



**Universidad
Zaragoza**

Facultad de Ciencias de la Salud y el Deporte
Grado de Nutrición Humana y Dietética

**NUTRICIÓN Y ADELGAZAMIENTO.
¿MITO O REALIDAD?
Estudio de la efectividad de diferentes métodos para
la pérdida de peso.**

Trabajo de Fin de Grado presentado por:

Magdalena Hernández Díez

Zaragoza, 8 de Junio de 2023

Tutorizado por:
Marta Sofía Valero Gracia
Departamento de Farmacología, Fisiología y Medicina Legal y Forense.
Área Fisiología.

Curso 2022/2023

NUTRICIÓN Y ADELGAZAMIENTO.

¿MITO O REALIDAD?

**Estudio de la efectividad de diferentes métodos para la
pérdida de peso.**

Trabajo de Fin de Grado presentado por:

Magdalena Hernández Díez | 755919

Tutorizado por:

Marta Sofía Valero Gracia

RESUMEN

La sociedad actual se ha adaptado a un entorno modernizado a lo largo de las últimas décadas que a día de hoy continúa y sigue progresando, lo cual ha derivado en una disminución de la actividad física y un estilo de vida sedentario con mayor prevalencia de aparición de obesidad, una enfermedad multifactorial crónica definida como el exceso de peso por acumulación de masa grasa, con graves consecuencias para la salud.

Con la aparición de este tipo de enfermedades también han surgido gran cantidad de mitos y suposiciones respecto a las dietas y su impacto entre la población, lo que ha derivado en el uso de métodos de adelgazamiento con diversos efectos sobre el metabolismo, la condición física y la salud.

El presente trabajo ha tenido como objetivo respaldar la evidencia científica y refutar o aprobar la hipótesis del funcionamiento efectivo de tres conductas de adelgazamiento principales instauradas en gran parte de la población, como son: Saltarse las comidas, ayuno restrictivo e ingesta prohibida de carbohidratos en horario nocturno. Los resultados indicaron el ayuno intermitente como estrategia favorable para una pérdida de peso frente a los efectos perjudiciales de saltarse las comidas y la falta de evidencia respecto al consumo de hidratos en horario nocturno.

Como objetivo secundario, se planteó identificar y analizar el alcance de conocimientos de una muestra de la población actual respecto a las estrategias mencionadas a través de una encuesta, de cuyos resultados se obtuvo que parte de población, pese a conocer los mitos citados, carecía de la información suficiente para llevar a cabo una estrategia de pérdida de peso de una manera controlada y saludable, lo que incita a una necesidad de educación nutricional.

ABSTRACT

Nowadays, society has adapted to a new modern environment since the last decades till now, a fact that has caused a decrease in physical activity along with obesity prevalence growth, a chronic multifactor disease characterized by body fat accumulation with serious consequences for health.

Consequently, many myths about nutrition have emerged among the population as a new role for weight loss, which have different effects relating to metabolism, physical condition and health.

This review has the objective of supporting scientific evidence and refuting or approving the effectiveness of three principal myths like: Alternative fasting, skipping meals and carbohydrate intake restriction at night. The results indicated alternative fasting as a favourable strategy in order to get a significant reduction of weight, in comparison with prejudicial effects of skipping meals and lack of evidence for the carbohydrate intake restriction.

Besides, as a secondary objective, it layed out the identification and analysis of population knowledge about these strategies through a survey. The results showed that people know about these practices but don't know how to properly use them in order to achieve success in a healthy way. That's why more nutritional education might be needed.

LISTADO DE ABREVIATURAS

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

ADF: Alimentación de ayuno alterno.

ADFe: Alimentación de ayuno alterno combinado con ejercicio.

ADMF: Ayuno modificado alterno.

CM: Cronotipo temprano.

CT: Cronotipo tardío.

DC: Dieta ajustada al cronotipo.

DER: Restricción energética diaria

ENS: Encuesta Nacional de Salud.

EEU: Encuesta Europea de Salud.

GC: Grupo cena.

GD: Grupo desayuno.

GSD: Grupo sin desayuno.

HC: Dieta hipocalórica convencional.

HDL: Lipoproteínas de alta densidad (*High-Density Lipoprotein*)

LDL: Lipoproteínas de baja densidad (*Low-Density Lipoprotein*)

IECR: Ayuno intermitente con restricción de carbohidratos

IECR + PF: Ayuno intermitente con restricción de carbohidratos e ingesta *ad libitum* de proteína y grasa.

LC: Dieta baja en carbohidratos (*low-carb*)

LF: Dieta baja en grasa (*low-fat*)

SC: Día sin cena.

SD: Día sin desayuno.

TFR: Alimentación restringida en el tiempo.

TG: Triglicéridos.

Otras abreviaturas de interés:

IMC: Índice de Masa Corporal.

INE: Instituto Nacional de Estadística.

NCBI: National Center for Biotechnology Information.

OMS: Organización Mundial de la Salud.

TABLA DE CONTENIDOS

1. INTRODUCCIÓN.....	1
2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS.....	6
2.1. Hipótesis.....	6
2.2. Objetivos.....	7
3. METODOLOGÍA.....	8
3.1. Revisión bibliográfica.....	8
3.2. Encuesta poblacional.....	9
4. RESULTADOS.....	11
4.1. Revisión bibliográfica.....	11
4.1.1. Pérdida de peso y cambios en la composición corporal.....	22
4.1.2. Efectos cardiometabólicos.....	25
4.1.3. Otros efectos, beneficios y consecuencias.....	28
4.2. Encuesta poblacional	29
5. DISCUSIÓN.....	33
6. CONCLUSIONES	37
7. LIMITACIONES DEL ESTUDIO.....	38
8. BIBLIOGRAFÍA.....	39
9. ANEXOS.....	44

1. INTRODUCCIÓN.

Actualmente, el sobrepeso y obesidad se han convertido en un problema de salud pública a nivel mundial con un aumento considerable de las cifras a lo largo de los últimos años, cobrándose más vidas que la insuficiencia ponderal en muchos países. ⁽¹⁾

La obesidad es una enfermedad multifactorial crónica definida como el exceso de peso por acumulación de masa grasa en relación a parámetros antropométricos y talla de un individuo, con graves consecuencias para la salud que incluyen alteraciones metabólicas (diabetes mellitus tipo II, hiperlipemia y aterosclerosis), repercusiones cardiovasculares, repercusiones respiratorias (Síndrome de apnea obstructiva del sueño y síndrome de hipoventilación crónica), alteraciones músculo-esqueléticas por sobrecarga mecánica, alteraciones endocrinas y en última instancia, repercusiones psicopatológicas. ⁽¹⁾

La clasificación de la obesidad se realiza principalmente acorde al Índice de Masa Corporal (peso en kg/talla en m²) para la mayoría de los estudios epidemiológicos, siguiendo el criterio establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) y las sociedades científicas que aceptan un IMC de 25 a 29,9 kg/m² para el sobrepeso, así como un IMC de 30 kg/m² o superior para definir la obesidad (*Tabla 1*). ⁽²⁾

CLASIFICACIÓN	ÍNDICE DE MASA CORPORAL (IMC)
Infrapeso	< 18.50
Delgadez severa	< 16.00
Delgadez moderada	16.00 - 16.99
Delgadez leve	17.00 - 18.49
Normal	18.5 - 24.99
Sobrepeso	≥ 25.00
Pre-obeso	25.00 - 29.99
Obeso	≥ 30.00
Obeso tipo I	30.00 - 34.99
Obeso tipo II	35.00 - 39.99
Obeso tipo III	≥ 40.00

Tabla 1: Criterios de clasificación del estado nutricional respecto al IMC según la OMS. ⁽¹⁾

Según la OMS, en 2016, más del 39% de la población adulta tenía sobrepeso y un 13% de la misma eran individuos con obesidad. Lo mismo ocurría con la población infantil y adolescente, con cifras preocupantes superiores a los 340 millones bajo este diagnóstico de exceso ponderal. La última actualización de 2022 supone un aumento alarmante de los porcentajes con un 60% de la población adulta bajo diagnóstico de sobrepeso y obesidad, así como un 8% de la población infantil menor de 5 años de edad. ⁽²⁾

Actualmente en España, las cifras son indicativas de un incremento de la incidencia en los últimos años acorde a la Encuesta Nacional de Salud en España (ENS) del Instituto Nacional de Estadística (INE), con mayor predominio en hombres que en mujeres respecto IMC, tal y como se observa en el *Gráfico 1*. ⁽³⁾

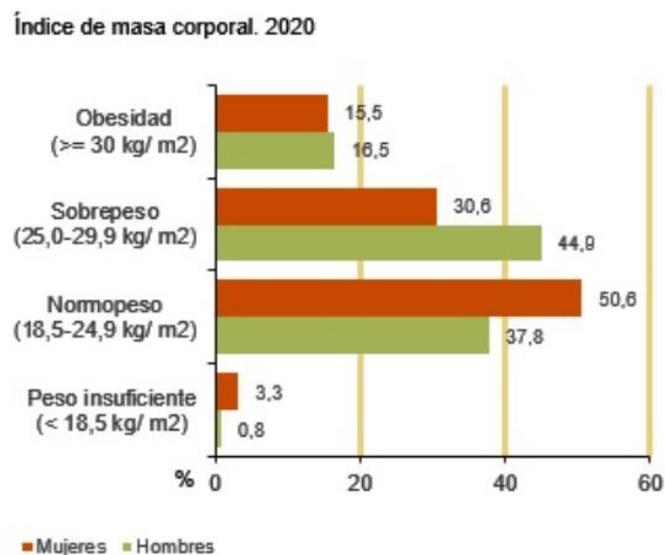


Gráfico 1: Encuesta Europea de Salud en España 2020. INE. Datos IMC.

A esto se le suma el hecho de que la sociedad actual se ha movido en un entorno modernizado a lo largo de las últimas décadas que continúa a día de hoy, caracterizado por el uso del transporte motorizado y el avance de las tecnologías tanto en el entorno doméstico como en el entorno laboral. ⁽⁴⁾ Esta situación ha derivado en una disminución de la actividad física y un estilo de vida sedentario como factor de riesgo asociado a un aumento de peso, peor condición física, enfermedad cardiovascular, cáncer y aumento de la mortalidad. ⁽²⁾

Más de una cuarta parte de la población adulta mundial según la OMS, no alcanza un nivel suficiente de actividad física, con mayor incidencia de mujeres frente a hombres en países industrializados (35% respecto a un 26%) respecto a los que no (24% respecto a un 12%). ⁽²⁾

Asimismo, los datos que ofrece la Encuesta Europea de Salud (EES) en España sobre la población sedentaria en los últimos años, son indicativos de mayor predominio de sedentarismo en el género femenino respecto al masculino, sin embargo, ambos géneros disminuyen el nivel de actividad física conforme aumenta la edad (*Gráfico 2*).⁽³⁾

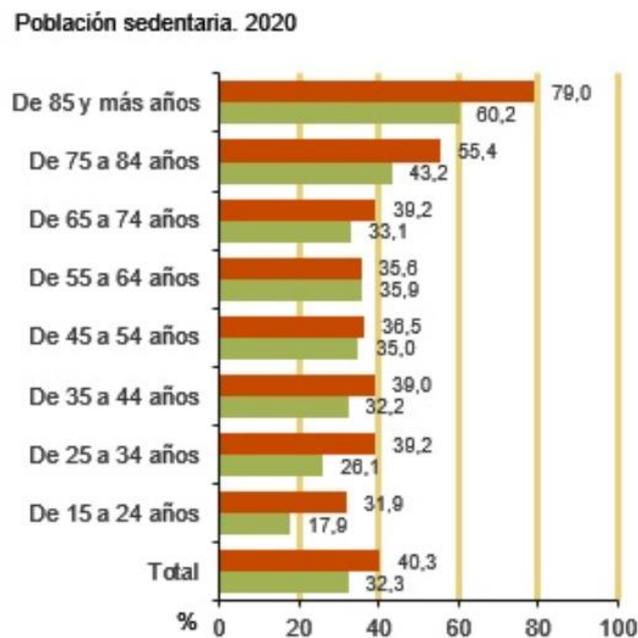


Gráfico 2: Encuesta Europea de sedentarismo en España 2020. INE.

Bajo este contexto de obesidad, sedentarismo y aumento de las enfermedades de la sociedad moderna, los sistemas de salud se han visto desbordados. A esta situación se le suma la falta de concienciación que todavía persiste sobre la reducción de riesgo de enfermedad y los beneficios que aporta una regulación óptima de la ingesta calórica individualizada y la implementación del ejercicio físico.⁽⁵⁾

Sin embargo, con la aparición de este tipo de enfermedades también han surgido gran cantidad de mitos y suposiciones respecto a las dietas y su impacto en la salud entre la población, lo que ha derivado en el uso de métodos de adelgazamiento con diversos efectos sobre el metabolismo, la condición física y la salud.⁽⁵⁾

Entre ellos destacan algunos muy utilizados por la población actual. No obstante, en múltiples ocasiones se usan sin tener pleno conocimiento de sus riesgos o beneficios ni tampoco bajo seguimiento profesional y dada la poca sustentación científica al respecto, pueden conducir a la toma de decisiones equivocadas e incluso perjudiciales para la salud de un individuo.⁽⁶⁾

La restricción de comidas aleatorias, la ingesta prohibida de carbohidratos en horario nocturno o el ayuno restrictivo de diferentes tipos son algunos de los mitos más empleados para la reducción ponderal como métodos de adelgazamiento, todos ellos caracterizados de manera general por una disminución de la ingesta calórica en determinados momentos del día.

El saltarse las comidas y el ayuno son dos conceptos estrechamente relacionados y que pueden dar lugar a la confusión de tener el mismo significado, sin embargo, esta afirmación es completamente errónea dado que son dos términos completamente diferentes.

Por un lado, el mito del saltarse las comidas como método de adelgazamiento resulta en una restricción calórica evitando una o varias comidas principales, como puede ser un desayuno, una comida o una cena, con el fin de ingerir menor cantidad de alimento y en consecuencia, alcanzar un déficit calórico que permita una reducción del peso corporal.

Se trata de una práctica muy habitual entre la población adolescente dado que se trata de una etapa de vulnerabilidad y riesgo nutricional, no sólo por un aumento de las necesidades energéticas derivadas del crecimiento sino también por el abandono de los hábitos de la infancia, la búsqueda de nuevos modelos y la necesidad de aprobación externa, muy influenciada por la imagen corporal. Esto último deriva en la adquisición de ciertos comportamientos alimentarios como el que se menciona y puede desencadenar alteraciones metabólicas, alteraciones del crecimiento e incluso desarrollo de trastornos de la conducta alimentaria. ⁽⁶⁾

El ayuno, por otro lado, se trata de un concepto más amplio y diferenciado del anterior que va más allá de ser meramente un método de adelgazamiento, ya que se puede definir como la situación metabólica existente ante la falta de ingreso de nutrientes en el organismo. Ante ello, el organismo pone en marcha una serie de mecanismos para la producción de sustratos energéticos que aseguren el metabolismo de los órganos vitales y el cerebro prioritariamente, disminuyendo a su vez el metabolismo de otros tejidos periféricos para garantizar la supervivencia. ⁽⁷⁾

Dentro de este ámbito, nos centraremos a lo largo de esta revisión en el ayuno intermitente como método de adelgazamiento y pérdida de grasa corporal. Un método que ha cobrado una gran repercusión y utilización en los últimos años entre la población por sus beneficios sobre la composición corporal, regulación de ritmos circadianos, disminución de aparición de enfermedades metabólicas y mejora de la calidad del sueño. Sin embargo, sigue creando controversia debido a la falta de investigación para poder ser recomendado como método eficiente. ⁽⁸⁾

Por último, el mito de adelgazamiento relacionado con la ingesta prohibida o suprimida de carbohidratos en horario nocturno viene siendo ampliamente utilizado a lo largo de los años por la falsa creencia entre la población de que este nutriente, junto con las grasas, era el causante del incremento de la masa grasa y el peso corporal. En consecuencia, se criminalizaron los hidratos de carbono y a día de hoy, sigue existiendo controversia respecto a su consumo, sobre todo en horario nocturno, dado que es cuando el organismo entra en fase de reposo y descanso. Sin embargo, otros factores se han visto involucrados y relacionados con la tipología de alimento consumido por la noche, dado el estilo de vida modernizado de la sociedad. ⁽⁹⁾

Bajo este contexto, se han estudiado diversas variables con el fin de comprender mejor la prevalencia aumentada de sobrepeso y obesidad relacionada con los horarios y tiempos de ingesta de macronutrientes, afirmando la hipótesis de que la respuesta metabólica y necesidades energéticas de los diferentes nutrientes varía con los ritmos circadianos, derivando en graves consecuencias para la salud. ⁽¹⁰⁾

Los estilos de vida condicionan la crononutrición del organismo. Dormir en horarios descompensados, trabajar de noche, la falta de sueño, comer en horarios desorganizados o no comer, prohibirse alimentos para evitar el aumento de peso... Todos ellos son variables a los que se suma el impacto de la ingesta de carbohidratos como objetivo de estudio, y que pueden generar disrupción en los ritmos circadianos de un individuo y favorecer el desarrollo de enfermedades crónicas como la obesidad.

Por ello, el estudio y la práctica de este estilo de vida ha evidenciado alteraciones sobre una crononutrición estable con mayor probabilidad de aparición de obesidad, comorbilidades y enfermedades metabólicas. ⁽¹¹⁾

A lo largo de esta revisión, se identificará la evidencia existente sobre el beneficio o consecuencia de la ingesta prohibida de este nutriente acorde a la crononutrición de un individuo y su impacto sobre el metabolismo y la pérdida de peso.

2. HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

2.1. HIPÓTESIS

La búsqueda de uno o varios métodos efectivos para el control del peso corporal resulta una tarea complicada para la población actual dado el gran bombardeo de información que recibimos a través de los diferentes medios de comunicación, ya sea con el objetivo de buscar un ideal de belleza predeterminado a nivel estético o el alcance de un óptimo estado de salud evitando el sobrepeso y la obesidad, así como sus múltiples consecuencias.

Ante una sociedad en la que predomina un consumo exacerbado de productos altamente calóricos, de bajo coste, gran palatabilidad y a cuya publicidad nos exponemos diariamente, el mantenimiento de unos hábitos saludables y unos valores corporales adecuados mediante distintas estrategias nutricionales resulta un factor clave para disminuir la prevalencia de enfermedades como el sobrepeso y la obesidad. Estas herramientas, utilizadas de manera conjunta con otras estrategias saludables como el ejercicio físico, pueden resultar efectivas para una disminución del peso a expensas principalmente del tejido adiposo, favoreciendo el alcance de estos objetivos de salud siempre y cuando se realicen las prácticas adecuadas, bajo seguimiento y con plena conciencia sobre ello.

Existen diversas estrategias para la pérdida de peso, pero varias de ellas siguen bajo investigación científica y suponen una incógnita respecto a su efectividad dentro del ámbito nutricional. Entre ellas, la práctica de saltarse las comidas, restringir la ingesta de carbohidratos por la noche y el ayuno intermitente, destacan por su uso entre la población actual. Sin embargo, ¿son realmente efectivas para la pérdida de peso saludable o son meramente un mito nutricional con consecuencias para la salud?

Es bajo este contexto que se precisa conocer mediante una profunda revisión bibliográfica, cómo de efectivas son estas prácticas nutricionales como estrategia para la pérdida de peso en base a qué son, cómo se ponen en práctica, qué efectos metabólicos ejercen sobre el organismo y si realmente proporcionan resultados efectivos o, por el contrario, podrían conllevar a una serie de consecuencias negativas o posibles efectos adversos en función del estado fisiológico del individuo.

2.2. OBJETIVOS

El objetivo principal del presente Trabajo de Fin de Grado es realizar una revisión bibliográfica para refutar o aprobar la hipótesis del funcionamiento efectivo de tres conductas de adelgazamiento principales desde la evidencia científica: i) Saltarse las comidas, ii) Restricción de la ingesta de carbohidratos en horario nocturno, iii) Ayuno restrictivo del tipo intermitente.

Por otro lado, conocer qué conocimientos tiene la población sobre estos mitos nutricionales a través de la realización de una encuesta.

Para ello, se puede desglosar este objetivo principal en una serie de objetivos específicos descritos a continuación:

- ❖ Conocer la metodología de estas prácticas de adelgazamiento y su funcionamiento.
- ❖ Conocer la eficacia de las mismas sobre la pérdida de peso, así como sus efectos a nivel metabólico sobre el organismo.
- ❖ Identificar las posibles consecuencias y otros efectos que pudieran ocasionar estas estrategias nutricionales sobre diferentes parámetros relacionados con la salud de los individuos.
- ❖ Identificar los conocimientos de la población sobre este tipo de estrategias nutricionales para la pérdida de peso, mediante una encuesta realizada a través de Formularios Google, anónima e individual.

3. METODOLOGÍA

En el siguiente apartado, la metodología se ha dividido en dos partes principales: Una primera parte, en relación a la revisión bibliográfica recogida sobre la efectividad de los distintos métodos de adelgazamiento para la pérdida de peso corporal, así como sus efectos a nivel metabólico y posibles beneficios y/o consecuencias para el organismo. Y una segunda parte destinada a conocer los conocimientos de una pequeña muestra de la población respecto a estas prácticas de pérdida de peso. De esta manera, este apartado se desglosa en dos epígrafes con distinta metodología empleada en cada uno de los mismos.

3.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

Este trabajo supone una revisión bibliográfica fundamentada en artículos científicos relacionados con los distintos métodos de adelgazamiento como objeto de estudio, recogidos a través de la base de datos llamada PubMed, perteneciente al dominio web del National Center for Biotechnology Information (NCBI).

Varios de los artículos que se han obtenido en PubMed se encontraban también en otras fuentes de datos como Medline, Dialnet o Google Académico, sin embargo, PubMed ha sido la fuente principal utilizada, dada la cantidad suficientes de artículos relacionados con los mitos de adelgazamiento y sus efectos metabólicos como para elaborar esta revisión bibliográfica de una manera sólida.

Tal y como se observa en la *Figura 1* (*Prisma*), la obtención final de los artículos se ha realizado mediante una búsqueda estratégica aplicada a cada uno de los mitos de adelgazamiento estudiados, donde se puede observar el esquema de las fases de búsqueda para la selección y obtención de la información necesaria para esta revisión.

Las palabras clave aplicadas para la recogida de información fueron las siguientes: “*Weight loss*”, “*intermittent fasting*”, “*meal frequency*”, “*meal skipping*”, “*time restricted feeding*”, “*circadian rhythm*”, “*daily energy restriction*”, “*low-carbohydrate diets*” y “*chrononutrition*”

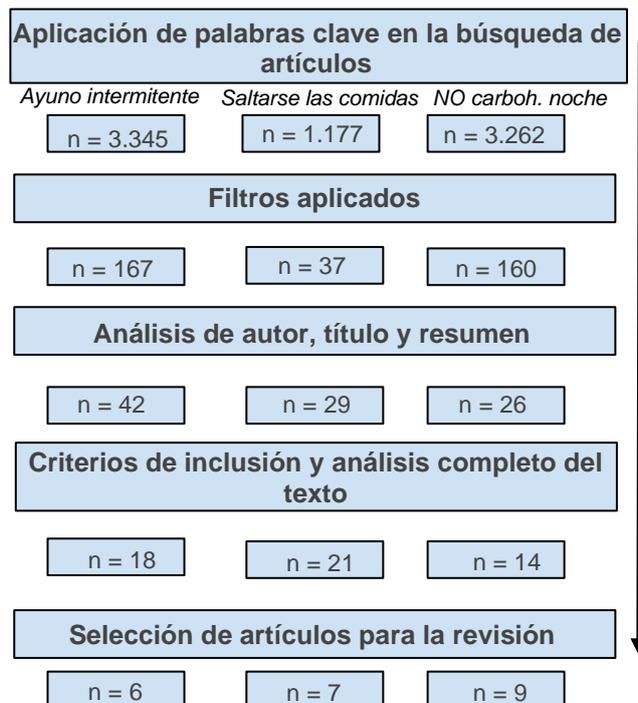


Figura 1. Estrategia de búsqueda para selección de artículos

De igual manera, los filtros utilizados fueron los siguientes:

- Artículos de texto completo (“*Full text*”, “*Free full text*”)
- Ensayos clínicos
- Ensayos aleatorizados y no aleatorizados
- Fecha de publicación, en los últimos 10 años.
- Humanos
- Idioma: Español, Inglés

Bajo esta metodología, se han utilizado e incluido todos los artículos con las características mencionadas y bajo los siguientes criterios:

- A. Criterios de inclusión → Población de estudio humana; en rango de edad superior a los 16 años; estado nutricional de normopeso, sobrepeso u obesidad; presencia de patologías con efecto sobre el metabolismo (diabetes mellitus, síndrome metabólico).
- B. Criterios de exclusión → Muestra de animales; humanos con rango de edad inferior a los 16 años; estado nutricional de malnutrición; presencia de patologías de tratamiento agresivo (neoplasia, cáncer, cirugía, enfermedad autoinmune); prácticas bajo índole religiosa o cultural.

3.2. ENCUESTA POBLACIONAL

Por otro lado, uno de los objetivos de este trabajo de fin de grado ha sido analizar, conocer y valorar el alcance de los conocimientos a día de hoy de una pequeña parte de la población general con respecto a las distintas prácticas de adelgazamiento (saltarse las comidas, restringir o evitar la ingesta de carbohidratos por la noche y el ayuno intermitente). Por este motivo, se ha elaborado y distribuido un cuestionario (*Anexo 1*) mediante el sistema “Formularios de Google” con el objetivo de recoger la mayor cantidad de datos posible sobre la información y conocimientos de la población respecto al tema de estudio principal.

La encuesta ha consistido en un total de 26 preguntas divididas en dos bloques principales; la primera parte con una serie de preguntas más enfocadas en variables independientes como la edad, el género, el lugar habitual de residencia, el nivel de estudios alcanzado y qué tipo de dieta o alimentación sigue el individuo. La segunda parte del cuestionario se enfoca de manera más directa en variables del tipo dependiente a base de preguntas más específicas y definidas, cuyo objetivo es identificar y valorar el grado de conocimiento e intereses de la población en cuanto a las distintas estrategias nutricionales de pérdida de peso.

Una vez elaborado el formulario con todas las preguntas pertinentes, se distribuyó a través de diferentes medios como *Whatsapp*, *Instagram* y *Facebook*. De esta manera, se pudieron obtener respuestas con un amplio intervalo de edad (entre 18 y más de 65 años) alcanzando diferentes grupos de población. Enviada la encuesta, se recogieron todas las respuestas en un plazo posterior de dos meses tras su difusión y se evaluaron las variables cualitativas anteriores:

1. Variables cualitativas independientes:

- a. Edad.
- b. Género.
- c. Estudios.
- d. Tipo de alimentación.

2. Variables cualitativas dependientes:

- a. Preocupación por el peso corporal (escala Likert).
- b. Seguimiento o no de dietas para la pérdida de peso.
- c. Si es conocedor de las estrategias nutricionales estudiadas para la pérdida de peso, así como medio por el que es conocedor de las mismas.
- d. Intereses sobre estas prácticas nutricionales.
- e. Si ha practicado o no alguna de las mismas, si se ha planteado iniciar alguna determinada y cuál de ellas.
- f. Si ya ha realizado alguna de estas prácticas y durante cuánto tiempo.
- g. Si observó o no resultados respecto a dicha estrategia utilizada.
- h. Efectos que cree el individuo que pueden tener la práctica de estas estrategias nutricionales.
- i. Si considera alguna de las estrategias como práctica NO saludable y efectiva para una óptima pérdida de peso.
- j. Si considera alguna de las estrategias como práctica SÍ saludable y efectiva para una óptima pérdida de peso.

Finalmente, para la obtención de resultados se analizaron y relacionaron dichas variables respecto al objetivo principal de estudio, es decir, identificar y analizar los conocimientos de la población sobre este tipo de estrategias nutricionales para la pérdida de peso

4. RESULTADOS

De la misma manera que en el apartado anterior, el siguiente punto recoge los resultados del trabajo en dos subapartados principales. El primero de ellos basado en los resultados obtenidos de la búsqueda bibliográfica, con una tabla general del contenido de los diferentes autores y sus respectivos estudios, así como varios puntos que recogen la metodología y funcionamiento de las técnicas de adelgazamiento, efectos principales sobre la pérdida de peso, composición corporal y otras variables metabólicas, y otros posibles efectos beneficiosos y/o perjudiciales acorde a estos autores.

El segundo subapartado se basa en los resultados obtenidos de la encuesta poblacional realizada.

4.1. REVISIÓN BIBLIOGRÁFICA

La recopilación de los datos del trabajo se ha realizado a partir de los siguientes estudios ordenados acorde al objeto de estudio principal:

Ayuno restrictivo del tipo intermitente

1. Efectos de un protocolo de alimentación restringida en el tiempo sobre el gasto energético basal, fuerza máxima, composición corporal, inflamación y factores de riesgo cardiovascular en varones físicamente entrenados. *Moro T. y cols.* ⁽¹²⁾
2. Efectos de un protocolo de ayuno intermitente sobre el peso corporal y el perfil lipídico de pacientes con enfermedad de hígado graso no alcohólica: Estudio aleatorizado. *Caí H. y cols.* ⁽¹³⁾
3. Efectos de un protocolo de alimentación restringida en el tiempo sobre la pérdida de peso, el síndrome metabólico y riesgo cardiovascular de mujeres obesas. *Schroder J.D y cols.* ⁽¹⁴⁾
4. Efectos de un protocolo de restricción intermitente de energía y de carbohidratos, y un protocolo de restricción energética diaria sobre la pérdida de peso y marcadores de enfermedad metabólica en mujeres con sobrepeso. *Harvi M. y cols.* ⁽¹⁵⁾
5. Adaptaciones de la dieta y la actividad física y sus efectos sobre la pérdida de peso saludable aplicando un protocolo de ayuno intermitente modificado. *Klempel M. y cols.* ⁽¹⁶⁾
6. Ayuno intermitente y ejercicio como protocolo combinado para la reducción del peso corporal y mejora del perfil lipídico en humanos obesos. *Bhutani S y cols.* ⁽¹⁷⁾

Saltarse las comidas

1. Asociación entre la frecuencia u omisión de comidas con el desarrollo de síndrome metabólico en adultos de origen coreano. *Park H. y cols.* ⁽¹⁹⁾
2. Efectividad de la recomendación del desayuno como comida respecto a la pérdida de peso *Dhurandhar E.J. y cols.* ⁽²⁰⁾
3. Relación entre la omisión del desayuno y la prevalencia de obesidad en población anciana. *Otaki N. y cols.* ⁽²¹⁾
4. Impacto de la omisión de comidas respecto al índice de masa corporal en adultos. *Prachi M. y cols.* ⁽²²⁾
5. Efectos e influencia de una ingesta de mayor densidad calórica en el desayuno vs. cena respecto a la pérdida de peso en mujeres con sobrepeso y obesidad. *Jakubowicz, D. y cols.* ⁽²³⁾
6. Efectos de la omisión del desayuno durante seis días sobre el metabolismo energético y los niveles de glucemia sanguínea de jóvenes adultos varones originarios de Japón. *Ogata, H. y cols.* ⁽²⁴⁾
7. Impacto de la omisión del desayuno en comparación con la omisión de la cena respecto a la regulación del metabolismo energético y riesgo metabólico. *Nas, A. y cols.* ⁽²⁵⁾

Ingesta restringida de carbohidratos en horario nocturno

1. Tiempo de comidas y obesidad: Interacción entre la ingesta de macronutrientes y el cronotipo. *Xiao Q. y cols.* ⁽²⁶⁾
2. Cambios en el perfil de leptina, grelina y adiponectina tras una dieta rica en carbohidratos durante la cena en sujetos con obesidad. *Sofer. S. y cols.* ⁽²⁷⁾
3. Influencia de la ingesta de proteína y carbohidratos por la noche sobre el apetito y el riesgo metabólico en mujeres sedentarias con sobrepeso y obesidad. *Kinsey A.W. y cols.* ⁽²⁸⁾
4. Respuesta glucémica por la noche mejora con una ingesta alta en proteína en comparación con una ingesta convencional: Estudio cruzado. *Davis. R. y cols.* ⁽²⁹⁾
5. Efecto de los tiempos de ingesta y la respuesta glucémica posprandial tras una dieta de bajo índice glucémico: Estudio cruzado en voluntarios sanos. *Leung. G. y cols.* ⁽³⁰⁾
6. Efectos de una dieta baja en grasas y una dieta baja en carbohidratos de 12 meses sobre la pérdida de peso en adultos con sobrepeso, y asociación de la misma con el genotipo de secreción de insulina. Ensayo clínico aleatorizado. *Gardner C.D. y cols.* ⁽³¹⁾
7. Efectos de una dieta ajustada al cronotipo sobre la efectividad de pérdida de peso: Ensayo clínico aleatorizado. *Galindo Muñoz J.S. y cols.* ⁽³²⁾
8. Asociación entre el cronotipo, el tiempo de ingestas y las preferencias con la composición corporal. *Galindo Muñoz J.S. y cols.* ⁽³³⁾
9. Ayuno intermitente con dieta low-carb: Efectos sobre la duración y calidad del sueño, insomnio y riesgo de apnea obstructiva crónica en adultos con obesidad. *Kalam. F. y cols.* ⁽³⁴⁾

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
AYUNO INTERMITENTE				
Moro T. (2016). ⁽¹²⁾	Efectos de una alimentación restringida en el tiempo (TRF) sobre el metabolismo, composición corporal y rendimiento durante el ejercicio de resistencia	Estudio experimental sobre dos grupos de varones sanos y entrenados (25-35 años) a lo largo de 8 semanas: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Grupo TRF</u>: Protocolo de ayuno 16/8 (16h ayuno y 8h ingesta). - <u>Grupo control</u>: Protocolo de tres comidas a lo largo de todo el día. 	Mejora y disminución significativa del porcentaje de grasa en el grupo TRF (-16,8%) respecto al grupo control (-2,8%), con mantenimiento de la masa libre de grasa en los dos grupos estudiados.	Sin diferencias notables en el perfil lipídico (HDL, colesterol, LDL) en ambos grupos, pero sí se produjo una bajada de los niveles de triglicéridos en el grupo TRF. Los niveles de insulina y glucosa descendieron significativamente en el grupo de ayuno.
Cai H. (2019). ⁽¹³⁾	Efectos del TRF y ADF sobre la composición corporal, peso y dislipemia de individuos bajo enfermedad hepática grasa no alcohólica.	Ensayo clínico aleatorizado de 12 semanas sobre individuos con un IMC > 24 Kg/m ² y rango de edad entre 18 y 65 años, divididos en tres grupos: <ul style="list-style-type: none"> - <u>ADF</u>: Protocolo de ingesta reducida al 25% de necesidades en tres días de ayuno. - <u>TRF</u>: Protocolo de ayuno 16/8 (16h de ayuno y 8h de ingesta) - <u>Grupo control</u>: Protocolo de ingesta normal sin restricción alimentaria alguna. 	La medida del peso tras 4 semanas se redujo en ambos grupos de ayuno, ADF y TRF (4,56 ±0,41kg vs 3,62± 0,65 kg), con respecto al grupo control, sin cambios relevantes. Con respecto a la masa grasa, se produjo una disminución tanto en el grupo TRF como ADF, pero sin modificaciones de la masa libre de grasa. A las 12 semanas, no se produjo cambio alguno del peso corporal con respecto a la semana 4 en ninguno de los grupos.	En referencia al perfil lipídico, solo en el grupo ADF disminuyó el colesterol total tanto a las 4 semanas como en las restantes (0,91± 0,07 mmol/L). Tanto en el grupo ADF como TRF disminuyó el nivel de triglicéridos a las 4 semanas (0,58 y 0,67 mmol/L respectivamente) respecto al grupo control, pero sin cambios significativos a partir de entonces. No se observaron modificaciones notables de glucosa, insulina o presión arterial para ninguno de los grupos observados.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
AYUNO INTERMITENTE				
Schroder JD (2021). ⁽¹⁴⁾	Efectos de TRF sobre la composición corporal, así como la relación entre la pérdida de peso y los riesgos metabólicos y cardiovasculares en mujeres de mediana edad.	Ensayo clínico no aleatorizado de 3 meses sobre mujeres obesas de mediana edad divididas en dos grupos principales: <ul style="list-style-type: none"> - <u>TRF</u>: Protocolo ayuno 16/8 (16 h de ayuno y 8h de ingesta). - <u>Grupo control</u>: Protocolo de ingesta normal sin restricción alimentaria alguna. 	Hubo cambios significativos de composición corporal en el TRF con disminución de medidas como el peso, el IMC, el perímetro de cintura con respecto al grupo control, aunque también cierta disminución de la masa muscular.	A nivel cardiometabólico, aplicando el cálculo de riesgo cardiovascular por el método de Framingham, se observó una disminución de la probabilidad de padecer un accidente cardiovascular del 12% en el grupo TRF respecto al grupo control, en el cual no se observaron variaciones.
Harvi M (2013). ⁽¹⁵⁾	Efectos del ayuno intermitente sobre la mejora de la sensibilidad a la insulina y control del peso en comparación con la restricción energética diaria.	Ensayo clínico no aleatorizado de 4 meses (3 de pérdida de peso y 1 de mantenimiento) en mujeres con IMC entre 25-45 Kg/m ² y/o porcentaje de masa grasa > 30% del peso. Tres grupos de estudio: <ul style="list-style-type: none"> - <u>IECR</u>: Ayuno con restricción de carbohidratos. - <u>IECR + PF</u>: Ayuno y restricción de carbohidratos e ingesta <i>ad libitum</i> de proteína y grasa. - <u>Grupo control (DER)</u>: Restricción diaria. 	En el periodo de 3 meses de pérdida, hubo una reducción significativa de la masa grasa en ambos IECR y IECR+PF en comparación con el grupo control DER. Durante la fase de mantenimiento, se mantuvieron las reducciones obtenidas para ambos grupos en comparación con el grupo control.	En la fase de pérdida ponderal, se produjo un descenso de la resistencia a la insulina en ambos grupos de ayuno con respecto al grupo control (0,34 y 0,8 vs 0,2), sin diferencias significativas respecto a los niveles de glucosa, pero sí una disminución de los niveles de colesterol y presión arterial. Durante la fase de mantenimiento posterior, no hubo cambios relevantes, pero se mantuvieron las reducciones.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
AYUNO INTERMITENTE				
Klempel M. (2010). ⁽¹⁶⁾	Efectos sobre la dieta y la adaptación física tras aplicar un protocolo de ayuno modificado alternado (ADMF) y cómo estas modificaciones afectan a la ratio de pérdida de peso.	Estudio experimental de 10 semanas de duración sobre 12 mujeres y 4 hombres, dividido en tres fases en las que se aplicaron distintas intervenciones dietéticas: <ul style="list-style-type: none"> - <u>Fase control</u> (2 semanas), sin modificaciones en la alimentación. - <u>Fase de ayuno ADMF</u> (4 semanas) - <u>Fase ADMF</u> controlado por los sujetos (4 semanas) 	Durante la fase control, no hubo modificaciones en el peso corporal. Al finalizar el protocolo ADMF, tanto el aplicado como el autocontrolado por los individuos, el peso disminuyó considerablemente en una ratio de 5,6 ±1,0 Kg.	No se realizaron estudios sobre posibles variables cardiometabólicas, pero sí sobre el tipo de nutrientes de las dietas aplicadas y autocontroladas, con un descenso significativo de la grasa dietética total y grasa saturada, lo cual se relacionó con la pérdida de peso. Sin embargo, el colesterol dietético continuó por encima de las recomendaciones, así como la fibra dietética por valores inferiores a los recomendados.
Bhutani S. (2013). ⁽¹⁷⁾	Efectos de un ADF y ejercicio físico sobre la composición corporal y el perfil lipídico en comparación con dichos protocolos aplicados por separado.	Ensayo clínico aleatorizado de 3 meses, en adultos con un IMC de obesidad entre 30 y 39,9 Kg/m ² y un rango de edad entre 25-65 años, divididos en cuatro grupos: <ul style="list-style-type: none"> - <u>ADF + Ejer. (ADFe)</u> - <u>ADF</u>: Protocolo de ingesta reducida al 25% de necesidades el día de ayuno e ingesta voluntaria los días de no ayuno. - <u>Grupo de ejercicio</u>, con hábitos alimentarios personales. - <u>Grupo control</u>, con hábitos alimentarios personales. 	Aunque se produjo una reducción del peso en los tres grupos sometidos a protocolo (ADFe, ADF y grupo de ejercicio), la pérdida ponderal fue mayor en el grupo de combinación (6± 4 Kg vs 3 ±1 Kg vs 1 Kg) así como la reducción del IMC.	En el grupo ADFe se produjeron cambios del perfil lipídico con aumento de los niveles de colesterol HDL y reducción del LDL. En este mismo grupo, la glucosa fue menor (92 ± 3 mg/dl) así como para el grupo ADF (95± 5 mg/dl) respecto al grupo control (111 ±6 mg/dl), pero sin cambios en los niveles de insulina en ninguno de los grupos.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
SALTARSE LAS COMIDAS				
Park H. (2023). ⁽¹⁹⁾	Análisis de la relación entre la frecuencia de comidas principales y la omisión de las mismas con el desarrollo de síndrome metabólico.	Estudio transversal sobre una muestra poblacional de adultos coreanos con recogida de información mediante un registro de 24 horas y clasificación de los participantes en tres grupos principales: - <u>A</u> : Una comida diaria - <u>B</u> : Dos comidas diarias - <u>C</u> : Tres comidas diarias	Los individuos del grupo A y B (una y dos comidas) presentaron mayor IMC y riesgo de síndrome metabólico en relación con la composición corporal, con incremento de la circunferencia de cadera y, por ende, de masa grasa visceral respecto al grupo C (tres comidas diarias).	Se observó que tanto en hombres como mujeres que consumieron sólo una o dos comidas diarias, existía una mayor probabilidad de niveles de glucosa elevados, incremento de los triglicéridos y reducción del colesterol HDL, frente al grupo C que consumió las tres comidas diarias.
Dhurandhar E.J (2014). ⁽²⁰⁾	Efectividad de la recomendación de comer u omitir el desayuno respecto a la pérdida de peso.	Ensayo controlado aleatorizado de 16 semanas de duración sobre adultos sanos bajo sobrepeso y obesidad (IMC 25-40 Kg/m ²) y un rango de edad entre los 20 y los 65 años, divididos en dos grupos: - <u>Grupo desayuno (GD)</u> - <u>Grupo sin desayuno (GSD)</u>	Se observó una pérdida de peso notablemente menor en el grupo que omitía el desayuno frente al grupo de desayuno (-0,53 vs. -0,71 Kg). Este último, con mayor reducción de la masa grasa en comparación con el grupo sin desayuno.	No se realizaron estudios ni observaciones sobre posibles variables cardiometabólicas.
Otaki (2017). ⁽²¹⁾	Relación entre la omisión del desayuno y prevalencia de obesidad en individuos de tercera edad.	Estudio transversal sobre una muestra poblacional de Nara (Japón) con una media de edad de 71,6 años. Se analizaron datos de frecuencia de consumo del desayuno, así como parámetros antropométricos de peso, altura y circunferencia de cintura.	La prevalencia de obesidad tomando como medida un IMC > 25 Kg/m ² , fue significativamente mayor en aquellos que omitían el desayuno frente a los que no (43,9% vs. 25,1 %).	No se realizaron estudios ni observaciones sobre posibles variables metabólicas.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
SALTARSE LAS COMIDAS				
Prachi M (2018). ⁽²²⁾	Examinar la influencia de la omisión de comidas sobre el índice de masa corporal (IMC) de sujetos adultos.	Estudio aleatorizado sobre una muestra de 172 adultos en un rango de edad entre 25-45 años, a los que se les tomó medidas antropométricas más una recogida de datos respecto a su ingesta habitual. Se calcularon los IMC, se clasificaron en base a los criterios de la OMS y se relacionaron los valores con la omisión de comidas durante el día.	Un 44,2% de los individuos omitían las comidas frente a aquellos que no, un 55,8%. Entre los primeros, la mayoría se saltaba el desayuno en comparación con la comida y la cena (59,2% vs. 25% vs. 15%) y se observó un aumento significativo del IMC en consecuencia (Desayuno: 30,04 vs. Comida: 30,15 vs. Cena: 28,53). Estos resultados se compararon con el IMC que presentaron los individuos que no omitían comidas y este último resultó ser el más saludable acorde a los criterios de la OMS (IMC 25,85 Kg/m ²)	No se realizaron estudios ni observaciones sobre posibles variables cardiometabólicas.
Jakubowicz. D (2013). ⁽²³⁾	Efectos de una dieta isocalórica para la pérdida de peso mediante una comparación de mayor ingesta energética en el desayuno frente a una mayor ingesta energética en la cena.	Ensayo clínico de 12 semanas de duración sobre mujeres con sobrepeso y obesidad (IMC 32,4 ± 1,8 kg/m ²) con síndrome metabólico, divididas en dos grupos: - <u>GD</u> - <u>GC</u>	El peso corporal descendió significativamente en ambos grupos al cabo de 12 semanas, pero la mejora fue mayor en el GD frente al GC (-8,7 ± 1,4 vs. -3,6 ± 1,5 Kg). El IMC se redujo en un 10% en el GD y solo un 5% en el GC, además de una reducción del perímetro de cintura más notable en el GD.	La presión tanto sistólica como diastólica disminuyó, pero sin una diferencia significativa entre ambos grupos. Los niveles de TG disminuyeron en un 33,6% en el grupo de desayuno frente al 14,6% de reducción del grupo de la cena, mientras que el colesterol total descendió y el HDL-c aumentó únicamente en el GD. Los niveles de glucosa e insulina eran notablemente mayores en el GC frente a la reducción de los mismos en el GD.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
SALTARSE LAS COMIDAS				
Ogata (2019). ⁽²⁴⁾	Efectos de la omisión del desayuno sobre el metabolismo energético y ritmo diurno de la glucosa.	Estudio aleatorizado de 6 días de duración sobre varones jóvenes y sanos, divididos en dos grupos: - <u>GD</u> - <u>Grupo sin desayuno (GSD)</u>	No se realizaron observaciones sobre la composición corporal de los individuos.	La omisión del desayuno no tuvo gran efecto significativo sobre el gasto energético basal o el total en comparación con el grupo de desayuno. Sin embargo, en el GSD se observó una disminución del efecto termogénico tras la primera comida del día, aumento de los niveles de glucosa sanguínea y una respuesta glucémica posprandial más elevada.
Nas A. (2017). ⁽²⁵⁾	Efectos de la omisión de comidas sobre el metabolismo energético, el metabolismo de la glucosa y la respuesta inflamatoria posprandial.	Ensayo controlado aleatorizado sobre 17 participantes con un IMC de 23-25 Kg/m ² sometidos a tres intervenciones isocalóricas: - A: Día sin desayuno (SD) - B: Día sin cena (SC) - C: Día control con las tres comidas principales.	No se realizaron observaciones respecto a la composición corporal de los individuos.	El gasto energético fue mayor en los días sin desayuno o sin cena, con mayor oxidación de grasas en el SD. Sin embargo, los niveles de glucosa tras el almuerzo fueron más elevados en el SD que en el SC así como un aumento de la respuesta inflamatoria posprandial.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	CAMBIOS EN COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
INGESTA RESTRINGIDA DE CARBOHIDRATOS POR LA NOCHE				
Xiao Q. (2019) ⁽²⁶⁾	Relación entre el horario de comidas y el IMC según el cronotipo así como relación entre la obesidad y momento de ingesta de macronutrientes	Estudio del IMC e ingesta dietética sobre 872 adultos de mediana edad mediante aplicación de registros de 24 horas de ingesta y sueño. - <u>Cronotipo temprano (CM)</u> - <u>Cronotipo tardío (CT)</u>	Una mayor ingesta de energía y nutrientes por la mañana en el grupo CM se asoció con una disminución significativa del IMC y de las posibilidades de desarrollar sobrepeso (80%) u obesidad (61%) en comparación con un consumo mayor por la noche en el grupo CT, con un valor de 4.5 y 3.7 veces más de probabilidades de desarrollar sobrepeso u obesidad respectivamente.	Se observó una posible explicación del IMC más elevado en el grupo CT con el hecho de que el ritmo circadiano del sueño se relaciona con la crononutrición, por tanto, las ingestas dietéticas en diferentes fases circadianas podrían conducir a diferentes resultados metabólicos.
Sofer S. (2013). ⁽²⁷⁾	Cambios en el perfil de leptina, grelina y adiponectina de sujetos obesos tras aplicar un protocolo de ingesta principalmente a partir de carbohidratos en la cena.	Ensayo clínico aleatorizado sobre 78 individuos obesos con un IMC > 30 Kg/m ² expuestos a una dieta de 6 meses, divididos en dos grupos principales: - <u>GD</u> - <u>GC</u>	Sin cambios significativos sobre la composición corporal de los individuos bajo objeto de estudio.	Se observaron cambios del perfil hormonal en el GC con una disminución de los niveles de grelina y adiponectina durante el día, así como una reducción de la leptina durante la noche.
Kinsey AW. (2014). ⁽²⁸⁾	Efectos de la ingesta nocturna de proteína y carbohidratos sobre el apetito y el riesgo metabólico en mujeres sedentarias con sobrepeso y obesidad	Estudio aleatorizado sobre 44 mujeres con sobrepeso y obesidad (IMC 25-55 Kg/m ²) mediante la medición del apetito y marcadores metabólicos (lípidos, glucosa, leptina, insulina, cortisol)	No se realizaron observaciones respecto a la composición corporal de los individuos.	Sin diferencias significativas en los niveles de leptina, lípidos, glucosa y cortisol, pero sí un aumento de la resistencia a la insulina, lo que podría aumentar el riesgo metabólico en este tipo de individuos.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	CAMBIOS EN COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
INGESTA RESTRINGIDA DE CARBOHIDRATOS POR LA NOCHE				
Davis R. (2019). ⁽²⁹⁾	Efectos de una comida elevada en proteínas por la noche sobre la glucosa postprandial, en comparación con una comida estándar	Estudio cruzado sobre adultos sanos divididos en: <u>Comida (8am):</u> - Rica en proteína (41% prot; 29% hdc) - Isocalórica (15% prot; 46% hdc) <u>Comida (8pm):</u> - Rica en proteína (41% prot; 29% hdc) - Isocalórica (15% prot; 46% hdc)	No se realizaron observaciones respecto a la composición corporal de los individuos.	La media de glucosa plasmática tras la comida alta en proteína fue similar a la respuesta tras la comida isocalórica en la mañana. Sin embargo, en la noche, se produjo una disminución significativa en comparación con la dieta isocalórica.
Leung G. (2019). ⁽³⁰⁾	Efecto del horario de comidas sobre la respuesta glucémica posprandial con una comida de bajo índice glucémico (IG)	Ensayo sobre una muestra de participantes que consumieron una comida de bajo IG a las 8 am, 8pm y 12 pm.	No se realizaron observaciones respecto a la composición corporal de los individuos.	La glucosa posprandial fue significativamente mayor en las dos comidas nocturnas respecto a la diurna a pesar de una ingesta de bajo índice glucémico.
Gardner CD. (2018). ⁽³¹⁾	Efectos de una dieta baja en grasa y una dieta baja en carbohidratos respecto a la pérdida de peso.	Ensayo clínico aleatorizado de 12 meses de duración sobre 609 adultos de entre 18 y 50 años, con un IMC 28-40 Kg/m ² , divididos en dos grupos: - Dieta baja en grasa (LF) - Dieta baja en carbohidratos (LC)	En ambos grupos se produjo una pérdida significativa de peso (LF: -5,3 Kg vs. LC: -6 Kg) pero sin apenas diferencia entre los mismos. De la misma manera, mejoró el IMC, porcentaje de masa grasa y circunferencia de cadera para ambos grupos, sin diferencia significativa entre ellos.	Se mejoró en ambos grupos el perfil lipídico, la presión arterial y los niveles de glucosa e insulina. El colesterol LDL aumentó ligeramente en el grupo LC aunque, en este mismo, se produjo una mejora del colesterol HDL y reducción de triglicéridos.

Tabla 2: Resumen y comparativa de los distintos autores y sus respectivos estudios acorde a las distintas estrategias nutricionales.

Autor / Año publicación	OBJETIVO DE ESTUDIO	METODOLOGÍA	CAMBIOS EN COMPOSICIÓN CORPORAL	VARIABLES CARDIOMETABÓLICAS
INGESTA RESTRINGIDA DE CARBOHIDRATOS POR LA NOCHE				
Muñoz. JS (2020). ⁽³²⁾	Eficacia de una dieta ajustada al cronotipo en comparación con una dieta convencional para la pérdida de peso.	Ensayo clínico aleatorizado sobre 209 sujetos de 3 meses de duración, sin diferencia de sexo o edad y divididos en dos grupos: - <u>Dieta hipocalórica convencional (HC)</u> - <u>Dieta ajustada al cronotipo (DC)</u>	Ambos grupos mostraron una mejora de los parámetros antropométricos. Sin embargo, la reducción del peso, IMC y circunferencia de cintura fue significativamente mayor en el grupo de dieta ajustada al cronotipo en comparación con la dieta convencional de pérdida de peso.	No se realizaron observaciones respecto a las variables cardiometabólicas de los individuos.
Muñoz JS. (2017). ⁽³³⁾	Asociación entre el cronotipo y momento de la ingesta de alimentos con la composición corporal.	Ensayo clínico aleatorizado sobre 400 sujetos donde se analizaron parámetros antropométricos, clínicos y dietéticos, así como la prueba de Horne-Östberg para el cronotipo.	En los individuos bajo normopeso, el momento de la ingesta de alimentos correspondió al cronotipo y al IMC, mientras que en los sujetos bajo sobrepeso u obesidad, los patrones dietéticos se alejaron de sus ritmos fisiológicos.	No se realizaron observaciones respecto a las variables cardiometabólicas de los individuos.
Kalam. F (2021). ⁽³⁴⁾	Efectos de un protocolo combinado de ayuno intermitente y dieta baja en carbohidratos sobre la calidad del sueño, apnea obstructiva del sueño e insomnio de adultos obesos	Ensayo clínico aleatorizado de 6 meses de duración (3 meses de pérdida de peso y 3 de mantenimiento) sobre 31 adultos con obesidad, divididos en: - “Good sleepers” - “Poor sleepers”	Se observó una reducción significativa del peso corporal para ambos grupos durante los primeros meses de pérdida de peso (-5 ± 1 Kg), la cual se mantuvo posteriormente. (-6 ± 1 Kg). Lo mismo ocurrió con la masa grasa.	No se observaron diferencias significativas ni cambios respecto a la calidad del sueño, el insomnio severo o sobre la apnea obstructiva del sueño con la aplicación de esta dieta.

4.1.1. Pérdida de peso y cambios en la composición corporal

Ayuno restrictivo del tipo intermitente

Comenzando con la práctica del ayuno restrictivo del tipo intermitente se ha observado que existe un incremento en las investigaciones científicas dada la influencia del mismo sobre la población actual y la controversia de los resultados. A continuación, se explican brevemente los resultados obtenidos de varios artículos analizados respecto a la restricción alimentaria correspondiente al ayuno intermitente.

En el estudio experimental de *Moro T. y cols.* ⁽¹²⁾ realizado a un grupo de varones sanos y en buena forma física, con un IMC asociado a normopeso, se observó una notable mejoría y disminución de la masa grasa en aquellos individuos pertenecientes al grupo TFR respecto a la composición corporal de los individuos del grupo control, pero sin diferencias significativas respecto a la masa libre de grasa.

En el ensayo clínico elaborado por *Caí H y cols.* ⁽¹³⁾, se observaron pérdidas de peso interesantes en el grupo ADF, así como en el grupo TRF (ventana 16/8 horas) a las 4 semanas del ensayo. También en este periodo hubo reducciones significativas de la masa grasa en ambos grupos en comparación con el grupo de control. El ensayo tuvo una duración total de 12 semanas, sin embargo, no hubo mayores pérdidas entre la semana 4 y la semana 12 en ninguno de los grupos de estudio.

Schroder JD. y cols. ⁽¹⁴⁾ realizó un ensayo clínico de control en el que se observó una notable disminución en varios parámetros antropométricos como el peso corporal ($3,38 \pm 0,08$ kg), el IMC, el porcentaje de masa grasa, masa libre de grasa y el perímetro de cintura en los individuos pertenecientes al grupo TFR respecto al grupo control.

En el estudio de *Harvi M. y cols.* ⁽¹⁵⁾ a un grupo de mujeres con sobrepeso, se observó una reducción significativamente mayor de la grasa corporal en aquellas del grupo IECR respecto al grupo DER. Sin embargo, no hubo grandes diferencias en cuanto al peso corporal y perímetros de cintura/cadera., pero sí una mejora de la resistencia a la insulina en el grupo IECR.

Las adaptaciones de la dieta y el ejercicio físico que ocurren durante el ADMF fueron el objeto de estudio de la investigación de *Klempel M. y cols.* ⁽¹⁶⁾ sobre individuos obesos en un periodo de 10 semanas divididas en tres fases (fase I control; fase II ADMF y fase III ADMF autocontrolada por los propios sujetos). Se comprobó una reducción del peso corporal en la fase II de alimentación controlada por ADMF y una reducción todavía mayor del mismo tras la tercera fase, por tanto, una reducción total del peso de $5,6 \pm 1,0$ kg al cabo de 8 semanas de ayuno, lo que demostró la eficacia de la pérdida de peso debido al cambio en el patrón alimentario.

Finalmente, en el estudio de *Bhutani S. y cols.* ⁽¹⁷⁾ se siguió una metodología muy similar a la del estudio anterior de *Kemple M. y cols.* ⁽¹⁶⁾, donde hubo un sólo grupo experimental sometido a tres fases, una de control y otras dos de ADF y ADF autocontrolado por los individuos de estudio, con la diferencia de que uno de los grupos combinaba actividad física. Como resultado, se observó una significativa pérdida de peso corporal, así como una reducción de la masa grasa, el perímetro de cintura y el IMC, mucho mayor en los grupos de combinación de ayuno y ejercicio físico.

Saltarse las comidas

Por otro lado, con respecto a las investigaciones realizadas para la estrategia nutricional de saltarse las comidas, se conoce que es una práctica muy habitual principalmente en la población adolescente y se diferencia de la restricción del ayuno intermitente en que esta práctica no sigue un patrón de horarios establecidos de ingesta sino que, con el fin de obtener una reducción ponderal, se evitan ingestas de cualquier tipo, sobre todo el desayuno o la cena, sin un orden ni unos criterios específicos, de manera aleatoria. ⁽⁶⁾

En el estudio de *Park. H. y cols.* ⁽¹⁹⁾ se observó la frecuencia de comidas y el saltarse las comidas en grupos de hombres y mujeres y su relación con el riesgo de desarrollar un síndrome metabólico. Como resultados, los individuos que realizaban tres comidas diarias con alto contenido de energía, proteína, fibra y carbohidratos en el desayuno presentaron un menor riesgo de síndrome metabólico frente a aquellos que se saltaban la primera comida. Además, se observó una mayor adherencia a hábitos alimentarios saludables y, por ende, una disminución del riesgo de obesidad y aumento de peso en aquellos que no se saltaban ninguna de las ingestas diarias frente a los que sí lo hacían.

En la misma línea, se encontraron varios estudios relacionados con la omisión del desayuno como comida principal y la posible relación con una pérdida efectiva o no de peso corporal. Con el ensayo de *Dhurandhar E.J. y cols.* ⁽²⁰⁾ se observó que, en individuos que omitían el desayuno como una de las comidas principales, la pérdida de peso era significativamente menor que en aquellos que lo consumían (-0,51 vs. -0,71 Kg). Este resultado, entre otros, podría sugerir el método de omisión de comidas como planteamiento poco eficaz para la pérdida de peso. Asimismo, el análisis transversal de *Otaki N. y cols.* ⁽²¹⁾ observó una prevalencia de obesidad mucho más elevada en participantes ancianos que se saltaban el desayuno frente a los que consumían esta comida.

Este resultado derivó en una ratio desayuno/obesidad mucho más alto en aquellos individuos que omitían esta comida frente a los que no, además de potenciarse el efecto con la existencia de factores mantenedores como la falta de actividad física o una dieta desordenada.

Por otro lado, el estudio de *Prachi M. y cols.* ⁽²²⁾ analizó una muestra de población adulta donde casi la mitad de los participantes (44,2%) se saltaban las comidas principales y mostraron un IMC superior con respecto a aquellos que no. De hecho, la mayor prevalencia se observó con la omisión del desayuno con el valor más alto de IMC asociado (59,5%; IMC 30,04 Kg/m²), el cual disminuyó conforme la prevalencia de saltarse la comida (25%; IMC 30,15 Kg/m²), la cena (15%; IMC 28,53 Kg/m²) y no saltarse las comidas (55,8%; IMC 25,85 Kg/m²), siendo este último indicativo de que el óptimo valor del IMC se encuentra en unos hábitos donde no se omite ninguna comida principal.

Por último, en el estudio de *Jakubowicz. D. y cols.* ⁽²³⁾ se observaron los efectos de un desayuno de alta densidad energética en comparación con una cena ligera, dando como resultado una disminución significativa del peso corporal en ambos grupos al cabo de 12 semanas, pero la mejora fue mayor en el GD frente al GC (-8,7 ± 1,4 vs. -3,6 ± 1,5 Kg). El IMC se redujo en un 10% en el GD y solo un 5% en el GC, además de una reducción del perímetro de cintura más notable en el GD. La presión tanto sistólica como diastólica disminuyó, pero sin una diferencia significativa entre ambos grupos.

Ingesta restringida de carbohidratos en horario nocturno

En el artículo de *Xiao Q. y cols.* ⁽²⁶⁾, se investigó la ingesta total de energía diaria consumida en diferentes tiempos asociada con el cronotipo individual y se observó que una mayor ingesta de energía y nutrientes por la mañana de los individuos con CM se asoció con una notable disminución del IMC y reducción de las posibilidades de desarrollar sobrepeso (80%) u obesidad (61%). Sin embargo, en comparación con aquellos individuos con cronotipo tardío y mayor ingesta energética por la noche, las probabilidades de desarrollar sobrepeso u obesidad se vieron aumentadas en 4,5 y 3,7 veces más.

Dos de los estudios seleccionados estudiaron el mismo contexto. El ensayo clínico de *Muñoz JS. y cols.* ⁽³³⁾ relacionó el cronotipo de los individuos con los momentos de ingesta, tanto de individuos bajo normopeso como individuos con sobrepeso y obesidad. Como resultados se observó una asociación entre el IMC de los sujetos bajo sobrepeso y obesidad y el desequilibrio con su cronotipo debido al exceso de calorías ingeridas, mientras que, por otro lado, los individuos bajo normopeso mostraron tiempos de ingesta sincronizados con su cronotipo. El mismo autor realizó otro estudio para evaluar la pérdida de peso aplicando, por un lado, una dieta hipocalórica convencional y, por otro lado, una dieta ajustada al cronotipo del individuo.

Como resultado, observaron que ambos grupos mejoraron notablemente los parámetros antropométricos. Sin embargo, la reducción del peso, IMC y circunferencia de cintura fue significativamente mayor en el grupo de dieta ajustada al cronotipo en comparación con la dieta convencional de pérdida de peso. ⁽³²⁾

El ensayo clínico de *Gardner y cols.* ⁽³¹⁾ demostró los efectos de una pérdida de peso significativa en los individuos obesos estudiados tras la aplicación de dos protocolos dietéticos diferentes: Uno de ellos bajo una dieta baja en grasa y el otro bajo una dieta baja en carbohidratos.

Sin embargo, aunque ambos grupos consiguieron una pérdida ponderal notable, las diferencias entre ellas fueron mínimas (-5,3 Kg vs. -6,0 Kg) igual que otros parámetros como la circunferencia de cintura, el porcentaje de masa grasa y el IMC, disminuidos pero sin diferencias entre ambos grupos.

4.1.2. Efectos cardiometabólicos

Pasando en segundo lugar a los resultados obtenidos respecto a los posibles efectos y variables cardiometabólicas (colesterol total, colesterol HDL y LDL, presión arterial, triglicéridos, glucosa e insulina) de cada una de las estrategias nutricionales citadas en esta revisión bibliográfica, se resumen a continuación agrupadas de la siguiente manera:

Ayuno restrictivo de tipo intermitente

Respecto a los niveles de colesterol, estudios como el de *Moro T. y cols.* ⁽¹²⁾ no reportan ninguna modificación sobre el perfil lipídico a excepción de un descenso del nivel de triglicéridos tras aplicar un protocolo TRF, concordando con otros estudios donde se aplicó el mismo protocolo, como el de *Caí H. y cols.* ⁽¹³⁾. Sin embargo, en este último también se aplicó un protocolo ADF y sí se obtuvo una disminución significativa del colesterol total en este grupo tanto en las primeras 4 semanas de estudio como en las restantes ($0,91 \pm 0,07$ mmol/L). Tanto en el grupo ADF como TRF disminuyó el nivel de triglicéridos a las 4 semanas (0,58 y 0,67 mmol/L respectivamente) respecto al grupo control, pero sin cambios significativos a partir de entonces.

El estudio de *Harvi M. y cols.* ⁽¹⁵⁾, que comprobó los efectos del ayuno intermitente durante dos fases de pérdida de peso y mantenimiento, se observó una disminución significativa del colesterol en ambos grupos de ayuno que se mantuvo sin modificaciones en la fase posterior, pero manteniendo constante dicha reducción. De la misma manera, el ensayo clínico de *Bhutani S. y cols.* ⁽¹⁷⁾ observó cambios en el grupo ADFe, con descensos significativos del perfil lipídico respecto al colesterol total y LDL-c, así como un aumento del HDL-c.

De los estudios analizados, solamente cuatro de los mismos observaron posibles cambios sobre la presión arterial. ^(13,14,15)

En dos de ellos, de *Schroder JD. y cols.* ⁽¹⁴⁾ y *Harvi M. y cols.* ⁽¹⁵⁾ se produjo una disminución de los niveles de presión arterial en los grupos bajo protocolo de ayuno, así como un descenso del riesgo de padecer un accidente cardiovascular tras aplicar el método de Framingham ⁽¹⁴⁾. De la misma manera, en el ensayo de *Bhutani S. y cols.* ⁽¹⁷⁾, la presión tanto sistólica como diastólica disminuyó notablemente en el grupo ADF. Sin embargo, el estudio de *Caí H. y cols.* ⁽¹³⁾ no observó en ninguno

de los dos grupos de estudio, tanto el grupo TFR como el grupo ADF, modificación alguna sobre la presión arterial.

Por último, respecto a los valores de glucemia e insulina, los estudios de *Caí H. y cols.* ⁽¹³⁾ y *Harvi M. y cols.* ⁽¹⁵⁾ no reportaron cambios en estas variables, a diferencia de los estudios de *Moro T. y cols.* ⁽¹²⁾ y *Bhutani S. y cols.* ⁽¹⁷⁾. En el primero respectivamente, los niveles tanto de glucosa como de insulina en sangre disminuyeron considerablemente pero únicamente en el grupo de alimentación restringida (TFR). En el segundo, en el grupo ADFe la glucosa fue menor (92 ± 3 mg/dl) así como para el grupo ADF (95 ± 5 mg/dl) respecto al grupo control (111 ± 6 mg/dl), pero sin cambios en los niveles de insulina en ninguno de los grupos.

Saltarse las comidas

Saltarse ciertas comidas sin seguir un patrón dietético controlado supone la adaptación del organismo para suplir la falta de aporte energético. En el estudio de *Park H. y cols.* ⁽¹⁹⁾ se observó que los hombres que se saltaban el desayuno tenían mayor riesgo de desarrollo de síndrome metabólico con elevados niveles de glucosa, aumento de triglicéridos, hipertensión arterial y bajos niveles de colesterol HDL en comparación con aquellos que consumieron tres comidas principales. De igual manera, en hombres que se saltaban la comida se observó un aumento de la glucosa sanguínea, al igual que las mujeres que se saltaban el desayuno, estas últimas con reducción de los niveles de colesterol HDL y aumento de los triglicéridos. Sin embargo, estos parámetros se veían reducidos con la ingesta del desayuno y el resto de las comidas principales.

En el estudio de *Jakubowicz. D. y cols.* ⁽²³⁾, respecto a las variables cardiometabólicas, se observó que con una mayor densidad calórica durante el desayuno en comparación con el resto de comidas principales, los niveles de TG disminuyeron en un 33,6% en el grupo de desayuno frente al 14,6% de reducción del grupo GC, mientras que el colesterol total descendió y el HDL-c aumentó únicamente en el grupo GD. Los niveles de glucosa e insulina eran notablemente mayores en el GC frente a la reducción de los mismos en el GD.

En otros ensayos como el de *Ogata y cols.* ⁽²⁴⁾ y el ensayo de *Nas y cols.* ⁽²⁵⁾ se estudiaron los efectos de la omisión de comidas principales sobre el metabolismo energético y de la respuesta glucémica y, en ambos se observó que, con la supresión del desayuno se producía una disminución del efecto termogénico tras la primera comida del día, un aumento de los niveles de glucosa sanguínea y una respuesta glucémica posprandial más elevada. En el segundo estudio, se observaron los efectos con la omisión de la cena a nivel metabólico, pero no hubo diferencias tan significativas.

Ingesta restringida de carbohidratos en horario nocturno

La ingesta de carbohidratos en horario nocturno, así como otros nutrientes se ha estudiado en diversos artículos en los que se ha observado una potente asociación entre la crononutrición, los ritmos circadianos y las posibles alteraciones metabólicas, como se puede observar en el estudio de *Xiao Q. y cols.*⁽²⁶⁾ y los ensayos clínicos de *Muñoz JS. y cols.*^(32,33)

En el estudio de *Kinsey AW. y cols.*⁽²⁸⁾ sobre mujeres con sobrepeso y obesidad, tras aplicar un protocolo de ingesta nocturna a base de proteínas y carbohidratos no se observaron diferencias significativas en los niveles de lípidos y glucosa ni a nivel hormonal (leptina, cortisol), pero sí se produjo un aumento de la resistencia a la insulina.

Siguiendo en la misma línea, de los estudios analizados, dos de ellos mostraron y evidenciaron diferencias respecto a la respuesta glucémica. En uno de ellos, el estudio cruzado de *Davis R. y cols.*⁽²⁹⁾, se investigó los efectos de una comida con elevada carga de proteínas en la mañana y en la noche frente a una dieta isocalórica con mayor carga de carbohidratos. Como resultados, se observó que la respuesta glucémica posprandial de ambas dietas por la mañana no mostraba diferencias significativas, mientras que por la noche, la respuesta glucémica disminuyó considerablemente en comparación con la dieta isocalórica de carbohidratos. De la misma manera, en el ensayo de *Leun G. y cols.*⁽³⁰⁾ donde se investigaron los efectos de los horarios de comida sobre la respuesta glucémica posprandial tras una ingesta de bajo índice glucémico, coincidió con el estudio anterior con un aumento de esta respuesta significativamente mayor en las comidas nocturnas frente a las comidas realizadas durante el día, aunque fuera a base de carbohidratos de menor carga glucémica.

Por otro lado, *Gardner y cols.*⁽³¹⁾ observó a nivel metabólico una mejora en ambos grupos de estudio (LF vs. LC) respecto al perfil lipídico, la presión arterial y los niveles de glucosa e insulina, sin una gran diferencia significativa entre ellos. En cambio, el colesterol LDL aumentó ligeramente en el grupo bajo una dieta LC pero a su vez mejoró el colesterol HDL y reducción de triglicéridos.

Dos de los estudios seleccionados, *Sofer y cols.*⁽²⁷⁾ hablan sobre las posibles alteraciones hormonales y pudieron notificar que, tras aplicar un protocolo de ingesta a base de carbohidratos en el desayuno y en la cena de individuos con obesidad, aquellos sujetos pertenecientes al grupo de ingesta nocturna presentaron cambios en el perfil hormonal con una reducción de la leptina durante la noche y una reducción de la grelina y la adiponectina durante el día siguiente.

4.1.3. Otros efectos, beneficios y consecuencias.

Para finalizar con los resultados obtenidos de los mitos nutricionales estudiados, se explican brevemente a continuación otros efectos relevantes encontrados tras la práctica de estas estrategias nutricionales.

En primer lugar, con respecto al ayuno intermitente, algunos estudios como el de *Harvi M. y cols.*⁽¹⁵⁾ evidenciaron una reducción significativa respecto a los niveles de depresión, irritabilidad, fatiga, mareos y confusión, a la vez que un aumento de la sensación de energía y menores alteraciones anímicas, tras una comparativa a los participantes mediante un formulario. Además, se observó una disminución de la sensación de hambre ante la restricción de carbohidratos y elevado contenido de proteínas y grasas en los días de ayuno alterno, aspecto fundamental para la adherencia a la dieta.

En la misma línea, otros estudios como el de *Klempel M. y cols.*⁽¹⁶⁾ informaron que los sujetos estudiados bajo un protocolo ADMF se acostumbraron al mismo y redujeron su sensación de hambre en los días de ayuno al cabo de dos semanas de estudio, pero la sensación de plenitud permaneció baja durante el transcurso del ensayo, con implicaciones importantes sobre la adherencia en individuos obesos a largo plazo. Sin embargo, según el estudio de 12 semanas de *Caí H. y cols.*⁽¹³⁾, los niveles de plenitud aumentaron desde la semana cuatro hasta la semana doce en ambos grupos, es decir, tanto en el grupo TFR como en el ADF, además de unos niveles de hambre moderados al inicio que disminuyeron considerablemente después de la intervención.

Con respecto a la omisión de comidas para conseguir la reducción ponderal sin seguir un patrón dietético controlado y organizado, estudios realizados sobre grupos de adolescentes y personas de tercera edad, analizaron y observaron que saltarse aleatoriamente las comidas, concretamente el desayuno, implicaba un aumento significativo de los niveles de estrés que, en consecuencia, deriva en un aumento del estado depresivo e ideación suicida.^(36,37)

A esto se le añade el hecho de que saltarse las comidas o no hacer una frecuencia adecuada de tomas podría suponer una menor saciedad y mayor sensación de hambre durante el día, lo cual puede derivar en ingestas posteriores de mayor densidad calórica o incluso atracones.⁽³⁸⁾

Con respecto a la restricción de carbohidratos por la noche, estudios han evidenciado la asociación entre una ingesta tardía alta en carbohidratos y un aumento de las alteraciones hormonales respecto al apetito y la saciedad⁽²⁷⁾, lo que podría derivar en un desajuste del hambre y peor adherencia a un tratamiento de pérdida de peso.

Por otro lado, según el ensayo clínico de *Kalam F. y cols.* ⁽³⁴⁾, la aplicación de una dieta baja en carbohidratos en combinación con un protocolo de ayuno intermitente en adultos con obesidad no mostró mejoras significativas sobre la calidad del sueño. Sin embargo, otros estudios han evidenciado una mejora significativa de los parámetros de la calidad del sueño y de la apnea obstructiva en individuos obesos bajo el seguimiento de una dieta baja en carbohidratos, así como una disminución de desarrollar trastornos mentales. ⁽³⁹⁾

4.2. ENCUESTA POBLACIONAL

Otro de los objetivos principales de esta revisión bibliográfica es identificar los conocimientos de la población sobre este tipo de estrategias nutricionales para la pérdida de peso, cuyos resultados han sido los siguientes.

Transcurridos dos meses desde el envío de la encuesta, un total de 190 individuos participaron contestando al formulario, entre los cuales, un 75,8% fueron mujeres (144 respuestas), un 23,7% hombres (45 respuestas) y un 0,5% (1 respuesta) como género no binario.

El rango de edad fue bastante variado, con una ratio predominante de individuos entre 26 y 35 años (27,9%) seguido del grupo poblacional comprendido entre los 18 y los 25 años (26,8%).

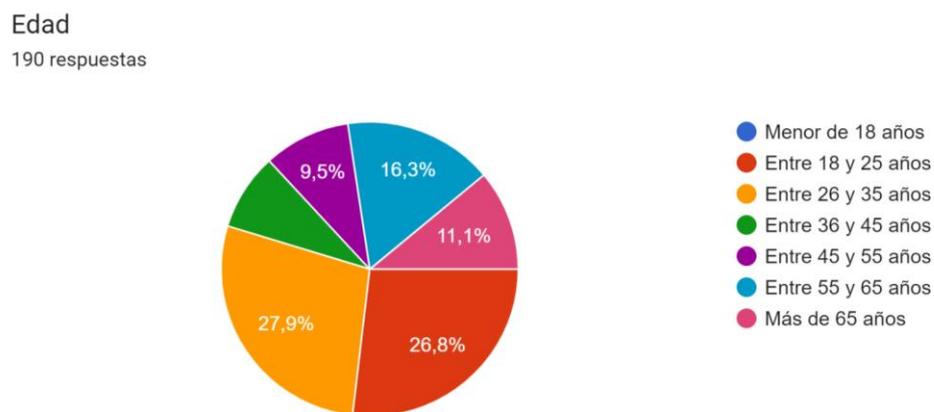


Gráfico 3: Ratio de edad de los encuestados (porcentajes)

La mayoría de los residentes eran de Zaragoza con un total de 84 respuestas recogidas (44,2%), posteriormente Madrid con un total de 73 respuestas (38,4%) y en menor medida, de otras residencias como Huesca (3,6%), Valencia (2,1%), Barcelona (2,1%) y Toledo (1%) así como porcentajes menos significativos como Sevilla, Cuenca, Asturias, Cádiz, Toledo, Galicia, Cáceres, Burgos, Islas Baleares, Islas Canarias, París, Londres y Brasil (0,5%).

En referencia al nivel de estudios, la mayoría afirmó haber estudiado un grado universitario (62,1%), seguido de estudios de máster/posgrado (25,3%), ciclos formativos (13,7%) y bachillerato (11,1%). Únicamente, un pequeño porcentaje habían realizado estudios de doctorado (3,7%).

Tras esta primera recogida de datos generales, se observó que la mayoría de los participantes siguen una alimentación omnívora o lo que es decir, un tipo de alimentación caracterizada por comer de todos los grupos de alimentos, con un porcentaje de respuesta del 80,5%.

Respecto a otros tipos de alimentación, un 3,2% afirmaron seguir una dieta sin lactosa; un 2,6% dieta vegetariana; un 2,1% dieta *low-carb* o baja en carbohidratos y un 1,1% una dieta sin gluten.

El porcentaje restante de 10,5% afirmaron seguir otro tipo de alimentación distinta a las anteriores entre las que se registraron respuestas que sugerían el seguimiento de dieta mediterránea, dieta enfocada al rendimiento deportivo alta en carbohidratos y proteína y dieta sin grasas.

En cuanto a la preocupación por el peso, un 80% de los participantes afirmaron que sí tenían preocupación en una escala Likert cuantificada del 1 (nada de preocupación) al 5 (mucha preocupación), manteniéndose principalmente entre los valores 3 y 4 de nivel de importancia.

Esta cuestión se relacionó consecutivamente con la pregunta de si habían estado bajo el seguimiento de una dieta para la pérdida de peso, donde un 55,8% afirmó que no frente al 44,2% de los participantes que afirmaron que sí.

Entre estos, se registraron respuestas sobre los distintos tipos de dietas realizadas y se observó que la gran mayoría habían hecho uso de manera autocontrolada o bajo el seguimiento de un profesional de la salud (nutricionista/endocrino) de dietas hipocalóricas y reducción energética, dietas *low-carb*, cetogénica o baja en carbohidratos, dieta hipercalórico-proteica para la ganancia de masa muscular, dieta baja en grasas, dieta sin gluten/sin lactosa y ayuno intermitente.

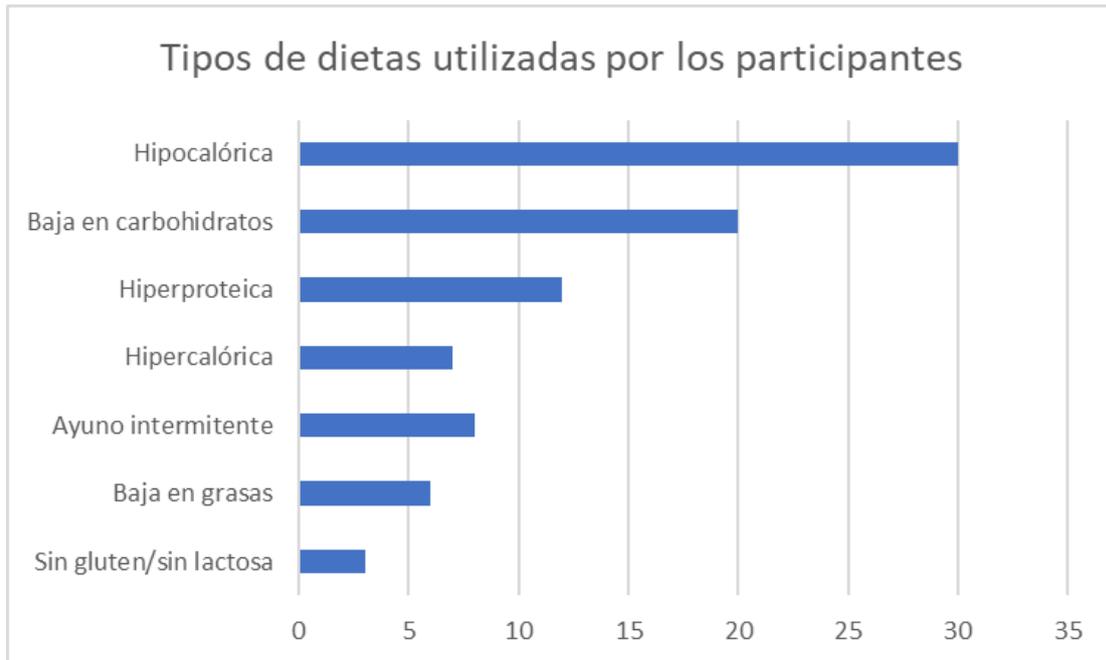


Gráfico 4: Representación de las dietas más utilizadas por los participantes que afirmaron haber realizado alguna estrategia nutricional para la modificación del peso corporal.

Bajo este contexto, con respecto a los mitos nutricionales que se estudian en esta revisión bibliográfica, más del 97.4% de los participantes conocían alguna de estas estrategias (saltarse las comidas, ayuno intermitente o restricción de hidratos por la noche) donde la mayoría se habían informado a través de conocidos o familiares.

Sólo un 40% aproximadamente se habían planteado realizar alguna de ellas entre las que destacó el ayuno intermitente, seguido de la omisión de carbohidratos por la noche y, en última instancia, saltarse las comidas como método de adelgazamiento. La duración de estas estrategias en aquellos que las habían practicado fue de más de 6 semanas la mayoría, aunque se observaron resultados variables de unos pocos días o pocas semanas, con cambios sobre su peso corporal en el 81% de los participantes.

Por otro lado, se analizaron los posibles efectos que creían que este tipo de estrategias podrían llegar a producir en el individuo y se observaron los siguientes resultados.

Primero, saltarse las comidas obtuvo mayor número de respuestas respecto a efectos negativos como los atracones, cansancio y fatiga, irritabilidad, mareos, jaquecas e insomnio.

Respecto a la omisión de carbohidratos por la noche, la respuesta mayoritaria a nivel de efectos producidos fue la de dormir mejor, seguida de la respuesta de que esta práctica no produce ningún otro efecto o solamente efectos beneficiosos.

Sin embargo, también se obtuvieron respuestas respecto a efectos como los anteriores (atracones, fatiga, irritabilidad, mareos e insomnio) pero en menor medida.

Por último, en referencia al ayuno intermitente, las respuestas fueron muy variadas y destacaron efectos como los atracones, fatiga, irritabilidad, jaquecas, mareos e insomnio, pero también efectos beneficiosos con gran número de respuestas como el dormir mejor, tener una mayor concentración, más energía y otros efectos beneficiosos.

Finalmente, se analizó la opinión de los participantes respecto a qué medida nutricional piensan según sus conocimientos que sería la más saludable para la pérdida de peso, así como la más perjudicial. La mayoría estuvo de acuerdo en que saltarse las comidas podría ser una estrategia perjudicial para la salud (4,2%) mientras que la práctica de evitar carbohidratos por la noche sí podría ser una herramienta saludable (49,5%), seguida del ayuno intermitente (36,3%).

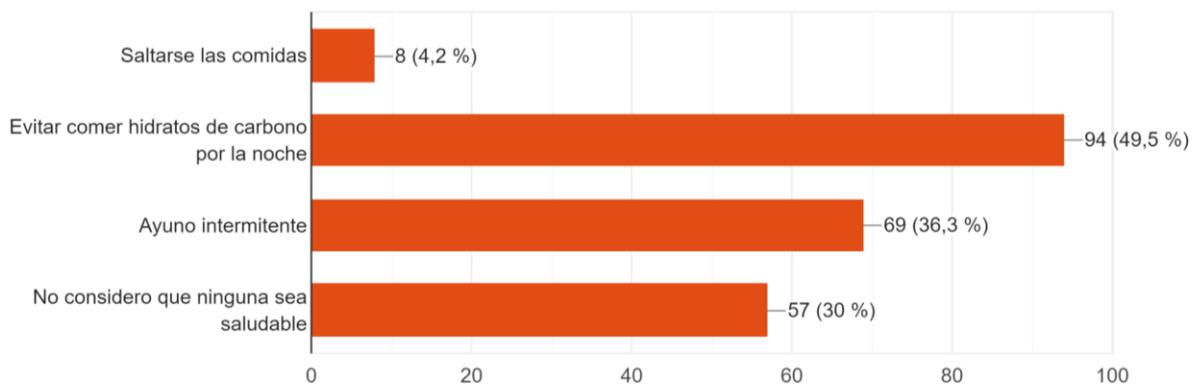


Gráfico 5. Opiniones recogidas sobre la estrategia más saludable para la pérdida de peso acorde a la opinión de los participantes.

5. DISCUSIÓN.

Esta revisión bibliográfica ha tenido como objetivo principal de estudio comprobar bajo evidencia científica contrastada, la metodología y eficacia de tres prácticas nutricionales relacionadas con la pérdida de peso y el adelgazamiento, así como el conocimiento de otros posibles efectos a nivel cardiometabólico y posibles beneficios o riesgos implicados en la salud.

Cumpliendo con los objetivos citados, respecto al ayuno intermitente son muchos los estudios que, actualmente, investigan sus efectos tanto a corto como a largo plazo y sobre todo tipo de población, estudiando incluso los efectos del ayuno bajo fines culturales y religiosos. En esta revisión, se ha comprobado la efectividad de esta estrategia nutricional como práctica saludable para una notable pérdida de peso en las condiciones óptimas de seguimiento y adherencia a raíz de los resultados expuestos.

Prácticas como una alimentación restringida en el tiempo o un ayuno alternativo son herramientas que han demostrado ser útiles para la reducción de parámetros antropométricos como la masa grasa, el peso corporal y el índice de cintura cadera, sin apenas pérdida de la masa magra tanto en individuos con sobrepeso u obesidad, siempre y cuando el ayuno se haga bajo unas condiciones adecuadas. En humanos con normopeso podría ser una estrategia factible pero durante cortos periodos de tiempo, ya que a largo plazo, algún estudio han observado que las pérdidas no son lo suficientemente significativas y se requiere de mayor número de investigaciones al respecto para asegurar dichos efectos.⁽¹⁸⁾ De la misma manera, cabe destacar la combinación del ayuno intermitente y el ejercicio físico como estrategia combinada, la cual se ha demostrado que produce una mejoría de la composición corporal más significativa y una mayor eficacia a la hora de disminuir el peso corporal a expensas de la masa grasa.^(16,17)

A nivel cardiometabólico, el ayuno intermitente ha mostrado tener efectos beneficiosos con mejoras del perfil lipídico bajo un descenso del nivel de triglicéridos^(12,13, 15) así como un aumento del colesterol HDL y disminución del colesterol LDL, sobre todo en combinación con el ejercicio físico.⁽¹⁶⁾ Destacar la importancia de disminución de la presión arterial, tanto sistólica como diastólica, aplicando este tipo de estrategia según el reporte de varios estudios de la presente revisión bibliográfica^(12,17) así como un descenso de los niveles de glucemia e insulina en ayunas. Esto último resultaría de gran utilidad para mantener la glucemia estable y un adecuado equilibrio en la secreción hormonal, evitando una respuesta glucémica posprandial elevada, así como el riesgo de desarrollar posibles comorbilidades como la diabetes mellitus tipo II, sin embargo, todavía existen limitaciones respecto a esta posible relación y se requiere de un mayor trabajo de investigación.

Respecto a otros efectos, el ayuno intermitente podría tener relación con una reducción significativa de los niveles de depresión, irritabilidad, fatiga, mareos y confusión, a la vez que un aumento de la sensación de energía, menores alteraciones anímicas y un proceso de adaptación del organismo con la

disminución de la sensación de hambre, aspecto de vital importancia para una correcta adherencia a la dieta. Sin embargo, este aspecto también dependerá de las características de cada individuo y no puede extrapolarse a toda la población.

Continuando con la estrategia de omisión de ingestas, saltarse ciertas comidas sin seguir un patrón dietético controlado supone la adaptación del organismo para suplir la falta de aporte energético. Esta adaptación supondría la aparición posterior del conocido como “efecto rebote” en cuanto el aporte nutricional se retoma, dado que el metabolismo se ralentiza con el objetivo de suplir la falta de sustratos energéticos y, en consecuencia, cuando aumenta el aporte nutricional y de nutrientes, se produce una mayor acumulación de reservas como mecanismo de supervivencia ante la falta de energía anterior. ⁽³⁵⁾

En base a los resultados obtenidos de los artículos estudiados al respecto, se conoce que se trata de una práctica muy habitual entre la población adolescente ⁽⁶⁾, sin embargo, sus efectos a largo plazo podrían ser igualmente perjudiciales tanto para este tipo de población como para la población adulta. Se ha evidenciado con diversos estudios una mayor frecuencia de omisión del desayuno, relacionada con una menor pérdida de peso en comparación con hacer tres comidas principales completas y con una adecuada distribución de macronutrientes a lo largo del día. ^(19, 20, 21) Además de ello, la omisión del desayuno se asocia a un valor más elevado del IMC frente a la omisión de otras comidas como por ejemplo la cena, lo que evidencia que, para una adecuada adherencia y pérdida de peso, la ingesta de un desayuno completo al comienzo del día es muy importante. ^(22,23)

A nivel cardiometabólico, la omisión de comidas principales como el desayuno podría ser causante de una alteración del perfil lipídico con aumento de niveles de colesterol y triglicéridos como mecanismo adaptativo. ^(19,23) En consecuencia de esta falta de sustrato sin un control dietético específico, el efecto termogénico de los alimentos tras la ingesta posterior es significativamente menor y produce en consecuencia una respuesta glucémica posprandial más elevada, mayores marcadores inflamatorios y, en consecuencia, mayor riesgo de comorbilidades asociadas como el síndrome metabólico, obesidad, diabetes mellitus, resistencia a la insulina, hipertensión... ^(24,25)

También, cabe destacar la importancia de otros efectos consecuencia de esta estrategia con un impacto negativo en la población, asociado a mayores niveles de estrés y deterioro de los síntomas depresivos, así como a una pérdida de control y aumento de la impulsividad ante el incremento de la sensación de hambre y de apetito que deriva en posteriores atracones de comida.

Para finalizar con los mitos de adelgazamiento estudiados en esta revisión bibliográfica, la estrategia de omitir los hidratos de carbono por la noche con el fin de perder peso resulta en una práctica de lo más controvertida con distintos análisis al respecto, donde se ha discutido en varios estudios la

relación existente entre diferentes factores coadyuvantes como son los tiempos de ingesta de comida, tipo de macronutriente ingerido, el cronotipo individual, ritmos circadianos y alteraciones del metabolismo.

En cuanto a la composición corporal, la evidencia respecto a la ingesta o no de carbohidratos como método efectivo para adelgazar es bastante limitada y unos pocos estudios han arrojado luz sobre el tema sin llegar a una conclusión, lo cual estima que, para la pérdida de peso, la restricción de carbohidratos por la noche no ha demostrado tener efectos significativos relevantes hasta el día de hoy. De igual manera, si se ha demostrado cierta evidencia sobre la importancia de la cantidad energética consumida, donde una ingesta completa y de mayor contenido energético en la mañana se ha asociado a un mayor gasto energético y una mejora de los parámetros antropométricos como el IMC, en comparación con ingestas más prominentes de noche. ⁽⁴¹⁾

Esto podría verse relacionado de manera directa con varios de los factores mencionados anteriormente, el cronotipo, los ritmos circadianos y las alteraciones metabólicas. Se sabe que el organismo funciona operando mediante un reloj central localizado en el hipotálamo, el núcleo supraquiasmático, y aunque la luz y la oscuridad sean la principal señal reguladora de estos ciclos, existen otras como el horario de comidas o la distribución energética que pueden influir significativamente y, en consecuencia, sobre el metabolismo. ⁽⁴⁰⁾ Algunos estudios han demostrado que una mayor ingesta calórica en el desayuno o la comida produce una mayor pérdida de peso que si se tomara en la cena ^(23,41) independientemente de si contiene mayor o menor contenido en carbohidratos.

Sin embargo, a nivel metabólico es donde sí se han encontrado diferencias significativas de respuesta entre individuos en función de la cantidad de comida ingerida. El efecto termogénico de la dieta es mucho menor en horario nocturno y varios estudios han evidenciado el aumento de la respuesta glucémica posprandial tras una cena abundante y tardía ^(29,30), hecho que podría desencadenar a largo plazo una mayor resistencia a la insulina. ⁽⁴²⁾ Además, puede haber fluctuaciones en los niveles de grelina y leptina debido a dicha ingesta y en consecuencia, desequilibrio en la regulación del hambre y el apetito. ⁽²⁷⁾ Esto puede derivar en atracones nocturnos o, por el contrario, en la falta de apetito por la mañana y omisión del desayuno al día siguiente, con las respectivas consecuencias citadas anteriormente.

Respecto a otros efectos encontrados, la falta de evidencia no permite afirmar que una dieta baja en carbohidratos por la noche pueda tener efectos beneficiosos sobre la calidad del sueño, reducción y/o mejora del insomnio o prevención de la apnea obstructiva del sueño ^(34,39) por lo que se necesita una mayor labor de investigación al respecto.

Para finalizar, otro de los objetivos del presente trabajo era identificar y analizar el alcance de conocimientos de la población actual respecto a los mitos nutricionales discutidos en esta revisión.

En vista de los resultados obtenidos de la encuesta poblacional, se ha observado que la mayoría de los participantes habían sentido preocupación por su peso corporal y habían realizado estrategias de diferentes tipos para la pérdida ponderal, entre ellas, la del ayuno intermitente.

Respecto a los mitos nutricionales mencionados, la mayoría había oído hablar de ellos a través de distintos medios de comunicación, lo cual confirma la hipótesis de que estas estrategias nutricionales cobran cada vez más repercusión a nivel poblacional, con una mayor prevalencia entre mujeres respecto a hombres dada la cantidad de respuestas recogidas del sexo femenino, dato indicativo de una posible mayor preocupación por el peso por parte de este sector de la población.

Además de ello, también se verificó el alcance de conocimientos respecto a cada una de estas prácticas, entre las que destaca un mayor uso y preferencia por una dieta hipocalórica o baja en carbohidratos respecto a otras dietas. La alta tasa de respuesta por parte de los participantes respecto a esta segunda estrategia como la más saludable, podría ser un dato demostrativo de la carencia de información y la convicción errónea existente en relación con esta práctica, dada la falta de evidencia científica y la necesidad de un mayor trabajo de investigación que pueda constatar o descartar su efectividad. Del mismo modo, la diversidad de respuestas y dudas al respecto deja en evidencia que tal vez la información que se tiene antes de realizar cualquiera de estas estrategias es insuficiente para hacerlo de una manera adecuada, concienciada y bajo un criterio de salud.

Bajo este contexto es por el que cual, la labor de profesionales de la salud como nutricionistas y dietistas es un factor clave para la correcta alimentación y seguimiento de unos hábitos dietéticos ajustados a las necesidades fisiológicas de cada individuo. Esta falta de asesoramiento tan importante deriva en un uso inadecuado de las herramientas para la modificación del peso que pueden repercutir de manera grave en la salud de una persona, por ello, no se pueden tomar a la ligera ni bajo una falta de conocimiento al respecto.

6. CONCLUSIONES.

Finalizada esta revisión bibliográfica respecto a los mitos de adelgazamiento actuales, como consecuencia de los resultados obtenidos y descritos anteriormente, se ha podido determinar como conclusión que:

Por un lado, el ayuno restrictivo del tipo intermitente resulta en una práctica útil a nivel nutricional, capaz de generar una pérdida de peso a expensas principalmente de la masa grasa en individuos con normopeso, sobrepeso u obesidad, considerándose beneficiosa a nivel cardiometabólica con mejora del perfil lipídico, la presión arterial y la glucemia. Siempre y cuando se haga bajo un adecuado seguimiento es una herramienta de comprobada efectividad cuyos resultados se potencian en combinación con el ejercicio físico.

En siguiente lugar, la omisión de comidas sin seguir un patrón dietético controlado (un protocolo de ayuno intermitente, por ejemplo) demuestra ser una práctica de nula efectividad para el control y pérdida del peso corporal, dada la evidencia de sus efectos negativos sobre la salud y la importancia de mantener un horario de comidas establecido, con una adecuada distribución de macronutrientes y siempre con un desayuno completo y equilibrado que permita mantener las funciones del organismo a lo largo del día. Es de vital importancia hacer hincapié sobre los jóvenes al respecto a base de educación nutricional para evitar el posible desarrollo de comorbilidades y otros trastornos frecuentes en este tipo de población, como los trastornos de la conducta alimentaria.

Por otro lado, la ingesta restringida de carbohidratos por la noche no ha mostrado ser una estrategia evidenciada para la óptima pérdida de peso ni cambios en la composición corporal, sin embargo, si existe evidencia sobre la relación existente entre el cronotipo y los ritmos circadianos de cada individuo y cómo pueden influir sobre las alteraciones del metabolismo que, como consecuencia, podrían repercutir en la composición corporal y en otros aspectos fisiológicos.

Por ello, se necesita de un mayor trabajo de investigación al respecto para confirmar la posible relación que pudiera existir entre un menor consumo de carbohidratos por la noche y una pérdida de peso saludable.

Finalmente, la población actual tiene amplios conocimientos respecto a los mitos nutricionales discutidos en el presente trabajo, los cuales cobran cada vez más voz en los medios. Sin embargo, la falta de información es notable dada la diversidad de respuestas y de dudas al respecto, lo que incita a la necesidad de una mayor labor de investigación, programas de educación nutricional y de promoción de la salud y un adecuado asesoramiento de nutricionistas y dietistas cualificados para que los individuos sepan y tomen conciencia de sus acciones sobre su organismo y bienestar.

7. LIMITACIONES.

Se han encontrado limitaciones en la presente revisión bibliográfica tanto en la parte de la revisión y búsqueda bibliográfica como en la encuesta realizada a la población, lo que ha podido condicionar de cierta manera la obtención de resultados y las respectivas conclusiones.

En relación con la búsqueda bibliográfica, la investigación actual sobre ciertos mitos nutricionales como el ayuno intermitente es todavía reciente y un tanto disminuida considerando como criterio de exclusión aquellas prácticas de ayuno bajo índole religiosa o cultural. De la misma manera, a pesar de que la investigación respecto a otros mitos como la omisión de comidas o la ingesta de carbohidratos pudiera ser de mayor magnitud, los estudios encontrados no eran del todo recientes, constaban de hace más de diez años o se extrapolaban a otro objeto de estudio completamente diferente, lo cual ha dificultado considerablemente el proceso de selección. Especialmente, respecto a la ingesta de carbohidratos en horario nocturno sigue sin haber una evidencia clara al respecto por lo que se ha visto comprometida la confirmación de la hipótesis respecto a su efectividad o no en relación a la pérdida de peso, para lo cual, se necesita de una mayor investigación a día de hoy.

En cuanto a la encuesta poblacional, la muestra de participantes no se considera una muestra representativa del todo ($n = 190$) pero dentro de los aspectos positivos, los participantes eran de diversas localidades y dado el caso, se ha podido utilizar para evaluar un mínimo porcentaje de conocimientos respecto al tema de estudio.

8. BIBLIOGRAFÍA.

- (1). Gil Hernández A., Tratado de Nutrición. Tomo III. Nutrición Humana en el estado de salud. Ed.3ª Panamericana, editor. 2017.
- (2). Organización Mundial de la Salud. Sobrepeso y obesidad. 9 Junio 2021. [cited 2023 March 14]. Available from: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- (3). Instituto Nacional de Estadística. Encuesta Europea de Salud. IMC [Internet]. Módulo 2022. [cited 2023 March 14] Available from: <https://www.ine.es/jaxiT3/Datos.htm?tpx=58736#!tabs-grafico>
- (4). Bailey, D. P. (2021). Sedentary behaviour in the workplace: prevalence, health implications and interventions. *British Medical Bulletin*, 137(1), 42–50. <https://doi.org/10.1093/bmb/ldaa039>
- (5). Mattson, M. P., Allison, D. B., Fontana, L., Harvie, M., Longo, V. D., Malaisse, W. J., Mosley, M., Notterpek, L., Ravussin, E., Scheer, F. A. J. L., Seyfried, T. N., Varady, K. A., & Panda, S. (2014). Meal frequency and timing in health and disease. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 111(47), 16647–16653. <https://doi.org/10.1073/pnas.1413965111>
- (6). Hidalgo Vicario M^a .I. (2023). Alimentación en la adolescencia. Mitos y realidades. ADOLESCERE: Revista ed Formación Continuada de la Sociedad Española de Medicina de la Adolescencia. 9 (1), 3-6. https://www.adolescere.es/revista/pdf/volumen-IX-n1-2021/2021-n1-3_6_Editorial-Alimentacion-en-la-adolescencia.-Mitos-y-realidades.pdf
- (7). Albero, R., Sanz, A., & Playán, J. (2004). Metabolismo en el ayuno. *Endocrinología y nutrición: órgano de la Sociedad Española de Endocrinología y Nutrición*, 51(4), 139–148. [https://doi.org/10.1016/s1575-0922\(04\)74599-4](https://doi.org/10.1016/s1575-0922(04)74599-4)
- (8). Barbera-Saz, C., BARGUES-Navarro, G., Bisio-González, M., Riera-García, L., Rubio-Talens, M., & Pérez-Bermejo, M. (2020). Intermittent fasting: The panacea of food?. *Actualización en Nutrición*, 21(1), 25-32. http://revistasan.org.ar/pdf_files/trabajos/vol_21/num_1/RSAN_21_1_25.pdf
- (9). Salgado, R.C., Azuara L.E., Saderi N. (2019). Trastornos de sueño. Un problema de peso. *Facultad de Ciencias. UASLP*. 1(1), 4-10. https://www.researchgate.net/profile/Lucia-Azuara/publication/368601692_Trastornos_de_sueno_un_problema_de_peso/links/63efd06b2958d64a5cda3aad/Trastornos-de-sueno-un-problema-de-peso.pdf
- (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*, 43(9), 1701–1711. <https://doi.org/10.1038/s41366-018-0284-x>
- (11). Sagredo-Dumas, A., Cornejo, V., Durán-Agüero, S., & Leal-Witt, M. J. (2022). Crononutrición y su relación con la obesidad: Una revisión sistemática. *Revista Chilena de Nutrición: Órgano Oficial de La Sociedad Chilena de Nutrición, Bromatología y Toxicología*, 49(1), 124–132. <https://doi.org/10.4067/s0717-75182022000100124>

- (12). Moro, T., Tinsley, G., Bianco, A., Marcolin, G., Pacelli, Q. F., Battaglia, G., Palma, A., Gentil, P., Neri, M., & Paoli, A. (2016). Effects of eight weeks of time-restricted feeding (16/8) on basal metabolism, maximal strength, body composition, inflammation, and cardiovascular risk factors in resistance-trained males. *Journal of Translational Medicine*, *14*(1), 290. <https://doi.org/10.1186/s12967-016-1044-0>
- (13). Cai, H., Qin, Y.-L., Shi, Z.-Y., Chen, J.-H., Zeng, M.-J., Zhou, W., Chen, R.-Q., & Chen, Z.-Y. (2019). Effects of alternate-day fasting on body weight and dyslipidaemia in patients with non-alcoholic fatty liver disease: a randomised controlled trial. *BMC Gastroenterology*, *19*(1), 219. <https://doi.org/10.1186/s12876-019-1132-8>
- (14). Schroder, J. D., Falqueto, H., Mânica, A., Zanini, D., de Oliveira, T., de Sá, C. A., Cardoso, A. M., & Manfredi, L. H. (2021). Effects of time-restricted feeding in weight loss, metabolic syndrome and cardiovascular risk in obese women. *Journal of Translational Medicine*, *19*(1), 3. <https://doi.org/10.1186/s12967-020-02687-0>
- (15). Harvie, M., Wright, C., Pegington, M., McMullan, D., Mitchell, E., Martin, B., Cutler, R. G., Evans, G., Whiteside, S., Maudsley, S., Camandola, S., Wang, R., Carlson, O. D., Egan, J. M., Mattson, M. P., & Howell, A. (2013). The effect of intermittent energy and carbohydrate restriction v. daily energy restriction on weight loss and metabolic disease risk markers in overweight women. *The British Journal of Nutrition*, *110*(8), 1534–1547. <https://doi.org/10.1017/s0007114513000792>.
- (16). Klempel, M. C., Bhutani, S., Fitzgibbon, M., Freels, S., & Varady, K. A. (2010). Dietary and physical activity adaptations to alternate day modified fasting: implications for optimal weight loss. *Nutrition Journal*, *9*(1), 35. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-9-35>
- (17). Bhutani, S., Klempel, M. C., Kroeger, C. M., Trepanowski, J. F., & Varady, K. A. (2013). Alternate day fasting and endurance exercise combine to reduce body weight and favorably alter plasma lipids in obese humans: Alternate Day Fasting and Exercise for Weight Loss. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, *21*(7), 1370–1379. <https://doi.org/10.1002/oby.20353>
- (18). Varady, K. A., Bhutani, S., Klempel, M. C., Kroeger, C. M., Trepanowski, J. F., Haus, J. M., Hoddy, K. K., & Calvo, Y. (2013). Alternate day fasting for weight loss in normal weight and overweight subjects: a randomized controlled trial. *Nutrition Journal*, *12*(1), 146. <https://doi.org/10.1186/1475-2891-12-146>
- (19). Park, H., Shin, D., & Lee, K. W. (2023). Association of main meal frequency and skipping with metabolic syndrome in Korean adults: a cross-sectional study. *Nutrition Journal*, *22*(1), 24. <https://doi.org/10.1186/s12937-023-00852-x>
- (20) Dhurandhar, E. J., Dawson, J., Alcorn, A., Larsen, L. H., Thomas, E. A., Cardel, M., Bourland, A. C., Astrup, A., St-Onge, M.-P., Hill, J. O., Apovian, C. M., Shikany, J. M., & Allison, D. B. (2014). The effectiveness of breakfast recommendations on weight loss: a randomized controlled trial. *The American Journal of Clinical Nutrition*, *100*(2), 507–513. <https://doi.org/10.3945/ajcn.114.089573>

- (21). Otaki, N., Obayashi, K., Saeki, K., Kitagawa, M., Tone, N., & Kurumatani, N. (2017). Relationship between breakfast skipping and obesity among elderly: Cross-sectional analysis of the HEIJO-KYO study. *The Journal of Nutrition, Health & Aging*, 21(5), 501–504. <https://doi.org/10.1007/s12603-016-0792-0>
- (22). Prachi M., Tiwari S., (2018). Impact of meal skipping on the body mass index of adults. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education* 2018; 3(2): 824-825. <https://www.journalofsports.com/pdf/2018/vol3issue2/PartR/3-2-204-682.pdf>
- (23) Jakubowicz, D., Barnea, M., Wainstein, J., & Froy, O. (2013). High caloric intake at breakfast vs. dinner differentially influences weight loss of overweight and obese women: Effect of High-Calorie Breakfast vs. Dinner. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 21(12), 2504–2512. <https://doi.org/10.1002/oby.20460>
- (24). Ogata, H., Kayaba, M., Tanaka, Y., Yajima, K., Iwayama, K., Ando, A., Park, I., Kiyono, K., Omi, N., Satoh, M., & Tokuyama, K. (2019). Effect of skipping breakfast for 6 days on energy metabolism and diurnal rhythm of blood glucose in young healthy Japanese males. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 110(1), 41–52. <https://doi.org/10.1093/ajcn/nqy346>
- (25) Nas, A., Mirza, N., Hägele, F., Kahlhöfer, J., Keller, J., Rising, R., Kufer, T. A., & Bosy-Westphal, A. (2017). Impact of breakfast skipping compared with dinner skipping on regulation of energy balance and metabolic risk. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 105(6), 1351–1361. <https://doi.org/10.3945/ajcn.116.151332>
- (26). 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>
- (27). Sofer, S., Eliraz, A., Kaplan, S., Voet, H., Fink, G., Kima, T., & Madar, Z. (2013). Changes in daily leptin, ghrelin and adiponectin profiles following a diet with carbohydrates eaten at dinner in obese subjects. *Nutrition, Metabolism, and Cardiovascular Diseases: NMCD*, 23(8), 744–750. <https://doi.org/10.1016/j.numecd.2012.04.008>
- (28). Kinsey, A. W., Eddy, W. R., Madzima, T. A., Panton, L. B., Arciero, P. J., Kim, J.-S., & Ormsbee, M. J. (2014). Influence of night-time protein and carbohydrate intake on appetite and cardiometabolic risk in sedentary overweight and obese women. *The British Journal of Nutrition*, 112(3), 320–327. <https://doi.org/10.1017/S0007114514001068>
- (29). Davis, R., Bonham, M. P., Nguo, K., & Huggins, C. E. (2020). Glycaemic response at night is improved after eating a high protein meal compared with a standard meal: A cross-over study. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 39(5), 1510–1516. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.06.014>

- (30). Leung, G. K. W., Huggins, C. E., & Bonham, M. P. (2019). Effect of meal timing on postprandial glucose responses to a low glycemic index meal: A crossover trial in healthy volunteers. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 38(1), 465–471. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2017.11.010>
- (31). Gardner, C. D., Trepanowski, J. F., Del Gobbo, L. C., Hauser, M. E., Rigdon, J., Ioannidis, J. P. A., Desai, M., & King, A. C. (2018). Effect of low-fat vs low-carbohydrate diet on 12-month weight loss in overweight adults and the association with genotype pattern or insulin secretion: The DIETFITS randomized clinical trial. *JAMA: The Journal of the American Medical Association*, 319(7), 667. <https://doi.org/10.1001/jama.2018.0245>
- (32). Galindo Muñoz, J. S., Gómez Gallego, M., Díaz Soler, I., Barberá Ortega, M. C., Martínez Cáceres, C. M., & Hernández Morante, J. J. (2020). Effect of a chronotype-adjusted diet on weight loss effectiveness: A randomized clinical trial. *Clinical Nutrition (Edinburgh, Scotland)*, 39(4), 1041–1048. <https://doi.org/10.1016/j.clnu.2019.05.012>
- (33). Galindo Muñoz, J. S., Cañavate, R., Hernández, C. M., Cara-Salmerón, V., & Morante, J. J. H. (2017). The association among chronotype, timing of food intake and food preferences depends on body mass status. *European Journal of Clinical Nutrition*, 71(6), 736–742. <https://doi.org/10.1038/ejcn.2016.182>
- (34). Kalam, F., Gabel, K., Cienfuegos, S., Ezpeleta, M., Wiseman, E., & Varady, K. A. (2021). Alternate day fasting combined with a low carbohydrate diet: Effect on sleep quality, duration, insomnia severity and risk of obstructive sleep apnea in adults with obesity. *Nutrients*, 13(1), 211. <https://doi.org/10.3390/nu13010211>
- (35). Fothergill, E., Guo, J., Howard, L., Kerns, J. C., Knuth, N. D., Brychta, R., Chen, K. Y., Skarulis, M. C., Walter, M., Walter, P. J., & Hall, K. D. (2016). Persistent metabolic adaptation 6 years after “The Biggest Loser” competition: Persistent Metabolic Adaptation. *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 24(8), 1612–1619. <https://doi.org/10.1002/oby.21538>
- (36). Lee G., Han K., Kim H. (2017). Risk of mental health problems in adolescents skipping meals: The Korean National Health and Nutrition Examination Survey 2010 to 2012. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28196640>
- (37). Kwak, Y., & Kim, Y. (2018). Association between mental health and meal patterns among elderly Koreans. *Geriatrics & Gerontology International*, 18(1), 161–168. <https://doi.org/10.1111/ggi.13106>
- (38). Della Guardia L, Chowdhury EA, Atkinson G, et al. Effects of breakfast omission on energy intake, appetite, and physical activity: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Nutr Rev*. 2020;78(9):795-805.
- (39). Daneshzad, E., Keshavarz, S.-A., Qorbani, M., Larijani, B., & Azadbakht, L. (2020). Association between a low-carbohydrate diet and sleep status, depression, anxiety, and stress score. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 100(7), 2946–2952. <https://doi.org/10.1002/jsfa.10322>

- (40). Aza, M. G. (2015). La cronobiología, la alimentación y la salud. *Mediterráneo económico*, 27, 101–122. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5207070>
- (41). Garaulet, M., Gómez-Abellán, P., Alburquerque-Béjar, J. J., Lee, Y.-C., Ordovás, J. M., & Scheer, F. A. J. L. (2013). Timing of food intake predicts weight loss effectiveness. *International Journal of Obesity (2005)*, 37(4), 604–611. <https://doi.org/10.1038/ijo.2012.229>
- (42). Hjorth, M. F., Ritz, C., Blaak, E. E., Saris, W. H., Langin, D., Poulsen, S. K., Larsen, T. M., Sørensen, T. I., Zohar, Y., & Astrup, A. (2017). Pretreatment fasting plasma glucose and insulin modify dietary weight loss success: results from 3 randomized clinical trials. *The American Journal of Clinical Nutrition*, 106(2), 499–505. <https://doi.org/10.3945/ajcn.117.155200>

9. ANEXOS

ANEXO 1: ENCUESTA MITOS DE ADELGAZAMIENTO



Métodos de adelgazamiento. ¿Mito o realidad?

¡Hola! Soy Magda Hernández, estudiante del grado de Nutrición Humana y Dietética en la Universidad de Zaragoza. Actualmente estoy elaborando un estudio sobre los mitos de adelgazamiento para mi Trabajo de Fin de Grado (TFG) y las respuestas que pueda facilitarme me serán de gran ayuda para ello.

Dentro de mis objetivos, está el de identificar la efectividad de diferentes mitos nutricionales que actualmente se utilizan con frecuencia como por ejemplo, saltarse las comidas, evitar comer hidratos de carbono por la noche o el ayuno intermitente. Será una encuesta que no te llevará más de 5 minutos y me será de gran ayuda. Todas las respuestas son anónimas. ¡Muchas gracias por tu participación!

Género *

- Hombre
- Mujer
- No binario

Edad *

- Menor de 18 años
- Entre 18 y 25 años
- Entre 26 y 35 años
- Entre 36 y 45 años
- Entre 45 y 55 años
- Entre 55 y 65 años
- Más de 65 años

Lugar de residencia *

Tu respuesta _____

Nivel de estudios *

- Educación Primaria
- Educación Secundaria Obligatoria (ESO)
- Bachillerato
- Ciclo formativo (Formación profesional)
- Grado Universitario
- Máster / Postgrado
- Doctorado

¿Qué tipo de alimentación normalmente sigue? *

- Vegetariana
- Vegana
- Baja en carbohidratos (dieta keto)
- Omnívora (como de todo)
- Sin gluten
- Sin lactosa
- Otro

Si ha elegido la opción "otro". ¿Qué tipo de alimentación?

Tu respuesta _____

¿Le preocupa su peso corporal? *

- Si
- No

¿En qué escala le importa su peso? *

- | | | | | | | |
|------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | |
| Nada | <input type="radio"/> | Mucho |

¿Ha realizado alguna vez una dieta de pérdida de peso? *

- Sí
- No

En caso afirmativo, ¿Cuál?

Tu respuesta _____

¿Ha oído hablar alguna vez de estas estrategias nutricionales para perder peso? *

- **Saltarse las comidas**
- **Evitar comer hidratos por la noche**
- **Ayuno intermitente**

- Sí
- No

Si ha elegido que sí, ¿de que manera se enteró? *

- A través de un amigo o familiar
- A través de las redes sociales (Twitter, Instagram, Facebook, TikTok...)
- A través de medios de comunicación como prensa, televisión, radio...
- A través de libros, artículos, revistas científicas...
- A través de Internet, Youtube, blogs, webs, podcast...

¿Le gustaría saber más acerca de estas estrategias y su efectividad para perder peso? *

- Si
- No, tengo información sobre el tema
- No me interesa

¿Alguna vez ha practicado alguna de estas estrategias? *

- Si
- No

Si es que no, ¿se ha planteado hacer alguna de ellas?

- Si
- No

En caso de que se lo haya planteado, señale cuál de ellas.

- Saltarse las comidas
- Evitar la ingesta de carbohidratos por la noche
- Ayuno intermitente

En caso de que sí haya realizado ya alguna de ellas, señale cual.

- Saltarse comidas
- Evitar consumir hidratos por la noche
- Ayuno intermitente

En caso de que sí haya realizado alguna de ellas ¿durante cuanto tiempo aproximadamente?

- Unos días
- Pocas semanas (2-3 semanas)
- Varias semanas (2-6 semanas)
- Más de 6 semanas

¿Observó algún resultado sobre su peso corporal?

- Si
- No

¿Cree que **saltarse las comidas** podría producir algunos de los siguientes efectos? Puede seleccionar más de una respuesta. *

- Más energía
- Mayor concentración
- Dormir mejor
- Mareos
- Dolor de cabeza / Jaqueca
- Irritabilidad
- Insomnio
- Cansancio / Fatiga
- Atracones (comer en exceso) en los horarios de comida
- Otros efectos
- Ningún efecto
- Efectos únicamente beneficiosos

¿Cree que **evitar comer hidratos de carbono por la noche** podría producir algunos * de los siguientes efectos? Puede seleccionar más de una respuesta.

- Más energía
- Mayor concentración
- Dormir mejor
- Mareos
- Dolor de cabeza / Jaqueca
- Irritabilidad
- Insomnio
- Cansancio / Fatiga
- Atracones (comer en exceso) en los horarios de comida
- Otros efectos
- Ningún efecto
- Efectos únicamente beneficiosos

¿Cree que el **ayuno intermitente** podría producir algunos de los siguientes efectos? Puede seleccionar más de una respuesta. *

- Más energía
- Mayor concentración
- Dormir mejor
- Mareos
- Dolor de cabeza / Jaqueca
- Irritabilidad
- Insomnio
- Cansancio / Fatiga
- Atracciones (comer en exceso) en los horarios de comida
- Otros efectos
- Ningún efecto
- Efectos únicamente beneficiosos

¿Considera que alguna de estas prácticas para perder peso SI PODRÍA SER SALUDABLE? Indique cuál de ellas. *

- Saltarse las comidas
- Evitar comer hidratos de carbono por la noche
- Ayuno intermitente
- No considero que ninguna sea saludable

Si ha seguido alguna vez alguna de estas estrategias, ¿Podría contarme un poco sobre su experiencia? Si ha sido fácil o no, si le ha gustado o no, que cambios notó, si observó algún resultado o incluso

Tu respuesta

Si hay alguna cuestión que quisiera comentar, preguntar o añadir ¡aquí puede escribirlo!

Tu respuesta

¡Muchas gracias por su participación!

Sus respuestas van a servirme de ayuda para poder realizar mi estudio sobre los diferentes mitos nutricionales.