



Universidad de Valladolid



Universidad de Valladolid

Facultad de
Ciencias de la Salud
de Soria

GRADO EN ENFERMERÍA

Trabajo Fin de Grado

ASOCIACIÓN ENTRE CONSUMO DE ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS Y SOBREPESO Y OBESIDAD: UNA REVISIÓN SISTEMÁTICA

Adela Lluva Casado

Tutelado por: Dr. César Ignacio Fernández Lázaro

Soria, 1 de julio de 2021

RESUMEN

Introducción: las tasas prevalencia de sobrepeso y obesidad existentes en la actualidad han aumentado hasta el punto de convertirse en un problema de Salud Pública de primer orden. La etiología principal de sobrepeso y obesidad reside en un desequilibrio energético, el cual puede deberse al consumo de alimentos preparados sometidos a procesos industriales, los denominados “alimentos ultraprocesados” según la clasificación NOVA. El consumo de estos alimentos ha crecido exponencialmente en las últimas décadas, contribuyendo a los cambios en alimentación y calidad de la dieta de la población.

Objetivo: el objetivo de la presente revisión sistemática es evaluar críticamente si existe una asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la población adulta.

Métodos: se realizó una búsqueda estructurada en las bases de datos PubMed y Web of Science. Se siguieron los criterios PRISMA para identificar los artículos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión. La calidad metodológica de los estudios seleccionados fue evaluada en base a los criterios McMaster.

Resultados y discusión: Se identificaron un total de 1143 estudios de los cuales 14 cumplieron los criterios establecidos y se incluyeron en la presente revisión. La mayoría de los estudios incluidos demuestran una asociación directa significativa entre incremento de índice de masa corporal (IMC) y el incremento del perímetro abdominal. Además, el consumo de ultraprocesados se asoció en la mayoría de los estudios con el riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad. La magnitud de esta asociación fue más elevada y pronunciada en mujeres que en hombres.

Conclusiones: el consumo de alimentos ultraprocesados se asocia con sobrepeso y obesidad en la población adulta, particularmente en mujeres. Es recomendable realizar estrategias para el conocimiento de propiedades y composición de los alimentos y sus efectos en salud para minimizar el consumo de alimentos ultraprocesados.

Palabras clave: “alimentos ultraprocesados”, “sobrepeso”, “obesidad”, “NOVA”.

ABSTRACT

Background: the current prevalence rates of overweight and obesity have increased to the point of becoming a major public health concern. The main etiology of overweight and obesity lies in an energy imbalance, which may be due to the consumption of prepared foods subjected to industrial processes, the so-called "ultra-processed foods" according to the NOVA classification. The consumption of these foods has grown exponentially in recent decades, contributing to the changes in food and dietary quality of the population.

Objective: the aim of the present systematic review is to critically evaluate whether there is an association between the consumption of ultra-processed foods and the development of overweight and obesity in the adult population.

Methods: a structured search was performed in the PubMed and Web of Science databases. PRISMA guidelines were followed to identify records that met the inclusion and exclusion criteria. The methodological quality of the selected studies was evaluated based on the McMaster criteria.

Results and discussion: a total of 1143 studies were identified, of which 14 met the inclusion criteria and were included in this review. Most of the included studies demonstrated a significant direct association between increased body mass index (BMI) and increased waist circumference. In addition, the consumption of ultra-processed foods was associated in most studies with the risk of developing overweight and obesity. The magnitude of this association was higher and more pronounced in women than in men.

Conclusion: consumption of ultra-processed foods is associated with overweight and obesity in the adult population, particularly in women. It is recommended to develop strategies to learn about the properties and composition of foods and their effects on health in order to minimize the consumption of ultra-processed foods.

Keywords: *"ultra-processed foods", "overweight", "obesity", "NOVA".*

ÍNDICE

1.	Introducción.....	[1]
1.1.	Sobrepeso y obesidad.....	[1]
1.2.	Alimentos ultraprocesados.....	[2]
1.3.	Clasificación de los alimentos según su grado de procesamiento.....	[2]
2.	Justificación.....	[6]
3.	Objetivos.....	[7]
3.1.	Objetivo general.....	[7]
3.2.	Objetivos específicos.....	[7]
4.	Métodos.....	[8]
4.1.	Estrategia de búsqueda.....	[8]
4.2.	Criterios de inclusión y exclusión.....	[8]
4.3.	Evaluación de la calidad metodológica.....	[9]
4.4.	Extracción y síntesis de datos.....	[9]
5.	Resultados.....	[10]
5.1.	Selección de estudios.....	[10]
5.2.	Evaluación de la calidad metodológica.....	[11]
5.3.	Características de los estudios.....	[12]
5.3.1	Diseño de los estudios.....	[13]
5.3.2	Instrumentos de evaluación.....	[13]
5.4.	Consumo de alimentos ultraprocesados.....	[13]
6.	Discusión.....	[15]
6.1.	Consumo de alimentos ultraprocesados e incremento de IMC y perímetro abdominal.....	[15]
6.2.	Consumo de alimentos ultraprocesados y sobrepeso.....	[15]
6.3.	Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad y obesidad de tipo abdominal.....	[15]
6.4.	Diferencias entre sexos.....	[16]
6.5.	Plausibilidad entre la asociación entre el consumo de ultraprocesados y sobrepeso y obesidad.....	[17]
6.6.	Limitaciones y fortalezas de la revisión sistemática.....	[19]
6.7.	Implicaciones prácticas y ámbito de Enfermería.....	[20]
7.	Conclusiones.....	[22]
8.	Bibliografía.....	[23]
9.	Anexos.....	[I]
	Anexo I. Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.....	[I]

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Figura 1. Niveles de procesamiento utilizados para la clasificación de alimentos NOVA.....	[4]
Figura 2. Diagrama de selección de los estudios siguiendo las guías PRISMA	[10]
Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática según el modelo McMaster	[11]

1. INTRODUCCIÓN

1.1. Sobrepeso y obesidad

El sobrepeso y la obesidad se definen como una acumulación excesiva o anormal de grasa que puede ser perjudicial para la salud. Su prevalencia ha aumentado de forma considerable en las últimas décadas hasta convertirse en un problema de Salud Pública mundial de primer orden (1). Según estimaciones de la Organización Mundial de la Salud (1), desde 1975 la obesidad casi se ha triplicado en todo el mundo, llegando en 2016 a más de 1.900 millones de adultos mayores de 18 años con sobrepeso, de los cuales 650 millones eran obesos, lo que implica una prevalencia en mayores de 18 años de 39 % con sobrepeso y un 13 % con obesidad. En España, según datos de la Encuesta Nacional de Salud (2) del año 2017 correspondientes a la población mayor de 18 años, el 37,1 % de los adultos españoles tenía sobrepeso (44,3 % de los hombres y 30,0 % de las mujeres) y un 17,4 % padecía obesidad (18,2% de los hombres y 16,7 % de las mujeres), lo que cifra aproximadamente en un 54,5 % los adultos españoles mayores con exceso de peso.

Para identificar y clasificar el sobrepeso y la obesidad se utiliza el índice de masa corporal (IMC), un indicador simple que relaciona el peso y la talla de un individuo y que se calcula al dividir el peso en kilogramos por el cuadrado de la talla en metros (kg/m^2). Para los adultos, un $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ se define como sobrepeso, y un $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ corresponde con obesidad (1). La Fundación Española del Corazón (3) recomienda complementar la estimación del IMC con la medición del perímetro abdominal (PAB) para determinar el exceso y la distribución de grasa corporal. La Organización Mundial de la Salud (1) establece en 88 cm para mujeres y 102 cm para hombres los valores máximos saludables de perímetro abdominal. Estas cifras permiten clasificar la obesidad en dos tipos según la distribución de la grasa corporal: obesidad periférica (mayor cantidad de grasa en la zona de las caderas, glúteos, muslos y brazos) y obesidad central o abdominal (mayor acumulación de grasa en la zona abdominal). Esta última es la de mayor riesgo para padecer enfermedades metabólicas y multiplica el riesgo de desarrollar enfermedades cardiovasculares. Cifras superiores a 88 cm en mujeres y 102 cm en hombres supondrían un mayor riesgo cardiovascular y en una persona con $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$ (obesidad) se correspondería con obesidad de tipo abdominal (3). También existe el índice cintura-cadera (ICC) que realiza una medición antropométrica indirecta de los niveles y exceso de grasa corporal y que se calcula dividiendo el perímetro de la cintura entre el de la cadera en centímetros. Cuanto más elevado sea el cociente ICC mayor será el porcentaje de grasa abdominal de un sujeto (4).

La obesidad y el exceso de peso se han asociado como un importante factor de riesgo para el desarrollo de enfermedades no transmisibles como la diabetes mellitus tipo 2, hipertensión, dislipidemia, enfermedades cardiovasculares (cardiopatías, accidentes cerebrovasculares), trastornos musculoesqueléticos (osteoartritis) y varios tipos de cáncer (1, 5, 6, 7). Según datos de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC) existen 13 tipos de cáncer asociados al sobrepeso y la obesidad: meningioma, mieloma múltiple, adenocarcinoma de esófago, cáncer de tiroides, mama, vesícula, estómago, hígado, páncreas, riñón, útero, ovario y cáncer colorrectal. El 55 % de los cánceres diagnosticados en mujeres y el 24 % en hombres se asocian con el sobrepeso y la obesidad (8). Las consecuencias de esta elevada prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel mundial se ven traducidas en un aumento de la morbimortalidad,

discapacidad, elevados costes económicos y empeoramiento de la calidad de vida de la población a nivel mundial (5).

La obesidad es de origen multifactorial y en su desarrollo influyen factores genéticos, ambientales, culturales y estilos de vida. La etiología principal del sobrepeso y la obesidad reside en un desequilibrio energético en el que las kilocalorías consumidas superan a las gastadas. Este desequilibrio puede deberse al incremento a nivel mundial del consumo de alimentos de alta densidad energética ricos en grasa saturada, azúcares añadidos, sal, hidratos de carbono en exceso (especialmente refinados) y aditivos; reduciéndose del mismo modo el consumo de alimentos como frutas, verduras y otros ricos en fibra como los cereales de grano entero. Otra causa de este desequilibrio energético es el descenso de la actividad física diaria por predominio de estilos de vida sedentarios debido a la modificación de los modos de trabajo, transporte y a la creciente urbanización e industrialización (1,7).

1.2. Alimentos ultraprocesados

Los patrones dietéticos de la población han ido desplazando el consumo de alimentos enteros, mínimamente procesados y cocinados en casa de manera tradicional, por productos alimenticios procesados industrialmente y listos para su consumo (9). El consumo de estos alimentos preparados y ultraprocesados ha ido creciendo exponencialmente en las últimas décadas, contribuyendo a los cambios en la alimentación y la calidad de la dieta de la población (10-12). La adherencia a la dieta mediterránea ha disminuido considerablemente en las últimas décadas debido a los cambios culturales, socioeconómicos, los avances en la industria alimentaria y a la creciente globalización, introduciendo hábitos alimenticios de patrones occidentales y perdiendo parte de las bases de la dieta mediterránea, incrementando el consumo de alimentos procesados industrialmente (13).

Algunos alimentos deben someterse a ciertos procesos industriales para que sean seguros para su consumo y se conserven por más tiempo. Sin embargo, los denominados alimentos ultraprocesados son aquellos que tras estos procesos dan como resultado alimentos que mantienen pocas o ninguna de sus características iniciales, están listos para su consumo sin apenas preparación y son generalmente adictivos e hiperpalatables, convirtiéndose en alimentos con alta densidad energética y baja calidad nutricional (14).

El término “alimento ultra-procesado” es relativamente nuevo y no está definido de forma única y universal. Monteiro et al. (15) definen alimentos ultraprocesados como “formulaciones de sustancias alimentarias a menudo modificadas por procesos químicos y luego ensambladas en productos alimenticios y bebidas hiperpalatables, listos para consumir, utilizando sabores, colores, emulsionantes y otros aditivos cosméticos. La mayoría son fabricados y promovidos por corporaciones transnacionales y grandes corporativas. Su ultraprocesamiento los hace altamente rentables, intensamente atractivos e intrínsecamente insalubres”.

1.3. Clasificación de los alimentos según su grado de procesamiento

En la actualidad existen siete sistemas desarrollados en diferentes países que clasifican los alimentos según su grado de procesamiento: sistema IARC-EPIC (ámbito europeo), sistema EFIC y sistema UNC (Estados Unidos), sistema IFPRI (Guatemala), sistema NIPH (México), sistema SIGA (Francia) y sistema NOVA (Brasil). Los sistemas SIGA y NOVA son los que tienen una consideración y aplicación más global. El sistema NOVA es el más utilizado en estudios cuya

finalidad es determinar y analizar el efecto del consumo de alimentos ultraprocesados en el proceso de distintas enfermedades, estados de salud y causas de mortalidad. El sistema SIGA también incluye el término “ultraprocesado”, pero únicamente se ha usado para analizar la ingesta calórica y el aporte de nutrientes de alimentos consumidos por un grupo de población en función de su grado de procesamiento (16).

Para clasificar los alimentos y entender su relación con la Salud Pública y el abordaje de las enfermedades crónicas no transmisibles, la clasificación NOVA propone una clasificación basada en el grado de procesamiento de los alimentos, dejando a un lado las clasificaciones únicamente centradas acorde a perfiles de nutrientes (16). NOVA agrupa los alimentos según su naturaleza, propósito y la extensión del procesamiento industrial al que se someten. Considera todos los métodos físicos, biológicos y químicos utilizados durante el proceso de fabricación de alimentos (incluido el uso de aditivos) y antes de ser consumidos o preparados como platos y comidas. NOVA clasifica todos los alimentos, productos alimenticios y preparaciones culinarias en cuatro grupos (10):

- Grupo 1. Alimentos no procesados (naturales) o mínimamente procesados. En este grupo se incluyen alimentos no procesados extraídos directamente de la naturaleza (semillas, frutas, partes comestibles de plantas y animales, huevos, leche, hongos, algas, agua) y otros mínimamente procesados, que son alimentos naturales a los que se les eliminan partes no comestibles o se les aplican procesos como secado, trituración, molienda, fraccionamiento, filtrado, tostado, ebullición, fermentación no alcohólica, pasteurización, refrigeración, congelación, colocación en recipientes y envasado al vacío; con el fin de facilitar su almacenamiento, conservación o hacerlos más seguros y agradables para su consumo. Algunos ejemplos de estos: pasta, verduras y frutas congeladas, frutos secos tostados sin sal añadida, leche fresca o pasteurizada, yogur natural sin azúcares ni edulcorantes artificiales, té, café, hierbas y especias culinarias, cereales y harinas integrales (10).
- Grupo 2. Ingredientes culinarios procesados. Son sustancias obtenidas de los alimentos del Grupo 1 o de la naturaleza con el objetivo de ser usados para preparar y cocinar platos y comidas en combinación con alimentos del Grupo 1. Incluyen también el uso de aditivos para la conservación del alimento y de sus propiedades, así como para prevenir la proliferación de microorganismos. Encontramos dentro de este grupo las mantequillas, aceites, azúcares y la sal (10,15).
- Grupo 3. Alimentos procesados. Son productos obtenidos mediante la adición de sal, aceite, azúcar u otros ingredientes del Grupo 2 a alimentos del Grupo 1 incluyendo procesamientos como conservación y enlatado, cocción y fermentación no alcohólica. Poseen dos o tres ingredientes, y son reconocibles como versiones modificadas de los alimentos del Grupo 1. Algunos ejemplos son los panes, verduras en conserva, pescado enlatado y el queso (10,15).
- Grupo 4. Alimentos ultraprocesados. Son formulaciones de ingredientes hechas en su mayoría a partir de sustancias derivadas de alimentos o aditivos que resultan de una serie de procesos industriales que requieren equipos y tecnologías específicas, conservando pocos o casi ningún ingrediente de origen natural. Estas formulaciones incluyen en su composición azúcares, grasas, aceites, sal, además de otros derivados de alimentos que no se consumen generalmente de manera aislada: caseína, gluten,

aislados de proteínas, jarabe de maíz, maltodextrina, y aceites hidrogenados. Además, estos alimentos incluyen una serie de aditivos que sólo encontramos en este tipo de formulaciones, los cuales tienen la finalidad de potenciar las cualidades sensoriales del producto, tales como saborizantes, potenciadores del sabor, edulcorantes, colorantes, emulsificantes, humectantes, espesantes, agentes anti apelmazantes y endurecedores, entre otras sustancias. A esta lista se añaden también los aditivos convencionales enfocados a la conservación de los alimentos y de sus propiedades. Algunos ejemplos de alimentos ultraprocesados son las bebidas azucaradas, snacks envasados dulces o salados, helados, panes, bollería industrial, tartas, galletas, cereales para el desayuno y barritas, productos de confitería, yogures y bebidas de “frutas”, bebidas energéticas, salsas, embutidos, productos cárnicos modificados, y muchos productos listos para calentar y consumir como pizzas, salchichas, hamburguesas, etc (10, 14, 15).

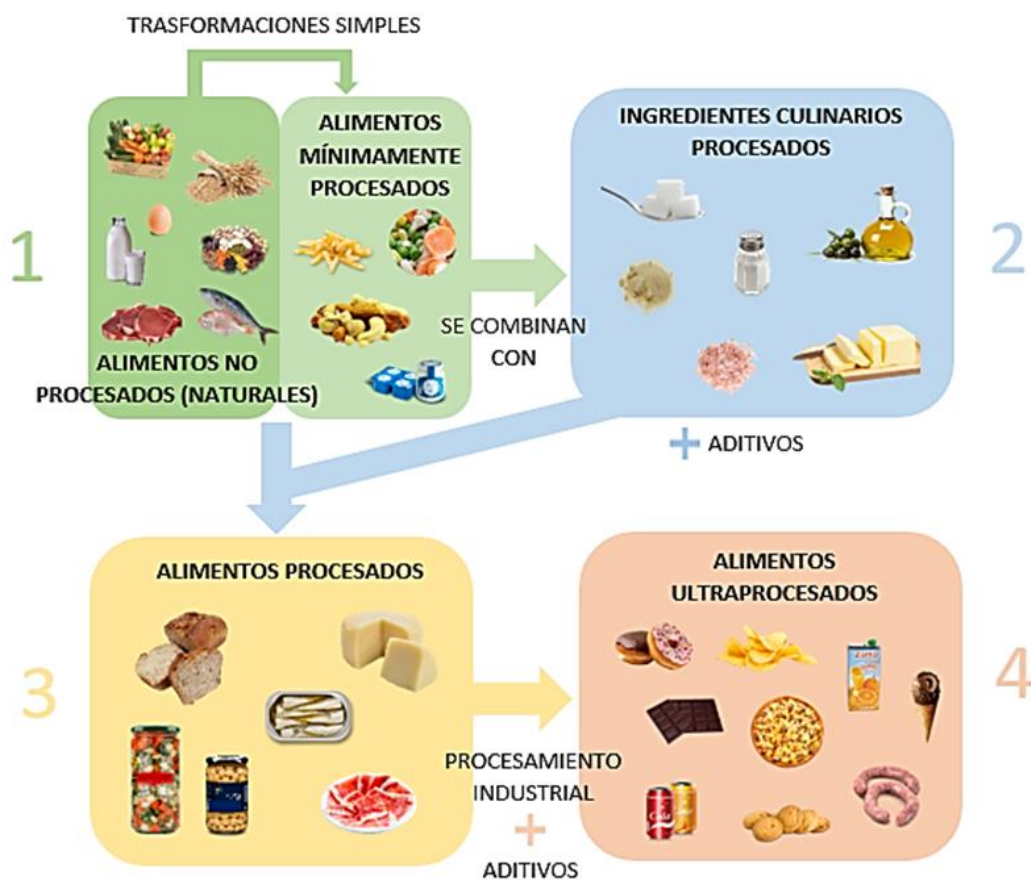


Figura 1. Niveles de procesamiento utilizados para la clasificación de alimentos NOVA. Fuente: elaboración propia.

Los procesos que permiten la fabricación de los alimentos ultraprocesados no son reproducibles en el ámbito doméstico, como por ejemplo la hidrogenización e hidrólisis, moldeado, extrusión y frituras industriales. El propósito general de estos ingredientes y procesamientos es generar alimentos listos para consumir, atractivos, apetecibles, duraderos y de bajo costo, desplazando el consumo de otros alimentos, especialmente los del Grupo 1. Además, las compañías que producen estos alimentos suelen potenciar su comercialización con estrategias

de publicidad y marketing y envasando sus productos de manera atractiva y sofisticada (10, 14, 15).

Los ingredientes de los alimentos ultraprocesados contribuyen a constituir formulaciones dietéticas con gran cantidad de grasas saturadas insalubres, azúcares libres, harinas refinadas, exceso de sal y pobres en fibra dietética, micronutrientes y compuestos bioactivos (10). El exceso en la ingesta de sodio se traduce en aumento del riesgo de hipertensión y enfermedades cardiovasculares y el consumo de grasas saturadas contribuye al aumento de riesgo cardiovascular y un exceso de la grasa corporal. Además, estos alimentos poseen altas cargas glucémicas y energéticas que pueden elevar el riesgo de diabetes (14). Estas características hacen que los alimentos ultraprocesados se relacionen con un consumo excesivo de energía de manera involuntaria y con perfiles nutricionales poco saludables, por lo que su elevado consumo se relaciona con la acumulación excesiva de energía en forma de grasa corporal y al desarrollo de sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles (10,14).

Para conocer el perfil dietético de la población en relación al consumo de alimentos disponemos de distintas herramientas. Los cuestionarios de frecuencia de consumo de alimentos evalúan la dieta habitual determinando con qué frecuencia se consumen una serie de alimentos o grupos de alimentos en un espacio de tiempo (17). Otro método de encuesta dietética es el recuerdo de 24 horas, el cual consiste en describir y cuantificar los alimentos y bebidas consumidos 24 horas previos a la entrevista, determinando el tipo de alimento, cantidad, método de preparación, salsas, condimentos, aliños y suplementos, añadiendo el lugar y hora de su consumo. La obtención de datos fiables sobre los hábitos dietéticos nos permite obtener información sobre el estado nutricional y calidad de la dieta de la población, siendo un factor clave para el estudio de la relación entre dieta y enfermedad (18).

El incremento del consumo de alimentos ultraprocesados en las últimas décadas ha producido un cambio en los patrones dietéticos de la población, disminuyendo el consumo de alimentos no procesados, naturales o mínimamente procesados y aumentando el de estos productos listos para su consumo (11, 12). Este cambio se ha producido paralelamente al aumento de la prevalencia de sobrepeso, obesidad y enfermedades no transmisibles a nivel mundial (1). El propósito de este trabajo es evaluar si existe una posible asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la población adulta.

2. JUSTIFICACIÓN

La mayoría de los documentos, guías, estudios y publicaciones relacionadas con nutrición, dieta y salud se fundamentan en el perfil nutricional y composición química de los alimentos. Para conocer el impacto del consumo de los alimentos sobre la salud es importante además tener en cuenta su grado de procesado atendiendo a la composición del alimento.

Debido a la aparición de nuevas y complejas formulaciones de alimentos fruto del procesamiento industrial, con gran cantidad de grasas saturadas, azúcares libres, harinas refinadas, exceso de sal y aditivos añadidos, es necesario tener en cuenta el grado de procesamiento y los ingredientes que componen los alimentos para conocer su calidad nutricional. Estas formulaciones de alimentos se denominan “alimentos ultraprocesados” y su consumo ha crecido exponencialmente entre la población a nivel mundial (11). La creciente prevalencia de desarrollo de sobrepeso y obesidad y su asociación con múltiples enfermedades no transmisibles crea la necesidad de evaluar la hipótesis de una posible asociación entre los alimentos ultraprocesados y el sobrepeso y la obesidad.

La prevención y la promoción para la salud son estrategias fundamentales para reducir y prevenir la tendencia actual de sobrepeso y obesidad. En este sentido, Enfermería representa un papel fundamental, proporcionando los cuidados y conocimientos necesarios para la construcción de hábitos saludables a través de la Educación para la Salud. Es por ello que el conocimiento de Enfermería sobre Nutrición y elección de alimentos saludables es una parte esencial, ya que ayuda a la población a promover su bienestar y cuidar su salud, tanto en la prevención como en el tratamiento de patologías y estados de salud y enfermedad. Estas bases pueden ser herramientas de formación e información en todos los niveles y para toda la población, pero adquieren un papel esencial desde Atención Primaria, dónde Enfermería es la responsable de identificar la base de problemas de salud en los usuarios, como pueden ser sobrepeso, obesidad y factores de riesgo que pueden llevar a su desarrollo.

La elección del tema del presente trabajo desde el punto de vista personal reside en mi gran interés por el ámbito de la Nutrición y cómo esta puede influir de gran manera tanto en el desarrollo como en la prevención de enfermedades no transmisibles con tanta importancia en la actualidad como es el cáncer y factores asociados. En base a este conocimiento ha ido creciendo mi implicación en llevar un estilo de vida saludable y basar mi alimentación en alimentos no procesados o mínimamente procesados evitando el consumo de alimentos ultraprocesados, incluso ayudando tanto a familia como amigos a entender la importancia del procesamiento de los alimentos en la alimentación y los beneficios en la salud de los alimentos no procesados o naturales.

El concepto de “alimentos ultraprocesados” es un tema novedoso y de actualidad que cada vez tiene mayor repercusión pero al cual aún no se le otorga la visibilidad e importancia necesaria, por lo que es esencial exponer datos y motivos relevantes informando a la población de las consecuencias para la salud derivadas del consumo de estos alimentos y cómo identificarlos y reducir o eliminar su consumo para fomentar hábitos de vida saludables y evitar el desarrollo de sobrepeso, obesidad y otras enfermedades.

3. OBJETIVOS

3.1. Objetivo general

– Evaluar la asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la población adulta.

3.2. Objetivos específicos

– Determinar el tipo de asociación y resumir en términos estadísticos el consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de sobrepeso y obesidad en la población adulta.

– Evaluar los efectos del consumo de alimentos ultraprocesados en el desarrollo de sobrepeso y obesidad de acuerdo al sexo.

4. MÉTODOS

4.1. Estrategia de búsqueda

Para la realización de este trabajo se llevó a cabo una revisión sistemática de la literatura basada en la evidencia científica existente para dar respuesta a la siguiente pregunta de investigación: ¿Existe una asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de sobrepeso/obesidad? Esta revisión sistemática ha sido realizada de acuerdo a las directrices PRISMA (Preferred Reporting Elements for Systematic Reviews and Meta-analysis) (19).

Para definir mejor la búsqueda se utilizó el modelo PICOS (20) con la siguiente estructura: P (population/población): hombres y mujeres de 18 años o más años de edad; E (exposure/exposición): consumo de alimentos ultraprocesados, C (comparison/comparador): no consumo de alimentos ultraprocesados o consumo bajo; O (outcomes/resultado): sobrepeso/obesidad con determinación en IMC y perímetro abdominal; S (study/ estudio): estudios de cohortes, estudios de casos y controles, estudios transversales, estudios longitudinales.

La búsqueda de artículos se realizó en las bases de datos MEDLINE – PubMed (National Library of Medicine, Estados Unidos) – y Web of Science (WOS), por ser especializadas en Ciencias de la Salud. Para definir la estrategia de búsqueda, se utilizaron las palabras del tesoro Medical Subject Headings (MeSH) combinadas con palabras clave para la investigación de libre elección no pertenecientes al tesoro. Estos términos fueron combinados entre sí gracias al uso de operadores booleanos para obtener la siguiente ecuación de búsqueda: ('obesity' OR 'overweight' OR 'weight gain') AND ('ultra processed' OR 'ultraprocessed' OR 'ultra-processed'). Esta misma ecuación fue utilizada en ambas bases de datos. En un principio, se incluyeron todos los artículos existentes hasta abril 2021 que arrojó dicha ecuación de búsqueda en las bases de datos mencionadas anteriormente.

4.2. Criterios de inclusión y exclusión

Los criterios de inclusión aplicados para la selección de estudios fueron los siguientes: 1- artículos originales; 2- artículos que evalúen la asociación entre el desarrollo de sobrepeso/obesidad (con determinación en IMC y perímetro abdominal) y el consumo de alimentos ultraprocesados; 3- resultados de población adulta, hombres y mujeres de 18 o más años de edad; 4- utilización de la clasificación NOVA de alimentos para clasificar los alimentos ultraprocesados; 5- artículos publicados en los últimos 10 años; 6- idiomas, español e inglés; 7- estudios de cohortes, estudios de casos y controles, estudios transversales, estudios longitudinales. También se aplicaron los siguientes criterios de exclusión: 1- población menor de 18 años; 2- artículos que no utilicen el valor IMC para definir sobrepeso/obesidad; 3- artículos que no utilicen la clasificación NOVA de alimentos para clasificar los alimentos ultraprocesados; 4- idiomas diferentes a español e inglés; 5- cartas al director, revisiones literarias, revisiones sistemáticas, meta – análisis, notas de prensa, congresos, ensayos.

Se determinó la inclusión de únicamente estudios que utilizaran la clasificación NOVA por ser la más utilizada en la literatura para clasificar los alimentos según su grado de procesamiento y en el desarrollo de estudios que investigan el consumo de alimentos ultraprocesados y su efecto sobre varias enfermedades y estados de salud. Además, esta clasificación ofrece un punto de

vista novedoso que permite a la población identificar los diferentes alimentos procesados y conocer su baja calidad nutricional que contribuye al desarrollo de obesidad, en lugar de centrarse únicamente en conceptos de nutrientes y calorías (10).

4.3. Evaluación de la calidad metodológica

La calidad metodológica de los estudios seleccionados fue evaluada en base a los criterios McMaster (21) con el objetivo de identificar limitaciones en la metodología de dichos estudios y comparar su calidad metodológica. Los siguientes ítems fueron valorados siguiendo el formulario de revisión crítica para estudios cuantitativos de McMaster (McMaster's Critical Review Form) : 1- propósito del estudio claramente indicado; 2- antecedentes literarios relevantes y justificación del estudio; 3- diseño del estudio descrito y apropiado; 4- descripción de la muestra en detalle; 5- justificación tamaño de la muestra; 6- aprobación de comité de ética y consentimiento informado de los participantes; 7- validez de los resultados; 8- fiabilidad de los resultados; 9- descripción de la intervención en detalle; 10- sesgo de contaminación; 11- sesgo de co-intervención; 12- resultados descritos con términos de significado estadístico y clínico; 13- métodos apropiados para análisis estadísticos; 14- importancia clínica de los resultados ; 15- informe de abandonos; 16- conclusiones, implicaciones prácticas y limitaciones del estudio.

Los componentes evaluados con los ítems descritos fueron clasificados como “sí”, “no”, “no abordados” o “NA (no aplicable)”. Una puntuación de 1 fue dada a “sí” como criterio cumplido por el estudio y una puntuación de 0 a “no” como criterio no cumplido o “no abordado”. En este estudio se aplicó la categoría “NA (no aplicable)” para los ítems 9 y 11 ya que en el diseño de esta revisión no se incluyen estudios con intervención. Por lo tanto, la puntuación final máxima de los ítems aplicados es sobre 14 puntos.

4.4. Extracción y síntesis de datos

Para la elaboración y análisis de los resultados se extrajo la siguiente información de cada estudio: autor, año de publicación, ubicación en la que se desarrolla el estudio, tipo de estudio, características de la muestra, número total de participantes, rango de edades, porcentaje de la muestra correspondiente a hombres y a mujeres, tiempo de seguimiento medio de la muestra, instrumentos de evaluación, obtención de datos y resultados y conclusión del estudio. El tiempo de seguimiento medio se identificó en los estudios de tipo prospectivo de cohortes y se corresponde al valor de la mediana en años. Los resultados extraídos de cada estudio hacen referencia a la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y distintas variables como IMC, perímetro abdominal, sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal.

5. RESULTADOS

5.1. Selección de estudios

La Figura 1 detalla el diagrama de selección de los estudios incluidos en esta revisión sistemática siguiendo las guías PRISMA (19). La búsqueda en las bases de datos PubMed y Web of Science arrojó un total de 1143 artículos con la ecuación utilizada para la búsqueda. En PubMed se identificaron 281 artículos y en Web of Science 862. Después de eliminar los registros duplicados, se obtuvieron 776, de los cuales 715 fueron excluidos tras lectura del título y el resumen por no cumplir con los criterios de inclusión. Este cribado dio como resultado 61 registros, de los cuales 47 fueron eliminados tras leer el texto completo de los artículos, de los cuales 2 estudios estaban publicados en idiomas diferentes a inglés o español, 7 incluían población en el estudio menor de 18 años, 25 se eliminaron por el tipo de estudio, 9 estudios no utilizaban la clasificación NOVA de los alimentos y 4 no utilizaban el valor IMC ni perímetro abdominal como medición de sobrepeso y obesidad. Finalmente se seleccionaron 14 estudios que se ajustaban a los criterios de inclusión y objetivos de este trabajo y que, por tanto, se han incluido en esta revisión sistemática.

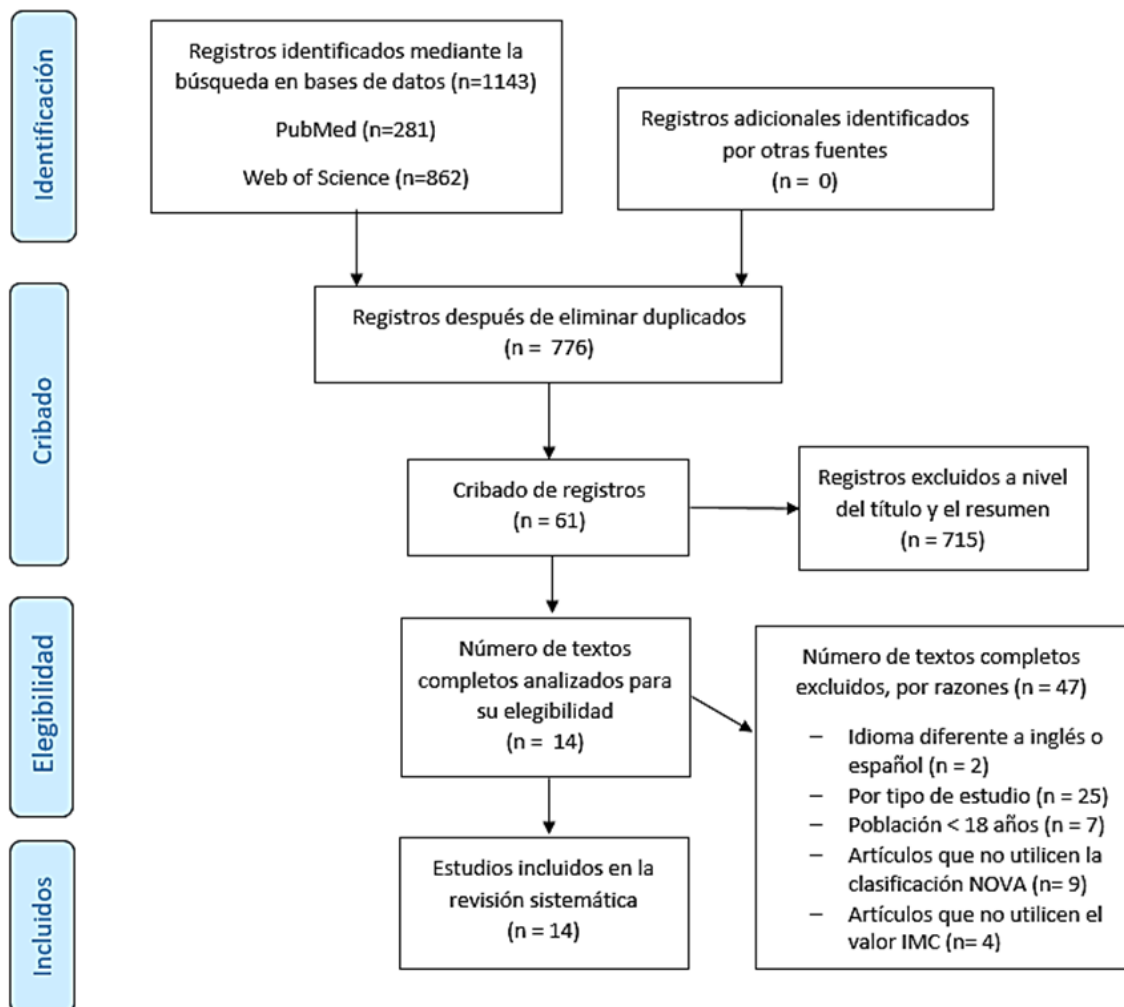


Figura 2. Diagrama de selección de los estudios siguiendo las guías PRISMA (19).

5.2. Evaluación de la calidad metodológica

Los resultados de la evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática según el modelo McMaster (21) se detallan en la Tabla 1. La puntuación total máxima de los ítems evaluados fue sobre 14 puntos. La calidad metodológica de los estudios estuvo comprendida entre un mínimo de 78,57 % y un máximo de 100 %. De los 14 estudios 3 se clasificaron con calidad “Muy buena” y 11 con calidad “Excelente”. Ningún estudio fue excluido debido a limitaciones en la calidad metodológica.

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática según el modelo McMaster (21).

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática.																					
REFERENCIAS	ITEMS																T	%	C M		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16					
Pestoni et al., (22)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	14	100	E
Sung et al., (23)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	0	1	1	13	92.9	E
Da Silva et al., (24)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	14	100	E
Machado et al., (25)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	14	100	E
Nardocci et al., (26)	1	1	1	1	1	0	1	0	1	1	N A	N A	1	1	1	0	1	1	11	78.6	M B
Beslay et al., (27)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	14	100	E
Rauber et al., (28)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	14	100	E

Tabla 1. Evaluación de la calidad metodológica de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

Rauber et al., (29)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	N A	N A	1	1	1	0	1	1	85. 27	M B
Canhada et al., (30)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	10 40	E
Nardocci et al., (31)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	10 40	E
Kimenju, (32)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	N A	N A	1	1	1	0	1	1	85. 27	M B
Juul et al., (33)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	92. 39	E
Silva et al., (34)	1	1	1	1	1	1	1	0	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	92. 39	E
De Deus Mendonça et al., (35)	1	1	1	1	1	1	1	1	1	N A	N A	1	1	1	1	1	1	10 40	E
T1	1 4	1 4	1 4	1 4	1 4	1 0	1 4	1 2	1 4	N A	N A	1 4	1 4	1 4	1 0	1 4			

Abreviaturas: CM – Calidad metodológica: P – pobre, menor o igual a 6 puntos; A – aceptable, 7-8 puntos; B – bueno, 9-10 puntos; MB – muy bien, 11-12 puntos; E – excelente, mayor o igual a 13 puntos.

1 – Criterio cumplido; 0 – Criterio no cumplido.

T1 – Total de artículos que cumplen el ítem; T – Total de ítems cumplidos.

5.3. Características de los estudios

En el Anexo I se incluye la tabla que resume y detalla las características y los principales resultados de los estudios incluidos en esta revisión. Todos los estudios han sido publicados en los últimos 5 años (2016-2021). En todos los estudios se especifica la cohorte de la cual se extrajo la información de los participantes. El tamaño total de la muestra analizada fue de 235.598

participantes. Los resultados se reflejaron en términos estadísticos de medidas de asociación y de relación, los cuales fueron sintetizados en las conclusiones según su nivel de significación.

5.3.1 Diseño de los estudios

De los 14 estudios seleccionados (22-35), 3 son estudios de cohortes de tipo prospectivo (27, 28, 35) uno es un estudio longitudinal (30) y los 10 restantes son estudios de tipo transversal (22, 23, 24, 25, 26, 29, 31, 32, 33, 32).

5.3.2. Instrumentos de evaluación

Todos los estudios (22-35) incluidos en la revisión sistemática definen sobrepeso y obesidad según criterios de IMC. Además, hay ciertos estudios (22, 23, 25, 28, 29, 30, 32, 33) que incluyen la medición del perímetro abdominal como medida complementaria para determinar resultados relacionados con obesidad de tipo abdominal, por lo que este dato también fue recogido en los resultados de los estudios cuando estuvo presente tanto como instrumento de evaluación como medida de resultado. No se incluyó ningún estudio que estudiase únicamente valores de perímetro abdominal relacionados con sobrepeso y obesidad. La evaluación de la exposición se determinó como ingesta de alimentos ultraprocesados según la clasificación NOVA.

Para clasificar a la población en función de su estado nutricional y determinar los efectos del consumo de alimentos ultraprocesados se utiliza el IMC calculado a partir de medidas de peso y talla y expresado en kg/m^2 . Para esta determinación se establece sobrepeso como $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ y obesidad con $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg}/\text{m}^2$. Además, algunos estudios (22, 25, 28, 29, 33, 34) recogen también el valor del perímetro abdominal (PAB) como indicador de obesidad de tipo abdominal cuando es $\geq 102 \text{ cm}$ en hombres y $\geq 88 \text{ cm}$ en las mujeres. En el estudio de Sung et al. (23) estos criterios fueron ajustados a las características de la región del estudio, estableciendo obesidad para $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg}/\text{m}^2$ y obesidad abdominal para perímetro abdominal $\geq 90 \text{ cm}$ en hombres y $\geq 85 \text{ cm}$ en mujeres.

Todos los estudios de la revisión emplearon el sistema NOVA de clasificación de los alimentos según su grado de procesamiento, el cual divide los alimentos en cuatro grupos: alimentos no procesados o mínimamente procesados, ingredientes procesados culinarios, alimentos procesados y alimentos ultraprocesados (15).

Los datos de frecuencia de consumo de alimentos fueron obtenidos con el uso de diferentes herramientas. La mayoría de los estudios recogieron información a través de recuerdos de 24 horas sobre consumo de alimentos (22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 31, 33). Tres estudios (30, 34, 35) aplicaron el FFQ (Food Frequency Questionnaire) con la valoración de distinto número de ítems, y los dos restantes obtuvieron sus datos uno gracias a un diario de comidas de 4 días (29) y otro en base al consumo de alimentos dentro y fuera del hogar (32).

5.4. Consumo de alimentos ultraprocesados

Según la exposición de la población al consumo de alimentos ultraprocesados la muestra de cada trabajo se ha dividido en cuartiles (23, 24, 27, 28, 29, 30, 34, 35), quintiles (22, 25, 31, 33) y uno de ellos en tertiles (26). Para la obtención de resultados de los estudios incluidos en la revisión, se tomó como categoría de referencia el nivel más bajo de consumo de alimentos ultraprocesados cada estudio y se comparó con el nivel de consumo más alto, de esta manera

se determinó si el consumo de ultraprocesados y el resultado esperado a estudiar obtenía un valor significativo o no. En algunos estudios se ha utilizado el consumo de alimentos ultraprocesados como una variable continua para observar su asociación de forma lineal con el incremento del 10 % (28,29) o 15 % (30) con respecto al consumo de alimentos ultraprocesados.

6. DISCUSIÓN

El objetivo principal de esta revisión sistemática fue determinar si existe una asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de sobrepeso y obesidad. La mayoría de los estudios incluidos en la revisión muestran una asociación directa significativa entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el incremento de IMC y del perímetro abdominal. Además, en la mayor parte de los estudios el consumo de ultraprocesados se asoció con el sobrepeso ($\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$) y con el riesgo de obesidad ($\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$). En general, la magnitud de la asociación observada fue más elevada para el riesgo de obesidad (22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35) que para el riesgo de sobrepeso (24, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35). Por otra parte, se observaron diferencias significativas entre sexos en la evaluación de los efectos del consumo de alimentos ultraprocesados en el desarrollo de sobrepeso (32, 33) y obesidad (22, 23, 29, 33), existiendo una probabilidad más elevada de desarrollar sobrepeso y obesidad con elevación de IMC y perímetro abdominal en mujeres que en hombres.

6.1. Consumo de alimentos ultraprocesados e incremento de IMC y perímetro abdominal

El consumo de alimentos ultraprocesados se asoció directamente con aumento del IMC (kg/m^2) en 7 de los estudios analizados en la revisión sistemática (23, 25, 27, 29, 32, 33, 34). Un aumento del IMC se relaciona con aumento en las categorías de sobrepeso y obesidad, criterio que se analizó en pasos posteriores. El valor que se corresponde con mayor incremento de IMC supuso un aumento de $1,66 \text{ kg/m}^2$ (29). En cuanto al perímetro abdominal, la mayor elevación correspondió a $4,07 \text{ cm}$ (33).

En relación al aumento del perímetro abdominal (centímetros), fueron 7 los estudios que encontraron asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y esta variable evaluada cuantitativamente (23, 25, 29, 30, 32, 33, 34). En los resultados expuestos por Rauber et al. (28), los participantes del cuartil más alto del consumo de alimentos ultraprocesados tenían un mayor riesgo de experimentar un incremento igual o mayor al 5 % en los valores de IMC y perímetro abdominal que los que se encontraban en el cuartil más bajo de consumo.

6.2. Consumo de alimentos ultraprocesados y sobrepeso

En todos los estudios sobrepeso fue definido como un $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$. El consumo de alimentos ultraprocesados se asoció positivamente con el sobrepeso (24, 27, 30, 31, 32, 33, 34, 35). Únicamente el estudio de Pestoni et al. (22) no encontró una asociación significativa para el desarrollo de sobrepeso en los participantes de la muestra. En cuanto al porcentaje de riesgo de desarrollo de sobrepeso, el valor máximo supuso que el consumo de alimentos ultraprocesados eleva en un 31 % el riesgo de sobrepeso (24, 34).

6.3. Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad y obesidad de tipo abdominal

En todos los estudios, excepto en el realizado por de Sung et al. (23), obesidad fue definida como un $\text{IMC} \geq 30 \text{ kg/m}^2$. La obesidad de tipo abdominal fue definida como mediciones de perímetro abdominal correspondientes a $\geq 88 \text{ cm}$ en mujeres y $\geq 102 \text{ cm}$ para hombres. En el estudio de Sung et al. (23) estos criterios fueron ajustados a las características de la región del estudio, estableciendo obesidad para $\text{IMC} \geq 25 \text{ kg/m}^2$ y obesidad abdominal con perímetro abdominal $\geq 90 \text{ cm}$ en hombres y $\geq 85 \text{ cm}$ en mujeres. La mayoría de los estudios analizados determinan una asociación positiva entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el riesgo

de desarrollo de obesidad (22, 23, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 33, 34, 35). Sólo un estudio (30) no encontró aumento significativo entre este consumo y el desarrollo de obesidad. En base a la determinación inicial de obesidad, se asoció también el consumo de alimentos ultraprocesados con el riesgo de obesidad abdominal (23, 25, 28, 32, 33).

En cuanto al porcentaje de riesgo, el valor máximo supuso que el consumo de alimentos ultraprocesados eleva en un 90 % el riesgo de obesidad (29) y en un 62 % el riesgo de obesidad abdominal (33).

6.4. Diferencias entre sexos

Un total de 5 estudios (22, 23, 29, 32, 33) estratificaron los resultados por sexo. La magnitud de la asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el incremento de IMC, perímetro abdominal y el riesgo de desarrollo de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal fue más elevada y pronunciada en las mujeres. Existen por lo tanto diferencias significativas entre sexos: 4 estudios (23, 29, 32, 33) determinaron incremento significativo de IMC y perímetro abdominal en mujeres, 2 para incremento de IMC en hombres (29, 33) y 3 para aumento del perímetro abdominal también en hombres (29, 32, 33). La asociación para el sobrepeso se determinó en 2 estudios para mujeres (32, 33) y en ninguno para hombres. El consumo de ultraprocesados y el riesgo de obesidad fue significativo en 4 estudios para mujeres (22, 23, 29, 33) y en 2 para el grupo de hombres (29, 33). Se produjo una asociación significativa con obesidad de tipo abdominal en 4 estudios para mujeres (22, 23, 32, 33) y sólo en uno para hombres (33).

Los 4 estudios (23, 29, 32, 33) que evaluaron la asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el incremento en las variables numéricas IMC y perímetro abdominal, coincidieron en que estos valores aumentaban significativamente en la población de mujeres, llegando a suponer hasta un aumento de 2,37 kg/m² en el IMC y 5,66 cm del perímetro abdominal. De estos estudios, sólo las investigaciones de Rauber et al. (29) y Juul et al. (33) encontraron un aumento significativo para el IMC en hombres, correspondiendo el valor máximo de incremento a un 1,35 kg/m². En cuanto al perímetro abdominal en hombres, a los resultados de estos dos autores (29, 33) se sumó los hallazgos de Kimenju (32), quién observó un incremento significativo de perímetro abdominal en hombres asociado al consumo de alimentos ultraprocesados. El valor máximo de aumento de perímetro abdominal en hombres fue de 3,35 cm (29).

Para los resultados de consumo de alimentos ultraprocesados y sobrepeso, Kimenju (32) y Juul et al. (33) coinciden en mostrar una asociación entre este consumo y el riesgo de desarrollo de sobrepeso en mujeres, pero no en hombres. El estudio de Pestoni et al. (22) no encontró asociación significativa para sobrepeso en ninguno de los dos sexos.

La asociación entre el consumo y el riesgo de desarrollo de obesidad fue siempre significativa para mujeres (22, 23, 29, 33) y solo en dos estudios (33, 29) para hombres. Para obesidad de tipo abdominal la mayoría de los estudios encontraron una asociación significativa con el consumo de alimentos ultraprocesados en el grupo de las mujeres (23, 32, 33). Sólo un estudio (33) encontró asociación significativa para obesidad abdominal en hombres. El estudio de Rauber et al. (29) no encontró asociación entre obesidad abdominal y consumo de alimentos ultraprocesados para ningún sexo.

Las diferencias encontradas entre sexos en la asociación del consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad pueden deberse a diversos factores. En cuanto al tipo de alimentos ultraprocesados consumidos, las mujeres eligen en mayor proporción alimentos con elevado contenido en azúcares, como tartas, helados, chocolate, dulces y postres. Los hombres tienden a consumir alimentos ultraprocesados con mayor cantidad de grasa, como carnes y sus derivados, pizzas congeladas y patatas fritas. Las mujeres tienen mayor probabilidad que los hombres de sufrir efectos metabólicos adversos tras la ingesta de alimentos ricos en hidratos de carbono, especialmente los refinados y de rápida digestión con elevado índice glucémico: azúcar, harinas refinadas, pan blanco, arroz, pasta o bollería entre otros (33). Estos alimentos debido a su gran contenido en hidratos de carbono simples y su rápida digestión y absorción, aumentan con rapidez los niveles de glucosa en sangre, lo que lleva a una alta demanda de insulina, induciendo enfermedades como diabetes, obesidad, enfermedades cardiovasculares y favoreciendo la ganancia de peso y grasa corporal (36).

Un estudio llevado a cabo en población coreana de ambos sexos (36), afirma que el consumo de alimentos ricos en carbohidratos con elevado índice glucémico se asoció con obesidad en mujeres, pero no encontró dicha asociación para hombres. Los efectos metabólicos adversos mencionados para las mujeres son derivados del aumento de la glucosa e insulina séricas a consecuencia del mayor consumo de alimentos ultraprocesados ricos en azúcares e hidratos de carbono refinados debido a los efectos hiperglucemiantes de estos. La obesidad derivada del consumo de alimentos con elevado índice glucémico se debe a que estos reducen la oxidación de las grasas y aumentan la oxidación de los carbohidratos, generando acumulación de grasa en el tejido adiposo (36, 37). El aumento de los niveles de glucosa en sangre se traduce en menor saciedad tras la ingesta, conllevando a una mayor ingesta de alimentos en menos margen tiempo, generando acumulación de energía con exceso de calorías en la dieta. Estos factores facilitan la ganancia de peso y grasa corporal por parte de las mujeres en mayor medida que en hombres, aumentando su riesgo en el desarrollo de sobrepeso, obesidad y acumulación de grasa en forma de obesidad abdominal (36).

Además, la población femenina tiende a sufrir más estrés y ansiedad relacionado con la comida, favoreciendo el aumento de la ingesta de estos alimentos ultraprocesados en grandes cantidades y en un corto espacio de tiempo, induciendo un exceso en las calorías ingeridas, peor calidad en la dieta y aumento de peso y grasa corporal (22).

6.5. Plausibilidad entre la asociación entre el consumo de ultraprocesados y sobrepeso y obesidad

La asociación directa encontrada entre el consumo de alimentos ultraprocesados y sobrepeso y obesidad puede deberse a diversos factores.

En primer lugar, puede relacionarse con las características de estos alimentos, como su baja calidad nutricional y elevada densidad energética consecuencia de ser alimentos con gran cantidad de grasas totales, saturadas, *trans*, azúcares libres, sodio y bajo contenido en fibra, proteína y micronutrientes (34). Muchos alimentos ultraprocesados contienen una elevada cantidad de carbohidratos refinados como por ejemplo el pan blanco y harinas, pasta y arroces que no sean integrales, los cuales alteran los niveles de insulina y glucosa en sangre, produciendo un aumento en la oxidación de estos carbohidratos y una reducción de oxidación de las grasas, elevando su almacenamiento en el tejido adiposo (36, 37). Su alto contenido en

grasas e hidratos de carbono refinados unido a su escaso valor nutricional produce alteraciones en el sistema neuronal de recompensa, interfiriendo con las señales fisiológicas de saciedad y de control del apetito, favoreciendo su ingesta excesiva. Este resultado es consecuencia también del bajo potencial saciante de estos alimentos (37). Esta combinación de características otorga a los alimentos ultraprocesados una baja calidad nutricional y alta densidad energética, principalmente derivadas de su gran contenido en grasas y azúcares, generando acumulación de grasa corporal y por lo tanto aumento de peso y del riesgo de desarrollo de sobrepeso y obesidad (35).

Los alimentos ultraprocesados están listos para consumir, son hiperpalatables, atractivos, económicos, se presentan en grandes porciones y se acompañan de publicidad en los medios de comunicación y agresivas estrategias de marketing que hacen que estén presentes en casi cualquier ámbito, impulsando su consumo en exceso (10, 37). Requieren de una mínima o nula preparación para ser consumidos, por lo que conducen a un consumo rápido e inconsciente, incluso durante la realización de otras actividades rutinarias (por ejemplo, trabajando con el ordenador o comer viendo la televisión). Este consumo rápido e inconsciente también altera las funciones neuronales y digestivas que regulan las señales fisiológicas de saciedad y hambre, induciendo un consumo excesivo e interfiriendo en la capacidad para controlar los hábitos alimentarios (37). El uso de aditivos, que conservan intactas las características organolépticas de estos alimentos, otorgándoles una mejor percepción sensorial, haciéndolos atractivos y aumentando su palatabilidad, buscan crear en este tipo de alimentos un consumo habitual, dificultando la elección de alimentos saludables y por lo tanto consumiendo estos ultraprocesados en mayor cantidad (10). Este consumo excesivo se relaciona por lo tanto con un exceso de calorías en la dieta, consecuencia de la alta densidad energética de estos alimentos, favoreciendo la ganancia de peso corporal, constituyendo un factor de riesgo para la obesidad (35).

Un elevado consumo de alimentos ultraprocesados en la dieta puede afectar al gasto energético diario debido a que se relacionan con reducción del efecto térmico de los alimentos en el metabolismo basal tras ser ingeridos. Esto se debe al escaso contenido de estos alimentos en nutrientes como proteína y fibra, que se relacionan con mayor saciedad, y a su cantidad excesiva de hidratos de carbono simples de rápida absorción. Este fenómeno es otra causa de la alta densidad energética de estos alimentos y su elevado aporte energético (37).

El procesamiento al que se someten estos productos, destruyendo la matriz original de los alimentos, junto a la presencia de aditivos como edulcorantes, potenciadores del sabor y emulsificantes, origina cambios en la microbiota intestinal, resistencia a la insulina y procesos inflamatorios, contribuyendo a generar obesidad (28). Alguno de los procesos industriales a los que se someten los alimentos ultraprocesados son la eliminación de gran cantidad de la proporción de agua original del alimento en su forma natural, incrementando así el tiempo de conservación del alimento, reduciendo los costos derivados del tamaño del producto y su transporte, aumentando su proporción de grasas y aditivos, originando un producto con mayor densidad energética y de peor calidad nutricional (35).

En la actualidad, el consumo de alimentos ultraprocesados está desplazando el consumo de alimentos no procesados o naturales, mínimamente procesados y comidas preparadas en casa, aumentando el de estos alimentos listos para consumir, relacionándose con la alta carga

mundial de obesidad y enfermedades no transmisibles relacionadas con la dieta (10). El elevado consumo de alimentos ultraprocesados también se relaciona con baja calidad en la dieta, con mayor aporte en las calorías totales y grasas, menor proporción de fibra y proteína y una baja adherencia a estilos de vida saludables como la dieta mediterránea (35). El consumo de alimentos no procesados o naturales como frutas y verduras, ha determinado ser un factor protector frente a la ganancia de peso y grasa corporal, relacionando inversamente su consumo con el riesgo de sobrepeso y obesidad (35).

El consumo de alimentos ultraprocesados también se convierte en un problema desde el punto de vista social y cultural. Estos están presentes en todos los ámbitos cotidianos, acompañados de marketing y publicidad y son aceptados socialmente, lo que favorece su consumo en cualquier momento, sugiriendo que mejoran la interacción social, desplazando el consumo de alimentos no procesados y la preparación de comidas de modo tradicional en el hogar (10). Este hecho se respalda también en el cambio actual en los modos de vida y trabajo de la población, caracterizados por la reducción de la actividad física, estilos de vida sedentarios, la creciente industrialización y urbanización; dónde los alimentos ultraprocesados adquieren un protagonismo especial en los hábitos alimenticios de la población a causa de su comodidad e inmediatez para el consumo (7).

6.6. Limitaciones y fortalezas de la revisión sistemática

Las principales limitaciones en la elaboración de esta revisión sistemática residen en la metodología de los estudios incluidos. Según la exposición la muestra de cada trabajo se dividió en grupos con diferente cantidad de participantes: cuartiles, quintiles y tertiles. Los datos sobre el consumo de alimentos ultraprocesados se obtuvieron con diferentes tipos de metodología como diferentes encuestas y cuestionarios. En todos los estudios los alimentos fueron clasificados de acuerdo a la clasificación NOVA, no pudiendo evaluar y comparar la asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y sobrepeso y obesidad con otros sistemas diferentes a NOVA. Sin embargo, los resultados de este trabajo están en la misma línea que otros estudios que han utilizado sistemas diferentes a NOVA, como por ejemplo el estudio de Canella et al. (38), en donde se utiliza una clasificación de los alimentos en tres niveles según grado y propósito de procesamiento industrial; o el estudio de Da Costa Louzada et al. (39), que clasifica los alimentos en tres grupos: alimentos no procesados/mínimamente procesados o moderadamente procesados, alimentos procesados y alimentos ultraprocesados y el estudio de Asfaw (40) en el que aplicó la clasificación IFPRI (Guatemala). En todos los estudios anteriormente citados (38-40) los resultados obtenidos demostraron un aumento entre el consumo de alimentos altamente procesados y el aumento del IMC, siendo consistente con los resultados de la presente revisión. La última limitación a destacar en este trabajo es el limitado número de sujetos de la población de estudio, lo que conllevó a una atenuación de la potencia estadística, perdiendo probablemente significación en algunos resultados.

Las fortalezas de este trabajo se exponen a continuación. Los hallazgos expuestos de este trabajo se basaron en la evidencia científica más actual con artículos publicados en los últimos 10 años, de los cuales 10 fueron publicados en los últimos 2 años. Se realizó una estrategia de búsqueda exhaustiva en las principales bases de datos: PubMed y Web of Science. Además, la selección de estudios se realizó en base a las guías PRISMA (19), evitando pérdida de información y errores en la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Una gran fortaleza de este

trabajo fue la alta calidad metodológica de todos los estudios incluidos, evaluada con los criterios McMaster (21), en el que la puntuación más baja fue de 78.6 %. Se incluyeron estudios de diferente tipo: transversal, longitudinal y prospectivo de cohortes; lo que permitió evaluar la exposición en la muestra en diferentes momentos (estudios transversales sin tiempo de seguimiento) y durante un margen de tiempo prolongado (estudios de cohorte con seguimiento de hasta 8.9 años como mediana) (35). La diversa ubicación demográfica de realización de los estudios ofrece a los resultados de este trabajo una perspectiva más amplia y global, aportando evidencia sobre la problemática a nivel mundial. Una de las principales fortalezas de la elaboración de este trabajo fue la inclusión de estudios que utilizaran la clasificación NOVA de los alimentos, por ser la más utilizada en la literatura para clasificar los alimentos según su grado de procesamiento y en el desarrollo de estudios que investigan el consumo de alimentos ultraprocesados y su efecto la salud, ofreciendo un punto de vista nutricional más amplio.

6.7. Implicaciones prácticas y ámbito de Enfermería

En la actualidad existe un aumento en la prevalencia de sobrepeso y obesidad a nivel mundial. Esta prevalencia está estrechamente ligada con hábitos de vida y alimentación no saludable, entre los que destacamos la asociación con el consumo de alimentos ultraprocesados. Es fundamental, por tanto, prestar atención a la prevención y promoción de estilos de vida saludables y equilibrados, desarrollando acciones y estrategias que busquen reducir el consumo de alimentos ultraprocesados, lo que tendrá importantes beneficios para la salud de la población.

Para entender los efectos de los productos ultraprocesados sobre la salud, es esencial que el concepto de procesamiento de los alimentos se incluya dentro de guías y estrategias nutricionales y de Salud Pública. Con este objetivo, se buscaría realizar intervenciones de educación nutricional, tanto para personas sanas como para pacientes con sobrepeso y obesidad, enfocadas en reducir el consumo de alimentos ultraprocesados e incrementar el de los alimentos no procesados y mínimamente procesados. Promover elecciones saludables y lograr que el consumo de alimentos no procesados sea más atractivo y accesible contribuiría a desanimar a la compra de alimentos ultraprocesados frente al fomento de cocina y preparación de los alimentos de modo tradicional en el hogar. Para que la población pueda reducir y eliminar el consumo de alimentos ultraprocesados, se deben realizar estrategias orientadas a la identificación de este tipo de alimentos. Las etiquetas de los productos podrían realizarse acorde a su grado de procesamiento, ayudando a la población en el conocimiento de las propiedades y composición de los alimentos y sus efectos sobre la salud más allá de su valor nutricional. En esta línea de prevención de sobrepeso, obesidad y fomento de estilos de vida saludables, es imprescindible también la regulación de la accesibilidad y asequibilidad de estos alimentos ultraprocesados, así como de la gran cantidad de publicidad y marketing que los rodea y que ocasiona que estén presentes en todos los ámbitos de la vida cotidiana.

Los profesionales de la salud y en especial Enfermería, tienen la capacidad de proporcionar a la población los conocimientos y cuidados necesarios para intervenir en la prevención de enfermedades, promoción de la salud y construcción de hábitos saludables. El principal ámbito de desarrollo de esta labor de prevención, formación e información por parte de Enfermería es la Atención Primaria, por ser el nivel más cercano al paciente y a su entorno, dónde los

profesionales de Enfermería son los primeros en detectar problemas como el sobrepeso y la obesidad y sus factores de riesgo. Otro motivo de la importancia del papel de Enfermería en este ámbito, es su posibilidad de desarrollar estrategias de Educación para la Salud orientadas a promover, construir y asentar estilos de vida saludables de manera permanente; manifestando las ventajas de una alimentación saludable, informando sobre la importancia del procesamiento de los alimentos y su repercusión en la nutrición y en la salud, motivando y capacitando a los usuarios para identificar estos alimentos, mejorando así su empoderamiento y toma de decisiones, evitando el consumo de alimentos ultraprocesados. De este modo se podría disminuir el consumo de estos alimentos ultraprocesados y por tanto el desarrollo de enfermedades como la obesidad, diabetes, enfermedades cardiovasculares, cáncer, etc. Un profesional de Enfermería debe conocer la importancia la alimentación y la dieta en el estado de salud y diferentes patologías que pueden presentar los pacientes, conociendo los componentes de los alimentos y su repercusión en la salud, pudiendo de este modo educar al paciente sobre alimentos que afectan negativamente a su salud y promover estilos de vida y alimentación saludables que generen bienestar.

7. CONCLUSIONES

- La mayoría de los estudios incluidos en la revisión muestran una asociación directa significativa entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el incremento de IMC y del perímetro abdominal.
- Existe una sólida evidencia que sugiere una asociación directa y significativa entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el riesgo de desarrollar sobrepeso y obesidad en la población adulta.
- La magnitud de la asociación observada para el consumo de alimentos ultraprocesados fue más elevada para el riesgo de obesidad que para el riesgo de desarrollar sobrepeso.
- Se observaron diferencias significativas entre sexos, existiendo una probabilidad más elevada de desarrollar sobrepeso y obesidad en mujeres que en hombres.
- La magnitud de la asociación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el incremento de IMC, perímetro abdominal y el riesgo de desarrollo de sobrepeso, obesidad y obesidad abdominal fue más elevada y pronunciada en las mujeres.

8. BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud. Obesidad y sobrepeso Centro de prensa Nota descriptiva N°31. [Internet]. Ginebra: OMS; 2021 [acceso 14 de abril de 2021]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. Instituto Nacional de Estadística. Índice de masa corporal por grupos de edad y sexo [Internet]. Madrid: INE; 2017 [acceso 14 abril de 2021]. Disponible en: https://www.ine.es/jaxi/Tabla.htm?path=/t00/mujeres_hombres/tablas_1/10/&file=d06001.px&L=0
3. Fundación Española del Corazón. La medida del perímetro abdominal es un indicador de enfermedad cardiovascular más fiable que el IMC [Internet]. Madrid: FEC; 2011 [acceso 22 junio de 2021]. Disponible en: <https://fundaciondelcorazon.com/prensa/notas-de-prensa/2264-medida-perimetro-abdominal-es-indicador-enfermedad-cardiovascular-mas-fiable-imc.html>
4. Hernández J, Moncada O, Arnold Y. Utilidad del índice cintura/cadera en la detección del riesgo cardiometabólico en individuos sobrepesos y obesos. Rev Cubana Endocrinol. 2018;29(2): 1-16.
5. Ramón-Arbués E, Martínez-Abadía B, Gracia-Tabuenca T, Yuste-Gran C, Pellicer-García B, Juárez-Vela R, et al. Prevalencia de sobrepeso/obesidad y su asociación con diabetes, hipertensión, dislipemia y síndrome metabólico: estudio transversal de una muestra de trabajadores en Aragón, España. Nutr Hosp 2019;36(1):51-59
6. Malo-Serrano M, Castillo N, Pajita D. La obesidad en el mundo. An Fac med. 2017;78(2): 173-178.
7. Morales García LI, Ruvalcaba Ledezma JC. La obesidad, un verdadero problema de salud pública persistente en México. JONNPR. 2018;3(8):643-654.
8. Centers for Disease Control and Prevention. Cancers Associated with Overweight and Obesity Make up 40 percent of Cancers Diagnosed in the United States [Internet]. CDC; 2017 [acceso 21 junio de 2021]. Disponible en: https://www.cdc.gov/spanish/mediosdecomunicacion/comunicados/p_vs_obesidad-cancer_100317.html
9. Poti JM, Braga B, Qin B. Ultra-processed Food Intake and Obesity: What Really Matters for Health—Processing or Nutrient Content?. Curr Obes Rep. 2017;6(4):420-431.
10. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac JC, Levy RB, Louzada MLC, Jaime PC. The UN Decade of Nutrition, the NOVA food classification and the trouble with ultra-processing. Public Health Nutr. 2018;21(1):5-17.
11. Monteiro CA, Levy RB, Claro RM, de Castro IR, Cannon G. Increasing consumption of ultra-processed foods and likely impact on human health: evidence from Brazil. Public Health Nutr. 2011;14(1):5-13.
12. Marrón-Ponce JA, Tolentino-Mayo L, Hernández-F M, Batis C. Trends in ultra-processed food purchases from 1984 to 2016 in Mexican households. Nutrients. 2019;11(1):45.
13. Bach-Faig A, Fuentes-Bol C, Ramos D, Carrasco JL, Roman B, Bertomeu IF, et al. The Mediterranean diet in Spain: adherence trends during the past two decades using the Mediterranean Adequacy Index. Public Health Nutr. 2011;14(4):622-8.
14. Marti A, Calvo C, Martínez A. Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática. Nutr Hosp 2021;38(1):177-185
15. Monteiro C, Cannon G, Levy R, Moubarac J, Louzada M, Rauber F et al. Ultra-processed foods: what they are and how to identify them. Public Health Nutr. 2019;22(5):936-941.

16. Talens P, Cámara M, Daschner A, López-García E, Marín S, Martínez JA, et al. Informe del Comité Científico de la Agencia Española de Seguridad Alimentaria y Nutrición (AESAN) sobre el impacto del consumo de alimentos “ultra-procesados” en la salud de los consumidores. *Revista del Comité Científico de la AESAN*. 2020;(31):49-75.
17. Pérez Rodrigo C, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G. Food Frequency Questionnaires. *Nutr Hosp*. 2015;31(Suppl 3):49-56.
18. Salvador G, Serra LI, Ribas-Barda L. ¿Qué y cuánto comemos? El método Recuerdo de 24 horas. *Rev Esp Nutr Comunitaria*. 2015;21(Supl 1):42-44.
19. Hutton B, Catalá-López F, Moher D. La extensión de la declaración PRISMA para revisiones sistemáticas que incorporan metaanálisis en red: PRISMA-NMA. *Med Clin*. 2016;147(6):262–266.
20. Martínez Díaz JD, Ortega Chacón V, Muñoz Ronda F. El diseño de preguntas clínicas en la práctica basada en la evidencia. Modelos de formulación. *Enferm globl*. 2016;15(43):431-438.
21. Law M, Stewart D, Pollock N, Letts L, Bosch J, Westmorland M. Guidelines for Critical Review Form—Quantitative Studies. [Internet] McMaster University;1998 [acceso 21 marzo de 2021]. Disponible en: https://www.unisa.edu.au/siteassets/episerver-6-files/global/health/sansom/documents/icahe/cats/mcmasters_quantitative-review.pdf
22. Pestoni G, Habib L, Reber E, Rohrmann S, Staub K, Stanga Z, et al. Ultraprocessed Food Consumption is Strongly and Dose-Dependently Associated with Excess Body Weight in Swiss Women. *Obesity*. 2021;29(3):601–9.
23. Sung H, Park JM, Oh SU, Ha K, Joung H. Consumption of ultra-processed foods increases the likelihood of having obesity in Korean women. *Nutrients*. 2021;13(2):1–15.
24. da Silva DCG, Ferreira FG, Pereira DLM, de Magalhães ELG, Longo GZ. Degree of food processing and its relationship with overweight and body adiposity in Brazilian adults. *Rev Nutr*. 2021;34:1–11.
25. Machado PP, Steele EM, Levy RB, da Costa Louzada ML, Rangan A, Woods J, et al. Ultra-processed food consumption and obesity in the Australian adult population. *Nutr Diabetes*. 2020;10(1):39.
26. Nardocci M, Polsky JY, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods is associated with obesity, diabetes and hypertension in Canadian adults. *Can J Public Health*. 2021;112(3):421-429.
27. Beslay M, Srour B, Méjean C, Allès B, Fiolet T, Debras C, et al. Ultra-processed food intake in association with BMI change and risk of overweight and obesity: A prospective analysis of the French NutriNet-Santé cohort. *PLoS Med*. 2020;17(8):e1003256.
28. Rauber F, Chang K, Vamos EP, da Costa Louzada ML, Monteiro CA, Millett C, et al. Ultra-processed food consumption and risk of obesity: a prospective cohort study of UK Biobank. *Eur J Nutr*. 2021;60(4):2169-2180.
29. Rauber F, Steele EM, da Costa Louzada ML, Millett C, Monteiro CA, Levy RB. Ultra-processed food consumption and indicators of obesity in the United Kingdom population (2008-2016). *PLoS One*. 2020;15(5):e0232676.
30. Canhada SL, Luft VC, Giatti L, Duncan BB, Chor D, Fonseca MDJMD, et al. Ultra-processed foods, incident overweight and obesity, and longitudinal changes in weight and waist circumference: The Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil). *Public Health Nutr*. 2020;23(6):1076–86.
31. Nardocci M, Leclerc BS, Louzada ML, Monteiro CA, Batal M, Moubarac JC. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Can J Public Heal*. 2019;110(1):4–14.
32. Kimenju SC. Ultra-Processed Foods and Obesity in Central Kenya. *Advances in Food Security and Sustainability*. 2018;3:69–92.

33. Juul F, Martinez-Steele E, Parekh N, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *Br J Nutr*. 2018;120(1):90–100.
34. Silva FM, Giatti L, de Figueiredo RC, Molina MDCB, de Oliveira Cardoso L, Duncan BB, et al. Consumption of ultra-processed food and obesity: cross sectional results from the Brazilian Longitudinal Study of Adult Health (ELSA-Brasil) cohort (2008-2010). *Public Health Nutr*. 2018;21(12):2271-2279.
35. De Deus Mendonça R, Pimenta AM, Gea A, De La Fuente-Arrillaga C, Martinez-Gonzalez MA, Lopes ACS, et al. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: The University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *Am J Clin Nutr*. 2016;104(5):1433–40.
36. Youn S, Woo HD, Cho YA, Shin A, Chang N, Kim J. Association between dietary carbohydrate, glycemic index, glycemic load, and the prevalence of obesity in Korean men and women. *Nutr Res*. 2012;32(3):153-9.
37. Askari M, Heshmati J, Shahinfar H, Tripathi N, Daneshzad E. Ultra-processed food and the risk of overweight and obesity: a systematic review and meta-analysis of observational studies. *Int J Obes (Lond)*. 2020;44(10):2080-2091.
38. Canella DS, Levy RB, Martins AP, Claro RM, Moubarac JC, Baraldi LG, et al. Ultra-processed food products and obesity in Brazilian households (2008-2009). *PLoS One*. 2014;9(3):e92752.
39. Louzada ML, Baraldi LG, Steele EM, Martins AP, Canella DS, Moubarac JC et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Prev Med*. 2015;81:9-15.
40. Asfaw A. Does consumption of processed foods explain disparities in the body weight of individuals? The case of Guatemala. *Health Econ*. 2011;20(2):184-95.

9. ANEXOS

ANEXO I. Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.							
Autor y año	Ubicación	Tipo de estudio	Características de la muestra	Tiempo de seguimiento medio	Instrumentos de evaluación	Resultados	Conclusión
Pestoni et al. (22) 2021	Suecia	Transversal (Swiss National Nutrition Survey menuCH 2014-2015)	2.057 sujetos de 18-75 años (49,8% hombres y 50.2% mujeres)	-	2 recuerdos de 24 horas IMC PAB Relación IMC-PAB	UP & SP ♀ OR _{Q5vs.Q1} = 1.23 (0.70-2.17) UP & OB ♀ OR _{Q5vs.Q1} = 3.01 (1.48-6.11) UP & OBA ♀ OR _{Q5vs.Q1} = 2.69 (1.43-5.05) UP & OB/OBA ♀ OR _{Q5vs.Q1} = 3.28 (1.59-6.77) UP & SP ♂ OR _{Q5vs.Q1} = 1.22 (0.75-1.97) UP & OB ♂ OR _{Q5vs.Q1} = 1.17 (0.61-2.25) UP & OBA ♂ OR _{Q5vs.Q1} = 1.41 (0.75-2.65) UP & OB/OBA ♂ OR _{Q5vs.Q1} = 1.32 (0.66-2.64)	== SP ♀ ↑ OB ♀ ↑ OBA ♀ ↑ OB/OBA ♀ == SP ♂ == OB ♂ == OBA ♂ == OB/OBA ♂
Sung et al.(23) 2021	Korea	Transversal (Korea National	7.364 sujetos de 19-64 años (52,9%	-	Recuerdo de 24 horas IMC	UP & IMC ♀	↑ IMC ♀

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.							
		Health and Nutrition Examination Survey 2016-2018)	hombres y 47,1% mujeres)		PAB	$\beta_{Q4vs.Q1} = 0.61 (0.23-0.99)$ UP & PAB ♀ $\beta_{Q4s.Q1} = 1.34 (0.35-2.34)$ UP & OB ♀ $OR_{Q4vs.Q1} = 1.51 (1.14-1.99)$ UP & OBA ♀ $OR_{Q4vs.Q1} = 1.64(1.24-2.16)$ UP & IMC ♂ $\beta_{Q4vs.Q1} = -0.27 (-0.68-0.15)$ UP & PAB ♂ $\beta_{Q4s.Q1} = -0.45 (-1.54-0.64)$ UP & OB ♂ $OR_{Q4vs.Q1} = 0.81 (0.64-1.03)$ UP & OBA ♂ $OR_{Q4vs.Q1} = 0.96(0.75-1.22)$	↑ PAB ♀ ↑ OB ♀ ↑ OBA ♀ == IMC ♂ == PAB ♂ == OB ♂ == OBA ♂
Silva et al. (24) 2021	Brasil	Transversal (datos de la población de Viçosa, Minas Gerais, Brasil)	670 sujetos de 20-59 años (50,15% hombres y 48,85% mujeres)	-	Recuerdo de 24 Medidas antropométricas: grasa corporal, peso, altura. IMC	UP & SP $OR_{Q4vs.Q1} = 1.308 (1.085-1.577)$	↑ SP

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.							
Machado et al. (25) 2020	Australia	Transversal (National Nutrition and Physical Activity Survey 2011-2012)	7.411 sujetos entre 20-85 años (51,7% hombres y 48,3% mujeres)	-	2 recuerdos no consecutivos de 24 horas Australian Food and Nutrient Database (AUSNUT 2011-2013)	UP & IMC $\beta_{Q5vs.Q1} = 0.97(0.50-1.61)$ UP & PAB $\beta_{Q5vs.Q1} = 1.92(0.29-3.26)$ UP & OB $OR_{Q5vs.Q1} = 1.61 (1.36-2.14)$ UP & OBA $OR_{Q5vs.Q1} = 1.38 (1.03-1.55)$	↑ IMC ↑ PAB ↑ OB ↑ OBA
Nardocci et al. (26) 2020	Canadá	Transversal (2015 Canadian Community Health Survey-Nutrition)	13.608 sujetos ≥ 19 años (50% hombres y 50% mujeres)	-	Diagnóstico de diabetes, HTA y problemas cardíacos Recuerdo de 24 horas IMC	UP & OB $OR_{T3vs.T1} = 1.31 (1.06-1.60)$	↑ OB
Beslay et al. (27) 2020	Francia	Prospectivo de cohortes (NutriNet-Santé cohort 2009-2019)	110.260 sujetos ≥ 18 años (21,8% hombres y 78,2% mujeres)	4.1 años (mediana)	3 recuerdos no consecutivos de 24 horas en dos semanas aleatorias IMC IPAQ	UP & IMC $\beta_{Q4vs.Q1 \times time} = 0.04(0.04-0.05)$ UP & SP $HR_{Q4vs.Q1} = 1.26 (1.18-1.35)$ UP & OB $HR_{Q4vs.Q1} = 1.15(1.04-1.28)$	↑ IMC ↑ SP ↑ OB
Rauber et al. (28) 2020	Reino Unido	Prospectivo de cohortes (UK Biobank 2006-2009)	22.659 sujetos de 40-69 años (47,9% hombres y 52,1% mujeres)	5.6 años (mediana)	Recuerdo de 24 horas sobre 200 tipos de comidas y bebidas IMC PAB % Grasa corporal IPAQ	UP & OB $HR_{Q4vs.Q1} = 1.79 (1.06-3.03)$ UP & OBA $HR_{Q4vs.Q1} = 1.30 (1.14-1.48)$ UP & ≥ 5% IMC	↑ OB ↑ OBA ↑ ≥ 5% IMC ↑ ≥ 5% PAB

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.							
						<p>HR_{Q4vs.Q1}= 1.31 (1.20-1.43) UP & ≥ 5% PAB HR_{Q4vs.Q1}= 1.35 (1.25-1.45)</p> <p>UP↑10% & OB HR= 1.10 (0.99-1.22) UP↑10% & OBA HR= 1.06 (1.03-1.08) UP↑10% & ≥ 5% PAB HR= 1.06 (1.05-1.08)</p>	
Rauber et al. (29) 2020	Reino Unido	Transversal (UK National Diet and Nutrition Survey 2008-2016)	6.143 sujetos de 19-96 años (48,4% hombres y 51,6% mujeres)	-	Diario de comidas de 4 días IMC PAB	<p>UP & IMC $\beta_{Q4vs.Q1}$ = 1.66 (0.96-2.36) UP & PAB $\beta_{Q4vs.Q1}$ = 3.56 (1.79-5.33) UP & OB OR_{Q4vs.Q1} = 1.90 (1.39-2.61) UP & OBA OR_{Q4vs.Q1} = 1.34 (1.00-1.79)</p> <p>UP↑10% & IMC β = 0.38 (0.20-0.55) UP↑10% & PAB β = 0.87 (0.40-1.33) UP↑10% & OB OR = 1.18 (1.08-1.28) UP↑10% & OBA OR = 1.06 (0.99-1.14)</p>	<p>↑ IMC ♀ ↑ PAB ↑ OB = = OBA</p> <p>↑ IMC ♂ ↑ PAB ♂ ↑ OB ♂ = = OBA ♂</p>

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

						<p>UP & IMC ♀ $\beta_{Q4vs.Q1} = 1.81 (0.81-2.81)$ UP & PAB ♀ $\beta_{Q4vs.Q1} = 2.82 (0.80-4.85)$ UP & OB ♀ $OR_{Q4vs.Q1} = 2.09 (1.37-3.20)$ UP & OBA ♀ $OR_{Q4vs.Q1} = 1.25 (0.86 -1.81)$</p> <p>UP↑10% & IMC ♀ $\beta = 0.44 (0.19-0.68)$ UP↑10% & PAB ♀ $\beta = 0.71 (0.23 -1.20)$ UP↑10% & OB ♀ $OR = 1.17 (1.05-1.30)$ UP↑10% & OBA ♀ $OR = 1.06 (0.97-1.17)$</p> <p>UP & IMC ♂ $\beta_{Q4vs.Q1} = 1.35 (0.42-2.26)$ UP & PAB ♂ $\beta_{Q4vs.Q1} = 3.35 (1.71-6.99)$ UP & OB ♂ $OR_{Q4vs.Q1} = 1.62 (1.02-2.57)$ UP & OBA ♂ $OR_{Q4vs.Q1} = 1.44 (0.95 -2.20)$</p>	
--	--	--	--	--	--	---	--

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.							
						UP↑10% & IMC ♂ $\beta = 0.30 (0.05-0.54)$ UP↑10% & PAB ♂ $\beta = 1.04 (0.31 -1.77)$ UP↑10% & OB ♂ OR= 1.18 (1.04-1.33) UP↑10% & OBA ♂ OR= 1.07 (0.96-1.19)	
Canhada et al. (30) 2020	Brasil	Longitudinal (ELSA-Brasil 2008-2010 y 2012-2014)	11.827 sujetos de 35-74 años (45% hombres y 55% mujeres)	3.8 años (mediana)	FFQ 114 ítems IMC PAB IPAQ	UP & PAB $\beta_{Q4vs.Q1 \times time} = 1.33 (1.12-1.58)$ UP & SP/OB $RR_{Q4vs.Q1} = 1.20(1.03-1.40)$ UP & OB $RR_{Q4vs.Q1} = 1.02 (0.85-1.21)$ UP↑15% & PAB $\beta = 1.15 (1.06-1.25)$ UP↑15% & OB $RR = 1.06 (0.96-1.17)$	↑ PAB ↑ SP = = OB
Nardocci et al. (31) 2019	Canadá	Transversal (2004-2005 Canadian Community Health Survey)	19.363 sujetos ≥ 18 años (50,94% hombres y 49,06% mujeres)	-	Recuerdo de 24 horas IMC	UP & SP $OR_{Q5vs.Q1} = 1.03 (1.02-1.09)$ UP & OB $OR_{Q5vs.Q1} = 1.05 (1.02-1.10)$	↑ SP ↑ OB

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

<p>Kimenu (32) 2018</p>	<p>Kenia</p>	<p>Transversal (datos de encuestas transversales de la Provincia Central de Kenia, 2012)</p>	<p>831 sujetos ≥ 18 años (26,59% hombres, 47,41% mujeres y 25,99% niños)</p>	<p>-</p>	<p>Consumo de alimentos en casa: recuerdo de 30 días, 170 ítems de alimentos Consumo de alimentos fuera de casa Actividad física (h/semana) IMC PAB</p>	<p>UP & IMC ♀ 0.110* (0.05) UP & PAB ♀ 0.240* (0.12) UP & SP/OB ♀ 0.039* (0.01) UP & OBA ♀ 0.022* (0.01) UP & IMC ♂ -0.021* (0.04) UP & PAB ♂ 0.042* (0.14) UP & SP/OB ♂ -0.037* (0.02) UP & OBA ♂ -0.018* (0.03)</p>	<p>↑ IMC ♀ ↑ PAB ♀ ↑ SP/OB ♀ ↑ OBA ♀ = = IMC ♂ ↑ PAB ♂ = = SP/OB ♂ = = OBA ♂</p>
<p>Juul et al. (33) 2018</p>	<p>Estados Unidos</p>	<p>Transversal (National Health and Nutrition Examination Survey 2005-2014)</p>	<p>15.977 sujetos de 20-64 años (50,6% hombres y 49,4% mujeres)</p>	<p>-</p>	<p>2 recuerdos de 24 horas IMC PAB</p>	<p>UP & IMC $\beta_{Q5vs.Q1} = 1.61 (1.11-2.10)$ UP & PAB $\beta_{Q5vs.Q1} = 4.07 (2.94-5.19)$ UP & SP/OB $OR_{Q5vs.Q1} = 1.48 (1.25-1.76)$ UP & OB $OR_{Q5vs.Q1} = 1.53(1.29-1.81)$</p>	<p>↑ IMC ↑ PAB ↑ SP/OB ↑ OB ↑ OBA ↑ IMC ♀ ↑ PAB ♀</p>

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.

						<p>UP & OBA $OR_{Q5vs.Q1} = 1.62(1.39-1.89)$</p> <p>UP & IMC ♀ $\beta_{Q5vs.Q1} = 2.37 (1.58-3.17)$</p> <p>UP & PAB ♀ $\beta_{Q5vs.Q1} = 5.66 (3.92-7.40)$</p> <p>UP & SP/OB ♀ $OR_{Q5vs.Q1} = 1.88 (1.47-2.39)$</p> <p>UP & OB ♀ $OR_{Q5vs.Q1} = 1.79(1.37-2.34)$</p> <p>UP & OBA ♀ $OR_{Q5vs.Q1} = 1.80(1.44-2.24)$</p> <p>UP & IMC ♂ $\beta_{Q5vs.Q1} = 0.79 (0.18-1.39)$</p> <p>UP & PAB ♂ $\beta_{Q5vs.Q1} = 2.26 (0.74-3.77)$</p> <p>UP & SP/OB ♂ $OR_{Q5vs.Q1} = 1.12 (0.88-1.42)$</p> <p>UP & OB ♂ $OR_{Q5vs.Q1} = 1.33(1.04-1.69)$</p> <p>UP & OBA ♂ $OR_{Q5vs.Q1} = 1.47(1.20-1.80)$</p>	<p>↑SP/OB ♀ ↑OB ♀ ↑OBA ♀</p> <p>↑ IMC ♂ ↑PAB ♂ = = SP/OB ♂ ↑OB ♂ ↑OBA ♂</p>
--	--	--	--	--	--	--	---

Tabla resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática.							
Silva et al. (34) 2018	Brasil	Transversal (ELSA-Brasil 2008-2010)	8.977 sujetos de 35-64 años (48,1% hombres y 51.9% mujeres)	-	FFQ 114 ítems IMC PAB	UP & IMC $\beta_{Q4vs.Q1} = 0.80 (0.53-1.07)$ UP & PAB $\beta_{Q4vs.Q1} = 1.71 (1.02-2.40)$ UP & SP OR $_{Q4vs.Q1} = 1.31 (1.13-1.51)$ UP & OB OR $_{Q4vs.Q1} = 1.41 (1.18-1.69)$	↑ IMC ↑ PAB ↑ SP ↑ OB
Mendonça et al. (35) 2016	España	Prospectivo de cohortes (The SUN (University of Navarra Follow-Up Project))	8.451 sujetos, edad media 37,6 ± 11.0 años (35.1% hombres y 64.9% mujeres)	8.9 años (mediana)	FFQ 136 ítems IMC	UP & OB & SB HR $_{Q4vs.Q1} = 1.26 (1.10-1.45)$	↑ SP ↑ OB
Abreviaturas: ↑ aumento/asociación significativa, ↓ disminución significativa, FFQ (Food frequency questionnaire), ♂ Hombres, IMC (Índice de Masa Corporal), IPAQ (International Physical Activity Questionarie), ♀ Mujeres, OB (Obesidad), OBA (Obesidad abdominal), PAB (perímetro abdominal), = = sin variaciones significativas, SP (Sobrepeso), UP (ultraprocesados). *. Las estimaciones de coeficiente se muestran con errores robustos estándar entre paréntesis							