

**TRABAJO FIN DE MÁSTER – Universidad de
Valladolid - Máster en Nutrición Geriátrica**

**Crononutrición: Enfoque de una alimentación que escucha a
nuestro reloj biológico.**

Autor: Néstor Gericó Murillo

Tutor: Don Jesús Prieto Lloret

RESUMEN

La cronobiología estudia los ritmos biológicos y circadianos de los seres vivos y su adaptación a cambios externos.

Los ritmos biológicos pueden afectar a muchos procesos fisiológicos como la producción de hormonas y los ciclos sueño/vigilia o hambre/saciedad.

Los horarios en los que nos alimentamos y el estilo de vida que llevamos influyen los procesos fisiológicos, y tienen gran impacto en la aparición de problemas metabólicos como la obesidad o la diabetes.

Numerosos estudios han demostrado como los ritmos biológicos son alterados por los horarios del sueño y de las comidas, y se encuentran a merced del estilo de vida de cada persona.

ABSTRACT

Chronobiology is a science that studies biological and circadian rhythms of living beings and their adaptation to external changes.

Biological rhythms can affect many physiological processes such as hormone production and sleep/wake or hunger/satiety cycles.

Meal timing and lifestyle influence the physiological processes and have a great impact on the appearance of metabolic diseases such as obesity and diabetes.

Several studies have shown that biological rhythms are altered by sleep and meal times, and they are at the mercy of lifestyle of each person.

ÍNDICE

1. Introducción

2. Objetivos

3. Métodos

4. Marco teórico

- Cronobiología y crononutrición
- Envejecimiento

5. Resultados

- Efectos del Ayuno intermitente y la Alimentación con restricción horaria
- Efectos de una Alimentación Nocturna

6. Discusión

7. Conclusiones

8. Bibliografía

1. INTRODUCCIÓN

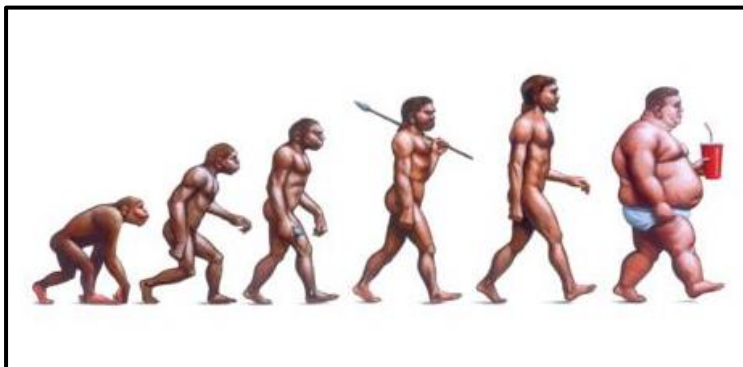
Para la realización de este Trabajo de Fin de Máster se ha llevado a cabo una revisión sistémica. Se han analizado científicamente varios estudios originales con la finalidad de resumir y agrupar la información y las conclusiones individuales para destacar las áreas donde es necesaria una investigación más profunda.

Desde hace cientos de años, se han observado en los seres vivos una serie de ritmos cíclicos que adaptan la fisiología y el funcionamiento del organismo a las distintas fases diarias. En el ser humano, estos ciclos se controlan gracias a un reloj endógeno biológico con la capacidad de sincronizarnos con la naturaleza y el ambiente. Este reloj se encuentra en el hipotálamo y responde al ciclo luz/oscuridad diariamente preparándonos para dormir en el anochecer y para despertar al amanecer. También ejerce un control sobre la producción de hormonas, la temperatura corporal o el funcionamiento del organismo.

Durante toda la historia, este reloj ha estado perfectamente sincronizado. En respuesta a la luz del amanecer, preparaba al hombre para despertar, recolectar, cazar y metabolizar correctamente los nutrientes ingeridos. Todos los moduladores externos se habían mantenido estables y habían permitido la supervivencia del ser humano durante milenios. Sin embargo, diferentes eventos en la historia han interferido y cambiado los patrones de conducta habituales. La aparición de la luz artificial, el uso indiscriminado de pantallas digitales, los trabajos nocturnos, el consumo de fármacos y la nueva alimentación son considerados cronodisruptores porque han afectado negativamente a nuestros ritmos biológicos.

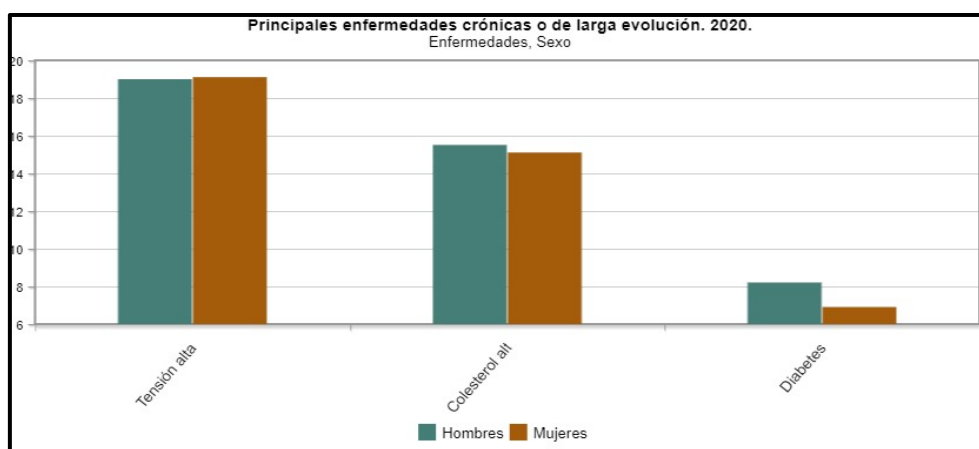
La aparición de la luz artificial en el siglo XIX provocó un cambio en el ciclo sueño/vigilia. El reloj central, a través de la retina responde a la luz y a la oscuridad siempre constante por la acción del sol. La presencia de una luz artificial cambia totalmente este ritmo, permitiendo a las personas mantenerse más horas despiertas, realizando actividades y alimentándose. De modo parecido, la alimentación y la forma de alimentarse han cambiado mucho en las últimas décadas provocando una desestructuración del orden interno del organismo.

Figura 1. Dramatización de la evolución humana ¹⁴



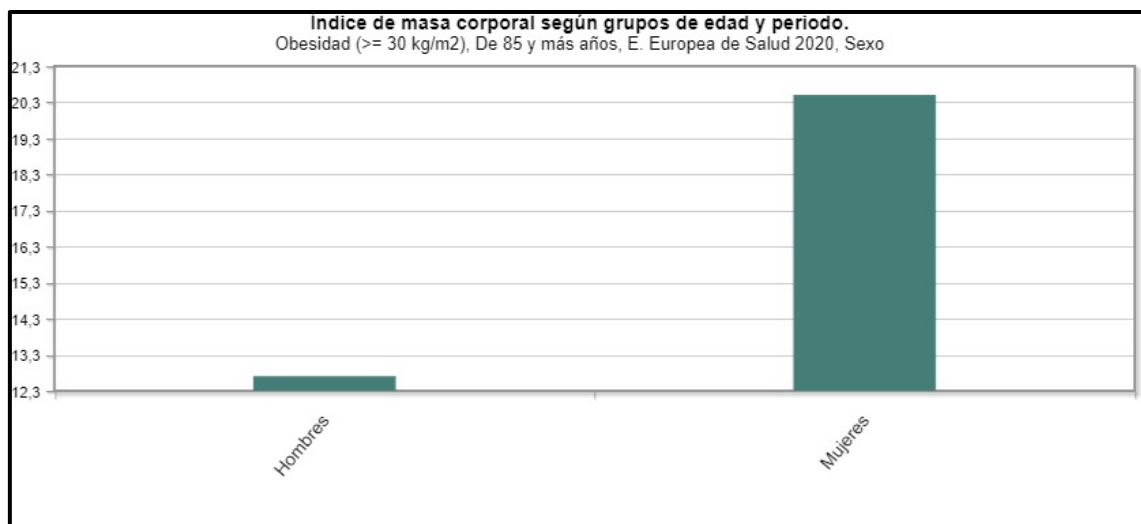
Las consecuencias del cambio en nuestro estilo de vida y la modificación del reloj biológico se están viendo en la incidencia de enfermedades crónicas en la población. Este tipo de enfermedades no transmisibles, asociadas al estilo de vida son las responsables de un 74% del total de muertes en el mundo (Organización Mundial de la Salud: OMS, 2023) ⁽⁴⁾. Según la Organización Mundial de la Salud, la prevalencia de sobrepeso se ha duplicado entre 1990 y 2022. Aproximadamente un 43% de los adultos tienen un exceso de peso (IMC >25) y un 16% están diagnosticados de obesidad (IMC >30) ⁽⁵⁾. En nuestro país, la Encuesta Europea de Salud realizada en 2020 determinó que el 46% de mujeres y el 61% de hombres adultos tenían un exceso de peso corporal ⁽⁶⁾.

Figura 2. Enfermedades crónicas en la población. E. Europea de Salud 2020 ⁽⁶⁾



En la población geriátrica este problema aún es mayor pues llevan más años con unos hábitos poco favorables y su organismo ya no es tan eficaz para revertir todos los cambios, reparar los problemas y mantener un buen estado de salud. Reflejado en cifras, un 20,5% de las mujeres mayores de 85 años tenían obesidad en 2020, por un 12,5% de los hombres. Además, casi la mitad de los hombres mayores de esta edad tenían un exceso de peso corporal. La incidencia de diabetes tipo II estaba alrededor del 8% y la de hipertensión casi llegaba al 20%. Son cifras muy preocupantes y alarmantes de la situación actual de la población.

Figura 3. Obesidad en personas mayores de 85 años. Encuesta Europea de Salud 2020 ⁽⁶⁾



El ambiente obesogénico actual ha estimulado el sedentarismo, el mínimo esfuerzo, la nocturnidad y la sobrealimentación. Nuestro organismo no se ha podido adaptar a la etapa de cambios conductuales que hemos vivido durante los últimos 200 años. El reloj central controla ineficazmente los ciclos diarios y se pierde la efectividad de los sistemas que permiten un buen funcionamiento del organismo.

2. OBJETIVOS

El objetivo de la revisión es conocer el impacto real de una alimentación que escucha los ritmos circadianos en la aparición de enfermedades metabólicas en el colectivo geriátrico.

En esta revisión se pretende analizar toda la bibliografía referente a los estilos de vida y alimentación, conocer la importancia de los ritmos circadianos en el mantenimiento de la salud de las personas mayores y su influencia en el aumento de enfermedades metabólicas en la actualidad.

Se pretenden encontrar aquellos patrones dietéticos que más se adapten a nuestro reloj biológico y su papel en la prevención de enfermedades metabólicas como la diabetes, la obesidad o la hipertensión. La búsqueda se va a centrar en estilos dietéticos como el ayuno intermitente 16:8 o 20:4, la alimentación nocturna y otras dietas irregulares.

También se desea conocer los estilos de vida y alimentación actuales que son perjudiciales para nuestro organismo por su impacto en la desregulación de nuestro reloj biológico.

3. MÉTODOS

La búsqueda bibliográfica ha sido realizada en bases de datos científicas como Pubmed, Science Direct, Google Académico o Cochrane, en libros científicos y en portales de información académica. Se han revisado todos los estudios publicados desde 2005 y en cualquier idioma. El objetivo eran estudios clínicos en personas mayores o extrapolables a esta población. Todas intervenciones a niños y a adolescentes han sido descartadas.

La búsqueda ha concurrido entre los meses enero y abril del año 2024.

Palabras clave: “Cronobiología”, “Crononutrición”, “Envejecimiento”, “Enfermedades”, “Obesidad”, “Dieta”, “Salud”, “Ayuno”.

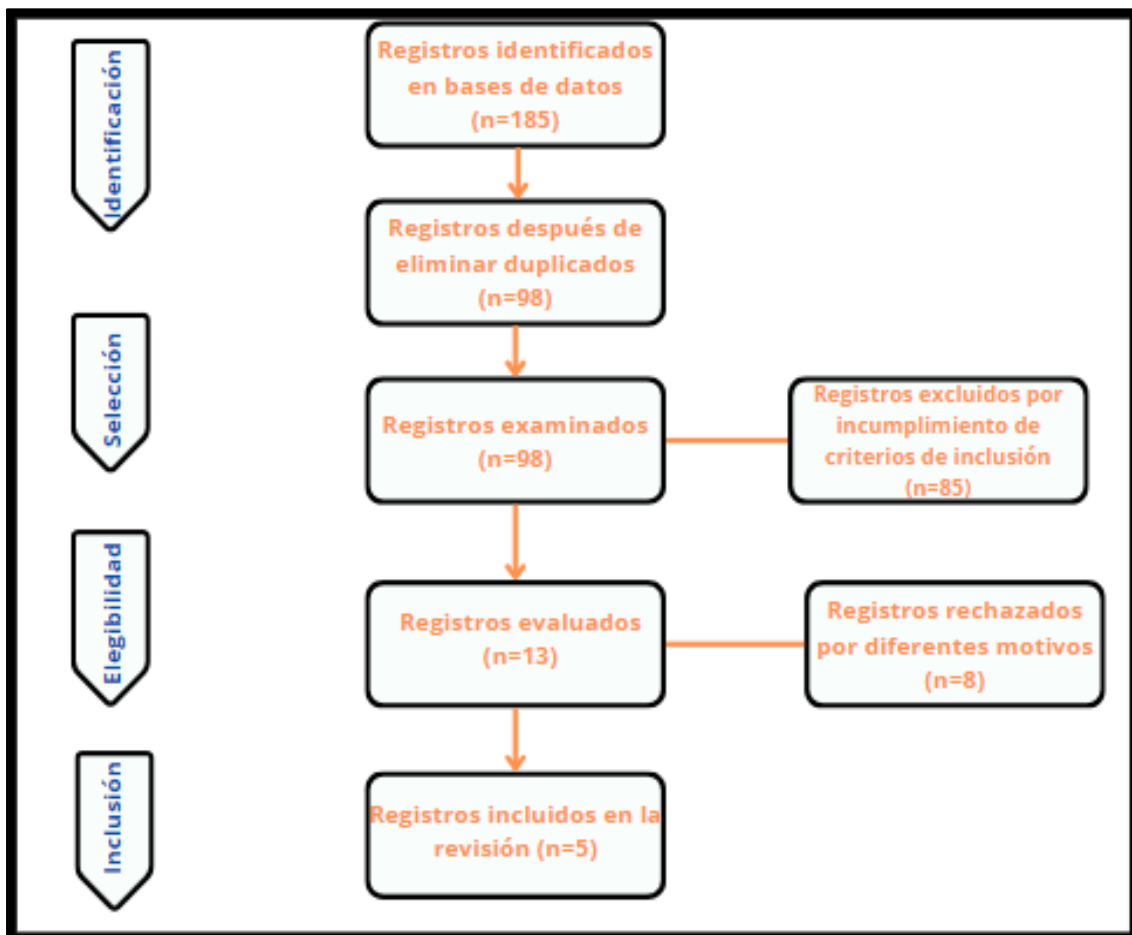
Keywords: “Chronobiology”, “Chrononutrition”, “Aging”, “Diseases”, “Obesity”, “Overweight”, “Diet”, “Health”, “Fast”.

Selección de estudios

Se aplicaron los criterios de elegibilidad en el buscador.

Después, se comprobaron tanto el título como el resumen de cada estudio y se excluyeron los considerados irrelevantes. Por último, se valoraron todos los textos e intervenciones de los estudios restantes, y se eliminaron aquellos que no eran concluyentes o no aportaban ninguna novedad para nuestra revisión.

Figura 4: Diagrama selección de estudios



4. MARCO TEÓRICO

Cronobiología y Crononutrición

La cronobiología es la rama de la biología que estudia los procesos que les ocurren a los seres vivos. Ocurren de manera cíclica, cada 24 horas y se denominan ritmos biológicos o circadianos. Mantener un reloj circadiano sincronizado permite al ser vivo adaptarse a diferentes situaciones y cambios en el ambiente, mediante la modulación de los factores fisiológicos y hormonales. En los humanos, el reloj circadiano se encuentra en el hipotálamo y responde a cambios en la luz ambiental que se recogen a través de la retina; en respuesta a la luz y a la oscuridad se controlan el ciclo sueño/vigilia, el sistema endocrino, la temperatura corporal, la presión arterial y la situación fisiológica del organismo.

La luz es el principal zeitgeber o modulador del reloj circadiano, recogida a través de la retina, llega la información al hipotálamo y genera unas respuestas concretas con el fin de adaptarse al periodo del día en el que se encuentra.

Como se ha comentado anteriormente, la aparición de la luz artificial “confunde” a nuestro reloj y puede generar respuestas que no corresponden y que no son positivas.

Los relojes periféricos suelen estar modulados por acciones como la alimentación o el ejercicio. En respuesta a la alimentación se secretan una serie de hormonas capaces de aprovechar y metabolizar los nutrientes ingeridos, se activa el sistema digestivo, se aumenta el flujo sanguíneo etc. En otras palabras, se prepara al organismo para nutrirse correctamente. Por esta razón, es importante mantener unos hábitos alimentarios constantes para que nuestro cuerpo pueda prever y prepararse para afrontar esta situación.

No todas las personas tenemos los mismos ritmos circadianos. Existe gente con preferencia a despertar temprano y a realizar actividades por la mañana, y otras personas que son mucho más activas a altas horas de la tarde y tratan más. Los diferentes modelos se denominan cronotipos y están influidos por factores genéticos, hereditarios y ambientales. La existencia de diferentes cronotipos complica mucho la intervención global, pues no todo el mundo tiene las mismas características, y es necesaria una adaptación a las particularidades de cada uno. La respuesta a la alimentación o al ejercicio es diferente en cada persona, los hábitos y la predisposición genética construyen la mejor

respuesta posible para adaptarse a la situación y al ambiente en el que se presenta. Las personas diurnas tienen hábitos matutinos a los que el organismo ya se ha acostumbrado y responde perfectamente, del mismo modo que las personas nocturnas están adaptadas a sus hábitos vespertinos. Por ello, es muy interesante conocer el cronotipo de la persona antes de intervenir porque no conviene actuar en contra de los instintos y la genética.

Cómo ya se ha comentado, la alimentación es un modulador muy importante del reloj circadiano y tiene efectos en la regulación fisiológica y hormonal del organismo. Diferentes estudios han demostrado relación entre los horarios de las comidas y el estado de salud. Una ingesta alimentaria irregular puede ser decisiva en la aparición de sobrepeso, obesidad, trastornos de la conducta alimentaria, estrés o depresión.

La desincronización de nuestro ritmo circadiano tiene efectos directos en nuestra vida. *Scheer, F.A et al. (2009)* ⁽³⁾ evidenció en personas con ritmos desincronizados que los valores de glucosa e insulina plasmáticos aumentaban, la presión arterial también presentaba un incremento importante, la leptina (hormona involucrada en la regulación del apetito y la termogénesis) se reducía y provocaba un menor gasto metabólico y un aumento del apetito que promovía el exceso de peso. Otros factores relacionados con enfermedades metabólicas que se veían alterados son la calidad del sueño y el ciclo del cortisol. Éste es solo un ejemplo de los efectos que tiene una alimentación irregular que no respeta los ritmos biológicos.

A raíz de sus estudios sobre alimentación y cronobiología, el doctor francés Alain Delabos acuñó en el 1986 el concepto “crononutrición”. Esta ciencia moderna estudia cómo cambia el metabolismo de los nutrientes a lo largo del día o de la noche, o en otras palabras, estudia la repercusión que tiene la ingesta sobre la secreción de hormonas, el hambre, la saciedad o el sueño y las consecuencias de estos efectos.

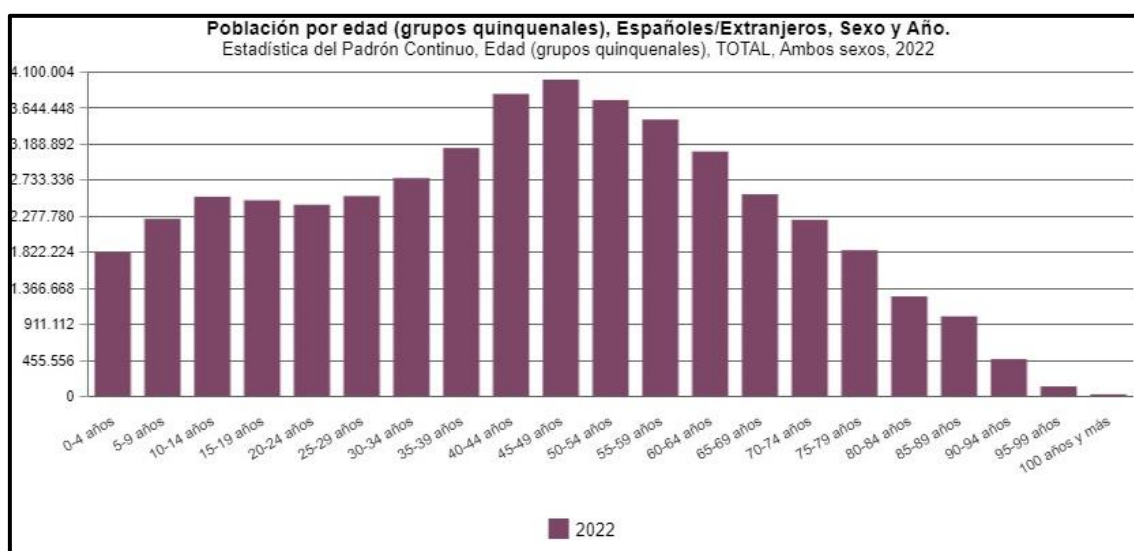
Envejecimiento

Fisiológicamente, el envejecimiento se define como el declive funcional del organismo dependiente del tiempo. Es un proceso biológico normal, continuo, heterogéneo e irreversible que nos hace vulnerables a enfermedades y disminuye nuestra capacidad de respuesta a agentes externos o a cambios en el ambiente. En el envejecimiento se

producen cambios biológicos, fisiológicos, bioquímicos, funcionales, cognitivos y sociales que conducen a un deterioro funcional y a la muerte.

La población mundial está envejeciendo, el número y la proporción de personas mayores ha aumentado en todos los rincones del mundo. En España, actualmente el 20% de la población es mayor de 65 años y esta proporción va a ir aumentando en los próximos años. El aumento de la esperanza y la mejora de la calidad de vida, el desarrollo de la medicina, la evolución global y la poca natalidad actual son determinantes de la salud en la longevidad.

Figura 5. Población por edad en España en 2022. Fuente: INE (7)



Esta situación demográfica plantea un problema a la actual sociedad. El envejecimiento conlleva un aumento de las asistencias sanitarias y un mayor uso de los servicios sociales. Según la Comisión Europea, el problema no es el envejecimiento sino los años de vida en mala salud, con enfermedad y deterioro funcional. Por ello, los hábitos saludables y la prevención y tratamiento de la fragilidad en el anciano son determinantes para evitar la aparición de enfermedades crónicas.

Las enfermedades crónicas prevalentes más frecuentes en la población mayor son la hipertensión arterial, la diabetes, la artritis, la obesidad, la demencia y la depresión, entre

otras. La multimorbilidad ocurre en presencia de 2 o más enfermedades crónicas simultáneamente y afecta hoy a la inmensa mayoría de las personas mayores. Estas enfermedades se han asociado a un incremento del riesgo de mortalidad, discapacidad, pérdida de movilidad y hospitalización.

Las estrategias de prevención de la salud están focalizadas en este tipo de patologías pues son las que más recursos sanitarios, sociales y económicos consumen.

5. RESULTADOS

Todos los estudios elegidos se publicaron entre el año 2007 y el 2019. El tamaño de muestra de los ensayos varió de 10 a 8153. La mayoría de las intervenciones se realizaron en Estados Unidos excepto una de ellas que fue en Japón. Sólo un estudio fue aplicado en personas mayores de 65 años, los restantes intervenían en personas adultas entre 18 y 50 años aproximadamente. En todos los estudios se utilizaron registros dietéticos o encuestas para conocer los hábitos alimentarios. El IMC fue la variable más comparada en las intervenciones, otras medidas utilizadas fueron el perímetro de cintura, la presión sanguínea, la glucosa o el colesterol en plasma.

Tabla 1: Características y hallazgos de los estudios incluidos en este trabajo.

| Participantes | Estilo dietético | Tipo de estudio | Ingesta energética | Marcadores de salud | Referencia |
|---|--|----------------------------------|---------------------------|---|-------------------|
| n=11 20-45 a Sobrepeso USA | Ventana de 6h (8am a 2pm) vs Control: Ventana de 12h (8am a 8pm) | Controlado aleatorizado / 4 días | Isocalórica | Disminuye la glucosa plasmática Disminuye el cortisol nocturno | 8 |

| | | | | | |
|--|--|-----------------------------|-------------------------------|---|-----------|
| | | | | Las hormonas autofágicas aumentan | |
| n=10 >65 a Sobrepeso Sedentario Limitaciones funcionales USA | Ayuno de 16h | Estudio piloto / 4 semanas | Isocalórica | Pérdida de peso (2,5 kg) Aumento en la velocidad de marcha | 9 |
| n=872 Adultos IMC 18,5-40 USA | Libre Registro de la cantidad y las horas de comida | Observacional/ Un año | Sin intervención dietética | Relación entre un mayor consumo por la mañana y menos sobrepeso u obesidad. Diferencias entre cronotipos | 10 |
| entre 40-50 a IMC 18-25 USA | Todos participantes: 8 sem. (tres tomas - 11 semanas libres - 8 s. (1 toma entre las 16:00 y las 20:00) | Aleatorizado/ 27 semanas | Sin restricciones energéticas | Después del periodo de una toma: menos masa grasa, más LDLc y HDLc. Peor tolerancia a la glucosa (mas glucosa plasmática) | 11 |

| | | | | | |
|----------------|--|----------------------------|----------------------------|---|-----------|
| n=8153 | Registro dietético. | Observacional longitudinal | Sin intervención dietética | Los participantes con los dos hábitos nocturnos presentaron aumento de peso, perímetro de cintura y empeoramiento del hemograma a los 3 años. | 12 |
| 40-54 a | Valorar estos dos hábitos nocturnos: “cenar antes de dormir” y “snacks después de cenar” | | | | |
| Japón | | | | | |

Efectos del Ayuno intermitente y la Alimentación con restricción horaria

El ayuno intermitente se caracteriza por la alternancia de periodos de ayuno con periodos de ingesta normalmente sin restricciones calóricas o *ad libitum*. Se ha popularizado en los últimos años por sus efectos en la reducción de peso o en la prevención y tratamiento de enfermedades como la diabetes, la obesidad, el cáncer o la demencia. Su globalización ha permitido la aparición de diferentes modelos de ayuno, siendo el más popular el 16:8 (16 horas (h) de ayuno por 8 h de ingesta al día). Otros tipos de ayuno como el 20:4, el 18:6 o el de 24 h son muy seguidos actualmente.

Para respetar los ritmos circadianos, se ha propuesto otro estilo de ayuno en el que la ventana de ingesta se produce por la mañana, cuando nuestro organismo está mejor preparado para absorber y metabolizar los nutrientes. Este modelo se denomina alimentación con restricción horaria (TRE: siglas en inglés).

Jamshed H et al. (2019) en su estudio ⁽⁸⁾, analizaron la relación entre una alimentación con restricción horaria (TRE), los niveles de glucosa y los marcadores relacionados con el envejecimiento y la autofagia.

En este estudio, se comparaba la ingesta en sólo 6 h del día, entre las 8 de la mañana y las 2 de la tarde, con un grupo control que realizaba un consumo más habitual durante 12 h del día (de 8 de la mañana a 8 de la tarde); con un ayuno de 18 h y 12 h respectivamente. La alimentación se repartía durante estas ventanas y todos los participantes tenían una dieta específica que cubría sus requerimientos básicos. El periodo de control duraba 4 días en los que se debía de seguir la pauta alimentaria, en los últimos dos días no se permitía el consumo de cafeína ni la práctica de ejercicio para evitar resultados alterados.

En el último día de la intervención, la glucosa se monitorizó con un medidor continuo de glucosa. La medición de la insulina, el colesterol, los triglicéridos y las hormonas se realizó mediante analíticas en las fases de ayuno por la mañana y por la noche.

Se observó con respecto al grupo control una disminución de los niveles de glucosa e insulina plasmáticas en ayunas, una reducción del cortisol nocturno y un aumento de las hormonas autofágicas. En general, se observó que en los individuos que se alimentaban más temprano el control glucémico mejoraba durante el día y se afectaba positivamente la expresión de genes y hormonas relacionados con la autofagia y la longevidad. Se puede deducir que este tipo de alimentación mejora la salud cardiovascular y puede ser efectiva para reducir el impacto del envejecimiento.

En el estudio de *Anton, S. D et al. (2019)* ⁽⁹⁾ se evaluaron los efectos del ayuno con restricción horaria en personas de edad avanzada con sobrepeso. El ensayo duró 4 semanas y se observaron beneficios en las capacidades físicas y funcionales. El peso de los participantes se redujo unos 2,5 kg de media después de la intervención. La capacidad física se evaluó con el test de la marcha de 6 minutos y los resultados mostraron una pequeña mejora en la distancia recorrida y en el esfuerzo percibido. Es posible que estos resultados estén influenciados por la pérdida de peso más que por una mejora funcional específica, pero sí son indicativos de un cambio positivo.

Otro estudio realizado por *Olga Carlson et al.* en el año 2007 en Baltimore ⁽¹¹⁾, investigó las consecuencias de una sola ingesta diaria en los marcadores de salud en personas adultas. El objetivo era evaluar si el ayuno y la toma de una ingesta al día permitía a nuestro organismo mantener y mejorar parámetros hematológicos y metabólicos

relacionados con la salud y el envejecimiento. Se sometió a los participantes a una dieta basal durante 8 semanas con tres ingestas, para después pasar a un ayuno de 24h con sólo una ingesta cada día durante otras 8 semanas, se finalizó la intervención con otras 11 semanas de dieta basal. Se analizaron y compararon los resultados analíticos tras cada fase del estudio.

En las analíticas al inicio y al final de la intervención se midieron la glucosa, insulina, leptina, ghrelina, adiponectina, resistina y el factor neurotrófico derivado del cerebro (BDNF), además se realizó una prueba de Tolerancia Oral a la Glucosa.

Los resultados obtenidos no fueron reveladores de ninguna variación de importancia. Los valores de insulina, ghrelina, leptina, glucagón y adiponectina no sufrieron ningún tiempo de cambio durante la intervención. La glucosa en ayunas sí que presentó un ligero aumento durante la fase de restricción horaria.

La conclusión que sacan los autores del estudio es que la exclusión de tomas o el ayuno intermitente tienen verdaderos efectos cuando van acompañados de una restricción calórica en la ingesta. Mantener una dieta isocalórica a través de una, dos, tres o cinco ingestas es indiferente a nivel fisiológico y no tiene grandes efectos metabólicos.

Efectos de una Alimentación nocturna

En la sociedad consumista y frenética en la que nos encontramos es común conocer gente con unos hábitos tardíos o nocturnos que interfieren directamente con los ritmos biológicos y tienen consecuencias.

Yoshida, J et al. (2018) ⁽¹²⁾, analizaron en Japón la relación entre unos hábitos alimentarios nocturnos y la aparición de obesidad o síndrome metabólico en los años que dura la intervención. En el estudio se preguntó sobre los hábitos alimentarios nocturnos, se quería conocer el horario de la cena, si consumía alimentos después de cenar y la hora de dormir. Una vez realizado el cuestionario, se dividió a los participantes en tres grupos: “Los que cenaban menos de 2 h antes de irse a dormir”, “Los que tomaban snacks después de cenar” y “Los que no cumplían ninguno de los requisitos”.

El IMC, el perímetro de cintura y la presión arterial, entre otros, fueron medidos en el inicio y a los 4 años tanto en las personas con ambos hábitos nocturnos como en aquellos que no presentaban ninguno. Se apreciaron diferencias significativas entre ambos grupos.

Las personas nocturnas presentaron un mayor IMC y perímetro de cintura que siguieron aumentados a los 4 años en comparación con el grupo “diurno”. También se demostró que las personas con hábitos nocturnos tenían mayor probabilidad de desarrollar obesidad y dislipemias en los próximos años independientemente del sexo.

El estudio tiene varias limitaciones porque el sueño no estaba monitorizado y tampoco se conocía qué alimentos eran consumidos después de cenar, sin embargo, los resultados son de mucho valor y pueden visibilizar una asociación entre la alimentación en oscuridad y un exceso de peso y grasa corporal.

Tanta importancia tiene cuánto comes como cuándo lo haces. *Xiao, Q et al. (2019) ⁽¹⁰⁾* realizaron una intervención a 872 personas adultas en Estados Unidos, el objetivo era conocer si el momento de la alimentación tenía influencia directa en el desarrollo de obesidad y para ello se recogieron datos antropométricos y el registro dietético de individuos con cronotipo nocturno y diurno. Los participantes debían indicar a que horas del día realizaban ingestas, si por la mañana (2 h después de despertar), por la noche (2 h antes de dormir) o durante el resto del día.

Los resultados demostraron que un consumo superior de energía en la mañana reduce hasta un 50% la probabilidad de desarrollar sobrepeso y que las personas “nocturnas” presentaban en mayor medida obesidad y sobrepeso. No se encontró relación entre el consumo durante el resto del día con el estado físico y de salud.

6. DISCUSIÓN

El estilo de vida y alimentación tiene una influencia directa en la incidencia de enfermedades crónicas y metabólicas, y es el principal responsable de alcanzar un envejecimiento saludable.

Las políticas y estrategias de promoción de salud efectuadas en las últimas décadas han instaurado un patrón de consumo de alimentos que comprende desde el amanecer hasta bien entrada la noche. Lemas como “5 al día” para referirse a las cinco comidas principales que se debían realizar o “El desayuno es la comida más importante del día”, han tenido un efecto demoledor en los hábitos alimentarios y, por consiguiente, en el estado de salud de la población. El desayuno, el almuerzo, la comida, la merienda, la cena

y, en algunas ocasiones la recena están presentes en la mayoría de domicilios y centros socio-sanitarios.

La Sociedad Española de Nutrición Comunitaria, en su guía de alimentación de 2018, aporta varios “tips” necesarios para mantener un buen estado de salud. Uno de ellos es: “Se recomienda realizar cinco comidas al día, no comer entre horas”.

El Ministerio de Sanidad Español, en su página web, considera muy importante la distribución diaria de los alimentos y los reparte en cinco ingestas: Desayuno, Media mañana, Comida, Merienda y Cena. Tanto en hospitales como en residencias los menús reparten las comidas en más de 5 tomas, la ventana de ingesta comprende desde las 8 de la mañana hasta las 10-11 de la noche en muchos casos, un periodo de 14-15 horas en el que nuestro sistema digestivo no para de trabajar, con demasiado aporte de alimentos y que no respeta en ningún caso los ritmos biológicos.

Estos menús no parecen ser los mejores aliados para tratar enfermedades o mantener la calidad de vida de las personas mayores. Las recomendaciones nutricionales para la población general no contemplan los ritmos biológicos, no hacen nunca referencia a los horarios de las comidas, a la importancia del consumo matutino ni a la necesidad de los periodos de ayuno.

Las consecuencias de estos hábitos se ven reflejadas en la sociedad actual. La prevalencia de sobrepeso y obesidad o los casos de diabetes e hipertensión han aumentado exponencialmente en las personas mayores y son responsables de la disminución de la calidad de vida en este sector de población. Durante toda nuestra evolución hemos respetado al máximo lo que nuestros instintos mandaban y lo que nuestros biorritmos pautaban. Hábitos como alimentarse al amanecer, descansar cuando cae el sol, realizar actividad física por la mañana y estar en contacto permanente con la naturaleza han permitido nuestra supervivencia como especie.

En el momento que se han dejado de seguir estos hábitos han aumentado los casos de enfermedades crónicas y metabólicas hasta el punto en el que nos encontramos ahora. Los datos son alarmantes, más del 43% de la población tiene exceso de peso ⁽⁶⁾ y la prevalencia de enfermedades crónicas se sitúa entre el 10 y el 20% ⁽⁶⁾. Es urgente un cambio en las políticas de salud para revertir estos hábitos tóxicos y re-adoptar aquellos que nos han sido beneficiosos durante nuestra existencia.

Los hábitos alimentarios son uno de los desencadenantes de todos estos problemas de salud. Si bien no existe una alimentación perfecta ni un patrón de oro para toda la población, sí que se han estudiado algunas dietas específicas que tienen efectos beneficiosos para la salud y ayudan a prevenir tanto el sobrepeso como la aparición de enfermedades metabólicas. La alimentación debe realizarse durante el día, por las mañanas el organismo está mejor preparado para metabolizar los nutrientes y utilizar la energía. A altas horas de la tarde y por la noche nos deberíamos enfocar exclusivamente en la relajación y el descanso.

Un estilo dietético que se ha estudiado mucho es el ayuno intermitente, casi todos los estudios concluyen que tiene efectos muy positivos en la pérdida de masa grasa, en el anabolismo muscular, en el mantenimiento de la glucemia y en la prevención de sobrepeso u obesidad. No hay un único protocolo de ayuno y cualquiera puede adaptar sus ritmos y hábitos a esta forma de alimentación. Los efectos de ayunos de 12, 16 y hasta 24 horas están documentados y favorecen la prevención de la salud. También se ha observado que cuando los periodos de alimentación se producen por la mañana (TRE), en una ventana de unas 4-6 horas antes del mediodía, se potencian los beneficios saludables propios del ayuno. Esta circunstancia ejemplariza la relación entre los ritmos biológicos, la alimentación y la salud.

La alimentación por la noche también ha demostrado ser determinante en la aparición de sobrepeso. Durante la noche, se activa la producción de hormonas como la melatonina o la serotonina capaces de inducir sueño y dar sensación de tranquilidad. Preparan al organismo para un correcto sueño y descanso, no para la alimentación, el ejercicio o el estrés. Otras hormonas como la leptina, responsable de controlar el apetito y la saciedad, se encuentran en concentraciones bajas durante la noche y aumentan con el amanecer, en el momento en que nuestro cuerpo está preparado y acostumbrado a alimentarse.

Como podemos ver, las rutas metabólicas tienen unos ritmos establecidos que ayudan a optimizar el rendimiento de nuestro cuerpo. Cada ruta tiene su función, su horario y su contexto en el que se activa o se inhibe. Mantener los ritmos que nos marca nuestro cuerpo es la forma óptima de cuidarlo, preservar su integridad y optimizar su funcionamiento. Llevamos varias décadas en que se ha restado importancia a esta circunstancia, modificando nuestros hábitos, aumentando el consumo continuo de alimentos, promoviendo la nocturnidad y distanciándonos de nuestros orígenes.

7. CONCLUSIONES

Los ritmos circadianos son los encargados de dirigir todos nuestros sistemas y comportamientos. Están diseñados para optimizar nuestra calidad de vida. No seguirlos ha generado un increíble aumento en la incidencia de obesidad, sobrepeso, diabetes, hipertensión o demencia. Para revertir esta situación es necesario cambiar varios hábitos que son potencialmente perjudiciales para nuestra salud.

Los horarios de alimentación son muy importantes, estamos diseñados para alimentarnos durante el día y preferiblemente a primeras horas de la mañana. Nuestro organismo metaboliza y utiliza los nutrientes de una mejor manera porque esta fisiológicamente preparado para ello. Retrasar los horarios de las comidas y aumentar la cantidad de ingestas solamente presenta desventajas. Los patrones de alimentación instaurados en la sociedad, en los centros escolares, en los hospitales o en las residencias han sido moldeados por la industria agroalimentaria para fomentar el continuo consumo de unos productos cada vez de menos calidad nutricional que favorecen la aparición de enfermedades metabólicas y aceleran el envejecimiento.

No solo la alimentación debe modificarse. El tiempo de exposición a las luces azules, el uso de fármacos, el consumo de tabaco y alcohol, la exposición a sustancias cancerígenas y el contacto con la naturaleza son otras de las muchas actitudes que no se relacionan con nuestras necesidades biológicas.

Es necesaria una profunda reflexión sobre lo que estamos haciendo mal y los efectos que esto tiene en la población. Una población cada día que pasa más envejecida, con menor tasa de natalidad, con más prevalencia de sobrepeso y enfermedades crónicas, con un aumento de problemas psicológicos y con una calidad de vida mucho menor de la que teníamos hace cien, doscientos y hasta mil años.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Adaffer, R., Messaadi, W., Meddahi, M., Patey, A., Haderbache, A., Bayen, S., & Messaadi, N. (2020). *Food Timing, Circadian Rhythm and Chrononutrition: A Systematic Review of Time-Restricted Eating's Effects on Human Health*. *Nutrients*, 12(12), 3770. <https://doi.org/10.3390/nu12123770>
2. Takahashi, M., & Tahara, Y. (2022). *Timing of Food/Nutrient Intake and Its Health Benefits*. *Journal of nutritional science and vitaminology*, 68(Supplement), S2–S4. <https://doi.org/10.3177/jnsv.68.S2>
3. Scheer, F. A., Hilton, M. F., Mantzoros, C. S., & Shea, S. A. (2009). *Adverse metabolic and cardiovascular consequences of circadian misalignment*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106(11), 4453–4458. <https://doi.org/10.1073/pnas.0808180106>
4. World Health Organization: WHO. (2023, 16 septiembre). *Enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
5. World Health Organization: WHO. (2024, 1 marzo). *Obesidad y sobrepeso*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
6. Instituto Nacional de Estadística: INE. (2021). *Encuesta Europea de Salud 2020*. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/operacion.htm?c=Estadistica_C&cid=1254736176784&menu=resultados&idp=1254735573175#_tabs-1254736195745
7. INE - Instituto Nacional de Estadística. (s. f.). *INEbase / Demografía y población*. INE. https://www.ine.es/dyngs/INEbase/es/categoria.htm?c=Estadistica_P&cid=1254734710984
8. Jamshed, H., Beyl, R. A., Della Manna, D. L., Yang, E. S., Ravussin, E., & Peterson, C. M. (2019). *Early Time-Restricted Feeding Improves 24-Hour Glucose Levels and Affects Markers of the Circadian Clock, Aging, and Autophagy in Humans*. *Nutrients*, 11(6), 1234. <https://doi.org/10.3390/nu11061234>

9. Anton, S. D., Lee, S. A., Donahoo, W. T., McLaren, C., Manini, T., Leeuwenburgh, C., & Pahor, M. (2019). *The Effects of Time Restricted Feeding on Overweight, Older Adults: A Pilot Study*. *Nutrients*, 11(7), 1500. <https://doi.org/10.3390/nu11071500>
10. Xiao, Q., Garaulet, M., & Scheer, F. A. J. L. (2019). *Meal timing and obesity: interactions with macronutrient intake and chronotype*. *International journal of obesity* (2005), 43(9), 1701–1711. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0284-x>
11. Carlson, O., Martin, B., Stote, K. S., Golden, E., Maudsley, S., Najjar, S. S., Ferrucci, L., Ingram, D. K., Longo, D. L., Rumpler, W. V., Baer, D. J., Egan, J., & Mattson, M. P. (2007). *Impact of reduced meal frequency without caloric restriction on glucose regulation in healthy, normal-weight middle-aged men and women*. *Metabolism: clinical and experimental*, 56(12), 1729–1734. <https://doi.org/10.1016/j.metabol.2007.07.018>
12. Yoshida, J., Eguchi, E., Nagaoka, K., Ito, T., & Ogino, K. (2018). *Association of night eating habits with metabolic syndrome and its components: a longitudinal study*. *BMC public health*, 18(1), 1366. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-6262-3>
13. Morris, C. J., Purvis, T. E., Hu, K., & Scheer, F. A. (2016). *Circadian misalignment increases cardiovascular disease risk factors in humans*. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 113(10), E1402–E1411. <https://doi.org/10.1073/pnas.1516953113>
14. Perl. (2018, 4 septiembre). *La obesidad y la evolución humana*. Dr. Víctor Perl, MSc. <https://doctorperl.cl/2018/09/04/la-obesidad-y-la-evolucion-humana/>