducía la esteatosis hepática y mejoraba otros parámetros asociados, además de señalar que el ayuno en días alternos (ADF), sumado al ejercicio, reducía el contenido intrahepático de triglicéridos¹. Estos resultados se asemejan a los de otro estudio, en donde el AI en EHM mejoraba los niveles de las transaminasas hepáticas y el peso corporal¹³. Esto demostraría que controlar la dieta, el horario de alimentación y el estilo de vida realinearía los ritmos circadianos y reduciría el riesgo de alteraciones metabólicas^{7,13}.

Un autor observó cambios en la microbiota intestinal en la fase de sueño/ayuno, con aumento de Bacteroidetes, Verrucomicrobia y Enterobacteriaceae oportunistas, y en la fase de vigilia/alimentación, con un aumento en los Firmicutes, que son impulsados por la dieta⁶. Otros autores han demostrado que alteraciones en los ritmos circadianos por comer durante la noche o a destiempo, influyen en el microbiota intestinal y aumentan la predisposición del huésped a la inflamación y la disfunción metabólica⁴. Esto podría deberse a que la microbiota es regulada, en parte, por la melatonina, que depende de la luz/oscuridad y la temperatura⁶. Por lo que un enfoque basado en la dieta, los horarios de alimentación y del sueño, podrían contrarrestar los efectos de la cronodisrupción en el microbioma y el metabolismo.

Un estudio analizó la secreción de hormonas y los horarios de alimentación, y observó que la secreción de leptina aumentaba en la noche, suprimiendo la ingesta,

Tabla 1. Resultados principales de cada estudio.

Crononutrición: Ritmo circadiano y nutrición personalizada [6].	
Autor, año, (país)	Franzago, 2023 (Italia).
Tipo de estudio	Revisión narrativa.
Objetivo de la revisión	Ofrecer una visión general de la evidencia actual sobre los factores genéticos y ambientales que inducen la alteración del reloj molecular, con relevancia para la aparición de ECNT.
Subtemas estudiados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Ritmo circadiano. 2. Cronodisruptores. 3. Crononutrición. 4. Variantes y alteraciones epigenéticas de los genes del reloj. 5. Microbioma intestinal y cronodisruptores.
Resultados principales por subtema	<ol style="list-style-type: none"> 1. Es un bucle de 24h, determinado por genes que se sincronizan con el entorno. En donde se activa BMAL1 y CLOCK, que regulan la expresión de PER y CRY al comienzo del ciclo; cuando PER/CRY se translocan al núcleo, se suprime la actividad de BMAL1/CLOCK, la cual impulsa a otros genes diana controlados por el reloj. 2. La corta duración y/o mala calidad del sueño, más la desalineación circadiana, se asocia con disfunciones metabólicas, como obesidad, DMT2 e HTA, así como la disminución de leptina, aumento del apetito y RI. 3. Hay varios enfoques: la restricción energética crónica, que reduce $\leq 40\%$ en la ingesta energética diaria; el AI, que intercala uno o más días de ayuno con patrones normales de alimentación; y la crononutrición, que prioriza el mayor consumo de calorías y carbohidratos en el almuerzo, a primera hora de la tarde, evitando cenar tarde, para mantener la salud metabólica y/o promover la pérdida de peso. 4. Polimorfismos en los genes CLOCK, PER2 y Rev-erb-a se han relacionado con conductas alimentarias inadecuadas, obesidad y mayor riesgo de SM. No está claro si los cambios epigenéticos en los genes del reloj son causas o efectos de la obesidad y el SM. 5. Alteraciones en los patrones de sueño, dieta y alimentación afectan la dinámica diurna de la estructura y actividad del microbioma, lo que puede asociarse con disfunción metabólica del huésped y de las vías inflamatorias, conduciendo a un mayor riesgo de SM.
Conclusiones principales	El desarrollo de un enfoque ómico-integral basado en los patrones epigenéticos y genéticos individuales, más la composición y actividad microbiana intestinal, podría sentar las bases para una nutrición personalizada mediante la sincronización con la crononutrición
El horario de las comidas y su papel en la obesidad y enfermedades asociadas [7].	
Autor, año, (país)	Peters, 2024, (Alemania).
Tipo de estudio	Revisión narrativa.

Objetivo de la revisión	Entregar una visión general del papel crucial del horario de las comidas para la salud metabólica y el desarrollo de la obesidad y enfermedades asociadas.
Subtemas estudiados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Interacción entre el reloj interno y el metabolismo. 2. Ingesta de alimentos y ritmos metabólicos. 3. Ingesta de alimentos descuidada y trastornos metabólicos. 4. Efectos de los horarios de comida en la homeostasis. 5. TRE. 6. Factores que incluyen en el horario de las comidas.
Resultados principales por subtema	<ol style="list-style-type: none"> 1. El reloj circadiano coordina los procesos biológicos permitiendo al cuerpo a adaptarse a los cambios. El mantenimiento de la homeostasis metabólica se basa en la interacción del metabolismo y los relojes circadianos, donde los relojes central y periféricos deben estar coordinados. 2. Para mantener los ritmos circadianos sincronizados se necesitan <i>zeitgeber</i>. En condiciones normales, los ritmos de alimentación se alinean con el ciclo de luz/oscuridad, pero la ingesta en la noche puede desacoplar los relojes periféricos relacionados con la ingesta, lo que causa una desincronización y se produce la cronodisrupción. 3. La desincronización a lleva a un deterioro de la homeostasis y causa efectos metabólicos adversos en la salud. A largo plazo se asocia a un aumento de peso, aumento de la grasa corporal, obesidad, intolerancia a la glucosa, RI, HTA y niveles elevados de colesterol, además de un mayor riesgo de ECV, DMT2 y SM. <ol style="list-style-type: none"> 4.1 Al restringir la ingesta por 8h, las vías CREB, mTOR y AMPK expresan genes del hígado para mejorar la utilización de los nutrientes. 4.2 La secreción de hormonas anorexígenas se ve afectada cuando se come a deshoras, ya que disminuye la secreción de leptina, lo que causa un aumento en la ingesta, una disminución del gasto energético y un aumento del peso corporal. 4.3 El flujo de saliva, el ácido estomacal y el flujo de motilidad intestinal también se ven afectados por el reloj circadiano, disminuyendo en la noche. 4.4 La síntesis de proteínas musculares es más alta en la noche, así que la ingesta de proteínas debería ser antes de dormir. En cuanto, al tejido adiposo, la ingesta a deshoras puede aumentar la expresión de los marcadores inflamatorios como TNFα y MAC1 en el tejido adiposo blanco. 4.5 Comer a deshoras se asocia a alteraciones en la diversidad del microbiota salival y el metabolismo del huésped. 5. Hay resultados variables, pero se ha visto que ventanas cortas de alimentación se asocian a mejores niveles de glucosa, TG, colesterol total y LDL. 6. Variables como: edad, sexo, enfermedades, genética, cronotipo, estilo de vida, preferencias, horario de sueño, cultura, entre otros factores, pueden afectar los horarios de ingesta.
Conclusiones principales	Factores genéticos como factores ambientales y conductuales influyen en el horario de las comidas. Por lo que un enfoque nutricional que considere la mayor cantidad de factores podría ser viable y eficaz.

Impacto del consumo nocturno de alimentos y viabilidad del ayuno durante el trabajo nocturno: una revisión narrativa [8].

Autor, año, (país)	Marot, 2023, (Brazil).
Tipo de estudio	Revisión narrativa.
Objetivo de la revisión	Analizar el impacto de la conducta alimentaria en la reducción del ayuno nocturno en trabajadores por turnos.
Subtemas estudiados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Bases fisiológicas y cronobiológicas en las conductas alimentarias. 2. Hábitos alimentarios en trabajadores por turnos. 3. Ayuno en la prevención y tratamiento de enfermedades nutricionales. 4. Ayuno nocturno en trabajadores por turnos.
Resultados principales por subtema	<ol style="list-style-type: none"> 1.1 La sincronización circadiana controla el metabolismo energético. En el estado post absorptivo, la menor disponibilidad energética aumenta la fosforilación de AMPK para aumentar la formación de ATP; mientras que AMPK interactúa con SIRT1, que junto a SIRT6 controlan la transcripción de genes en el hígado, los cuales están involucrados en el metabolismo de péptidos, carbohidratos y lípidos. 1.2 Durante la noche se secreta de melatonina, que está encargada de la distribución de los procesos metabólicos. Cuando hay una menor secreción, se produce cortisol, el cual prepara al cuerpo para el aumento de las demandas energéticas inducidas por la actividad. 1.3 La grelina regula la homeostasis energética al aumentar el apetito y la ingesta. Por su parte, la leptina aumenta en la noche y suprime la ingesta, aumenta la lipólisis e inhibe la acumulación de grasa. 1.4 La adiponectina se secreta durante el día y mejora la glucólisis y la oxidación de los AG, al activar a AMPK, reduce la producción hepática de glucosa, aumentando el uso de la glucosa y la sensibilidad a la insulina, además de prevenir la acumulación de grasa. Los niveles de insulina varían durante el día, reduciéndose por la noche. 1.5 Señales del intestino proporcionan información al hipotálamo dorsomedial sobre la disponibilidad de alimentos, anticipando la digestión y absorción en otros tejidos. 1.6 Cuando un trabajador por turnos come fuera de las horas esperadas por el cuerpo, hay un conflicto entre el ritmo endógeno del metabolismo de los nutrientes y la señal externa, que es capaz de conducir al daño metabólico y la obesidad. 2.1 No se ha podido establecer si la alta prevalencia de sobrepeso/obesidad en estos individuos se debe a la ingesta energética, a la disminución del ayuno que puede llevar a una menor lipólisis y oxidación lipídica, al deterioro metabólico nocturno, o la interacción de estos factores. 2.2 La ventana de alimentación está alineada con el tiempo de vigilia; cuanto mayor sea el tiempo de vigilia, mayor será la ventana de alimentación y mayor el consumo de calorías, por ello, los turnos nocturnos, fijos o rotativos, al tener ventanas de alimentación más largas, tienen más oportunidades de comer. 3.1 El ayuno fisiológico ocurre en la fase nocturna y suele durar 8-14h, y es cuando ocurren los procesos metabólicos, como la oxidación de lípidos, la reparación celular y la restauración de los estados redox.

3.2 TRE con ayuno de 12-21h se la ha asociado con la pérdida de peso y la mejora de parámetros metabólicos, sin embargo, no hay estudios en trabajadores por turnos que acrediten estos beneficios.

4. Aún no está claro si los trabajadores nocturnos deben o no comer durante la noche, pero se sugiere el consumo de una comida pequeña, que represente el 10% de la ingesta calórica total, para controlar la ingesta, reducir el deterioro de la glucosa después de la mañana, mejorar el rendimiento y el estado de ánimo.

Conclusiones principales El reducido ayuno fisiológico en los trabajadores del turno nocturno parece ser inadecuado para el metabolismo circadiano, pero hace falta estudios que analicen los riesgos y beneficios de esta reducción.

Efectos de la alimentación restringida temprana y tardía en los parámetros de salud metabólica: una evaluación exploratoria de la literatura [9].

Autor, año, (país) Petridi, 2024, (Países Bajos).

Tipo de estudio Revisión narrativa.

Objetivo de la revisión Dilucidar cómo las principales características de la salud metabólica se ven afectadas por regímenes específicos de TRE (tempranos o tardíos).

Subtemas estudiados

1. Clasificación de TRE.
2. Efectos en el metabolismo de la glucosa.
3. Efectos en la ingesta energética y el peso corporal.
4. Efectos en el perfil lipídico.
5. Efectos en la PAS.
6. Sensación de hambre y TRE.

Resultados principales por subtema

1. Se definen tres tipos: temprana (primera comida antes de las 9:00h), retrasada (entre 9:30 a 10:30h) y tardía (después de las 11:30h; y suele excluir el desayuno).

2. TRE pareció reducir la RI y la glucosa en ayunas, siendo mayor en TRE temprana, versus TRE tardía y los controles, sin embargo, no hay resultados concluyentes.

3. Hay resultados variados respecto al efecto de TRE en el peso corporal, aunque hay una mayor tendencia de disminución de peso en TRE temprana, versus TRE tardía.

4. Los resultados fueron limitados e inconsistentes, varios estudios señalaron un aumento en los TG en ayunas al comparar TRE temprana de 5 semanas, versus un control, mientras que otros parámetros lipídicos no tuvieron resultados concluyentes.

5. No hubo resultados concluyentes al comparar el efecto de TRE temprana y tardía en la PAS.

6. TRE temprana se asoció a una reducción del hambre a lo largo del día.

Conclusiones principales TRE podría disminuir la ingesta energética y el peso corporal, además de mejorar la saciedad, la sensibilidad a la insulina y la PAS, aunque se requieren estudios para validar los beneficios de TRE en la reducción de enfermedades metabólicas.

Crononutrición en la prevención y el manejo de los trastornos metabólicos: una revisión de la literatura [1].

Autor, año, (país)	Mentzelou, 2024 (Grecia).
Tipo de estudio	Revisión narrativa.
Objetivo de la revisión	Examinar y analizar los protocolos de TRE en los campos de la prevención y el manejo de los trastornos metabólicos.
Subtemas estudiados	<ol style="list-style-type: none"> 1. TRE en obesidad. 2. TRE en DM. 3. TRE en ECV. 4. TRE en EHM.
Resultados principales por subtema	<ol style="list-style-type: none"> 1. TRE se relacionó a disminuciones en el peso de personas con sobrepeso y obesidad. Cuando se comparó el efecto de la TRE con la ADF, no se observaron diferencias significativas. 2. Se han visto mejoras en HbA1c en pacientes con sobrepeso y prediabetes con 12 semanas de TRE. ADF y TRE de 16/8 en pacientes con obesidad y prediabetes causó reducciones significativas del peso corporal, IMC y CC, versus un control. AI por 12 semanas en pacientes con DM, se asoció a una reducción significativa en la dosis diaria total de insulina, en comparación con un control. 2.1 No hay conclusiones respecto al TRE en el tratamiento de SM. 3. TRE tiene resultados variables en parámetros cardiometabólicos, y no se respalda su uso en la mejora de la función endotelial vascular. 4. AI redujo la esteatosis hepática y se lo relacionó con mejoras en los parámetros ecográficos, bioquímicos y antropométricos de EHM, reduciendo las transaminasas hepáticas y la fibrosis, además del perfil lipídico. Por su parte, ADF combinado con ejercicio redujo significativamente el contenido intrahepático de TG.
Conclusiones principales	Aún es controvertido el efecto de TRE en los niveles de glucosa y el perfil lipídico. Mientras que AI ejerció efectos positivos en la pérdida de peso además de contribuir a la perturbación circadiana e influir en la manifestación de trastornos metabólicos.

Estrategias de frecuencia de comidas para el manejo de pacientes con diabetes tipo 2: una revisión sistemática [10].

Autor, año, (país)	Gómez, 2024, (México).
Tipo de estudio	Revisión sistemática.
Objetivo de la revisión	Analizar y evaluar la relevancia de diferentes estrategias nutricionales en el sujeto con DMT2 centradas en la frecuencia de las comidas.
Subtemas estudiados	<ol style="list-style-type: none"> 1. Frecuencia en las comidas en DMT2. 2. Efectos de la TRE. 3. El papel del desayuno en personas con DMT2. 4. Refrigerios en DMT2. 5. El papel de la cena en personas con DMT2.
Resultados principales por subtema	1. El consumo de más comidas pequeñas (3 comidas principales más 3 refrigerios) se relaciona a una mayor pérdida de peso y una reducción de las fluctuaciones de glucosa, mitigando el estrés oxidativo y el daño de las células

β , esto al compararlo con el efecto de 2-3 comidas principales. Por otro lado, un estudio señaló que 2 comidas más un entrenamiento disminuían la HbA1c y causaba una pérdida de peso, en comparación a >3 comidas sin entrenamiento.

2. AI reduce la HbA1c tras 12 semanas, en comparación a un control.

Respecto a TRE los resultados son inconsistentes, la mayoría de los estudios señala que ventanas más cortas (10h) reducen los niveles de glucosa plasmática en ayunas, versus una ventana de 14h, y al compararlo con un control, la ventana de 10h redujo la HbA1c, la glucosa plasmática en ayunas y la RI, además de mejorar el colesterol total y los TG.

3. El desayuno ayuda en el control metabólico de individuos con DMT2 y su omisión altera la expresión de genes del ciclo circadiano, llevando a hiperglucemia posprandial, deficiencia de insulina y mala respuesta del GLP-1 al consumo de alimentos, ya que la primera comida optimiza la respuesta de las células β a la segunda comida. Además, omitir el desayuno se asocia con mayores concentraciones postprandiales de glucosa, insulina, péptido C y GLP-1.

4. Consumir un refrigerio de 75cal, después del almuerzo o 3-4h después de una de las 3 comidas principales, reducía significativamente la glucosa postprandial cuando se consumía después de la cena. En otro estudio, no hubo diferencias al consumir un refrigerio antes de acostarse, versus un control.

5. Se sugiere dividir la cena o una de las comidas principales para lograr un mejor control glucémico.

Conclusiones principales

Restringir la alimentación a 2-3 comidas y TRE con una restricción horaria <10h de ingesta, promueve la pérdida de peso y el control glucémico en DMT2. Adaptar la ingesta al ritmo del cuerpo es beneficioso, mientras que saltarse el desayuno lo altera. Comer refrigerios después de la cena o 3-4h después de comer ayuda a controlar los niveles de glucosa, pero no consumir refrigerios antes de acostarse.

ENCT: enfermedades crónicas no transmisibles, **BMAL1:** Proteína 1 tipo ARNT de hélice-bucle-hélice básica, **CLOCK:** Regulador circadiano del reloj, **PER:** regulador circadiano del periodo, **CRY:** citocromo, **DMT2:** diabetes mellitus tipo 2, **HTA:** hipertensión arterial, **RI:** resistencia a la insulina, **AI:** ayuno intermitente, **PER2:** citocromo 2, **REV-ERB α :** miembro 1 del grupo D de la subfamilia 1 de receptores nucleares, **SM:** síndrome metabólico, **TRE:** alimentación restringida en el tiempo, **Zeitgeber:** temporizador, **ECV:** enfermedades cardiovasculares, **CREB:** proteína de unión al elemento sensible cAMP, **mTOR:** objetivo mecanístico de la rampamicina quinasa, **AMPK:** proteína quinasa activada por AMP, **TNF- α :** factor de necrosis tumoral alfa, **MAC1:** antígeno del macrófago 1, **TG:** triglicéridos, **LDL:** lipoproteínas de baja densidad, **ATP:** trifosfato adenosina, **SIRT1:** gen sirtuina-1 codificador de proteínas, **SIRT6:** gen sirtuina-6 codificador de proteínas, **AG:** ácidos grasos, **EHM:** esteatosis hepática metabólica, **ADF:** ayuno en días alternos, **HbA1c:** hemoglobina glicosilada, **IMC:** índice de masa corporal, **CC:** circunferencia de cintura, **PAS:** presión arterial sistólica, **HDL:** lipoproteínas de alta densidad, **GLP-1:** péptido similar al glucagón tipo 1.

y que comer a destiempo disminuía su concentración, aumentando la ingesta y el peso⁸. Otros investigadores han visto que oscilaciones circadianas inducen a la resistencia de la leptina, mientras que el ayuno reduce sus niveles y el AI disminuiría su resistencia¹⁵. Por otro lado, la grelina es secretada a las 8:00, 13:00 y 18:00 h, estimulando la ingesta, mientras que la adiponectina se secreta entre las 10:00 a 20:00 h y se encarga del metabolismo energético, lipídico y de la glucosa⁸. Lo que demuestra la estrecha relación entre la secreción de hormonas y los horarios de alimentación. En la práctica clínica, se recomienda que cada individuo sea evaluado considerando las características más importantes sobre el turno, duración, antecedentes clínicos priorizando comidas variadas y nutritivas¹⁶. Además, se debe educar a cada paciente sobre lo fundamental de establecer ciclos regulares y calidad de alimentos consumidos, así como la hidratación.

La presente revisión tiene como fortalezas que la búsqueda se limitó a seres humanos y se consideraron estudios de los últimos 3 años, examinando exhaustivamente las investigaciones más actualizadas de este campo. Por otro lado, las limitaciones fueron que la revisión se realizó en un día y la búsqueda se hizo en PubMed, lo que pudo limitar el acceso a otros estudios.

Conclusión

La crononutrición tiene influencias en el metabolismo de los seres humanos, su integración en el tratamiento y prevención de enfermedades metabólicas, en especial en grupos de riesgo, contrarrestaría los efectos de la cronodisrupción producida por la ingesta a deshoras y otros factores, los cuales han demostrado tener efectos negativos en el metabolismo, la secreción de hormonas relacionadas al sistema digestivo y el microbiota intestinal; por lo que un enfoque nutricional que considere estos factores podría ser una opción para reducir el riesgo cardiometabólico. Sin embargo, aún hacen falta estudios que analicen a fondo sus efectos para establecer recomendaciones generales.

AHS: conceptualización, búsqueda, selección, redacción del escrito final, revisión. GWN: búsqueda, selección, revisión. NNJ: redacción del escrito final, revisión, selección. SC: conceptualización, extracción de datos, revisión. KTG: conceptualización, redacción escrito final, revisión.

Referencias

1. Mentzelou M, Papadopoulou SK, Psara E, Voulgaridou G, Pavlidou E, Androutsos O, et al. Chrononutrition in the prevention and management of metabolic disorders: a literature review. *Nutrients*. 2024; 16(5): 722. [cited 2025 May 13] Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10935435/>
2. Montaruli A, Castelli L, Mulè A, Scurati R, Esposito F, Galasso L, Roveda E. Biological rhythm and chronotype: New perspectives in health. *Biomolecules*. 2021; 11(4): 487. doi:10.3390/biom11040487.
3. Hastings MH, Reddy AB, Maywood ES. A clockwork web: Circadian timing in brain and periphery, in health and disease. *Nat Rev Neurosci*. 2003; 4(8): 649–661. doi:10.1038/nrn1177.
4. Zinna L, Verde L, Tolla MFD, Barrea L, Parascandolo A, Alterio FD, et al. Chronodisruption enhances inflammatory cytokine release from visceral adipose tissue in obesity. *J Transl Med*. 2025; 23(1): 1–10. [cited 2025 May 13]. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11863425/>
5. World Health Organization. Obesity and overweight. Geneva: WHO. 2025 [cited 2025 May 13]. Available from: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Jennell JY, Han Tan CY, Li M, Liu MH, Jocelyn HS. The effectiveness of time-restricted eating as an intermittent fasting approach on shift workers' glucose metabolism: A systematic review and meta-analysis. *Nutrients*. 2025; 17(10): 1689. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC12114545/>
7. Franzago M, Alessandrelli E, Notarangelo S, Stuppia L, Vitacolonna E. Chrono-nutrition: circadian rhythm and personalized nutrition. *Int J Mol Sci*. 2023; 24(3): 2571. [cited 2025 May 15] Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9916946/>
8. Peters B, Vahlhaus J, Pivovarova O. Meal timing and its role in obesity and associated diseases. *Front Endocrinol (Lausanne)*. 2024; 15: 1359772. [cited 2025 May 15] Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10995378/>
9. Marot LP, Lopes TDVC, Balieiro LCT, Crispim CA, Moreno CRC. Impact of nighttime food consumption and feasibility of fasting during night work: A narrative review. *Nutrients*. 2023; 15(11): 2570. [cited 2025 May 15] Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10255296/>
10. Petridi F, Geurts JMW, Nyakayiru J, Schaafsma A, Schaafsma D, Meex RCR, Singh-Povel CM. Effects of early and late time-restricted feeding on parameters of metabolic health: An explorative literature assessment. *Nutrients*. 2024; 16(11): 1721. [cited 2025 May 15]. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11175017/>
11. Gómez RP, Cabello AI, Gómez FJ, Gómez MA. Meal frequency strategies for the management of type 2 diabetes subjects: A systematic review. *PLoS One*. 2024; 19(2): e0298531 [cited 2025 May 15]. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10903815/>
12. Van den Burg EL, Van Peet PG, Schoonakker MP, Van de Haar DE, Numans ME, Pijl H. Metabolic impact of intermittent energy restriction and periodic fasting in patients with type 2 diabetes: A systematic review. *Nutr Rev*. 2023; 81(10): 1329–1350. [cited 2025 May 19] Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10494137/>
13. Centofanti S, Heilbronn LK, Wittert G, Dorrian J, Coates AM, Kennaway D, et al. Fasting as an intervention to alter the

- impact of simulated night-shift work on glucose metabolism in healthy adults: A cluster randomized controlled trial. Diabetologia. 2024; 68(1): 203-216. [cited 2025 May 19] Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s00125-024-06279-1>*
14. Pérez N, Castelnuovo G, Caviglia GP, Armandi A, Rosso C, Bugianesi E. Role of circadian clock on the pathogenesis and lifestyle management in non-alcoholic fatty liver disease. *Nutrients. 2022; 14(23): 5053. [cited 2025 May 23]. Available from: <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC9736115/>*
 15. Almoosawi S, Vingeliene S, Gachon F, Voortman T, Palla L, Johnston JD, Van Dam RM, Darimont C, Karagounis LG. Chronotype: implications for epidemiologic studies on chrono-nutrition and cardiometabolic health. *Adv Nutr. 2019; 10(1): 30-42. doi:10.1093/advances/nmy070.*
 16. Reytor-González C, Simancas-Racines D, Román-Galeano N.M, Annunziata G, Galasso M, Zambrano-Villacres R, Verde L, Muscogiuri G, Frias-Toral E, Barrea L. Chrononutrition and Energy Balance: How Meal Timing and Circadian Rhythms Shape Weight Regulation and Metabolic Health. *Nutrients. 2025; 17(13): 2135. <https://doi.org/10.3390/nu17132135>*