

Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática

Ultra-processed food consumption and obesity—a systematic review

10.20960/nh.03151

OR 3151

Consumo de alimentos ultraprocesados y obesidad: una revisión sistemática

Ultra-processed food consumption and obesity—a systematic review

Amelia Martí¹⁻³, Carmen Calvo¹ y Ana Martínez³

¹Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología. Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra. ²IdiSNA, Instituto Navarro de Investigación Sanitaria. Pamplona. Navarra. ³Centro de Investigación Biomédica en Red, Área de Fisiopatología de la Obesidad y la Nutrición (CIBERobn). Instituto de Salud Carlos III. Madrid

Recibido: 07/05/2020

Aceptado: 18/10/2020

Correspondencia: Amelia Martí. Departamento de Ciencias de la Alimentación y Fisiología. Universidad de Navarra. Pamplona. Navarra
e-mail: amarti@unav.es

RESUMEN

Cada vez son más numerosos los estudios que relacionan el consumo de alimentos ultraprocesados con la prevalencia de la obesidad. Esta clase de alimentos se caracteriza porque aportan gran cantidad de azúcares libres y grasas saturadas, lo que contribuye a aumentar la ingesta energética.

En las últimas décadas, el consumo de estos alimentos está aumentado hasta el punto de convertirse en una importante fuente de energía diaria en algunas poblaciones. De esta manera, resultan desplazados alimentos ricos en fibra, hidratos de carbono complejos y

grasas beneficiosas para la salud que pertenecen a patrones de alimentación saludables.

Esta revisión sistemática se propone recopilar la información existente en la literatura sobre la relación entre alimentos ultraprocesados y obesidad. Sin embargo, hay que reconocer que existen limitaciones con respecto a la heterogeneidad de las metodologías empleadas en los diversos estudios o la utilización de distintos sistemas de clasificación de alimentos en función del grado de procesamiento, lo que dificulta el establecimiento, de manera definitiva, de una asociación entre el consumo de ultraprocesados y el desarrollo de obesidad.

Palabras clave: Obesidad. Sobrepeso. Alimentos ultraprocesados.

ABSTRACT

A number of studies suggest a relationship between the intake of ultra-processed foods and the prevalence of obesity. Specifically, this type of food provides large amounts of free sugars and saturated fats, which contribute to a high energy intake.

In the last few decades the consumption of these products has increased to the point of representing an important amount of calories in the daily diet of several populations. As a result, foods that are usually consumed in healthy eating patterns, containing fiber, complex carbohydrates, and good fats, have been displaced.

This systematic review aims to compile the information available in the literature, and to examine the scientific evidence about the relationship between ultra-processed food and obesity. Nevertheless, there are a number of limitations due to the heterogeneity of the methodologies or food classification systems used in the different studies, which makes it difficult to draw definitive conclusions on the relationship between consumption of ultra-processed food and development of obesity.

Keywords: Obesity. Overweight. Ultra-processed food.

INTRODUCCIÓN

La lucha contra las enfermedades no transmisibles es una de las principales preocupaciones de la salud pública en la actualidad y, en ella, el creciente consumo de alimentos ultraprocesados representa una nueva línea de batalla (1).

Algunos alimentos se someten a procesos industriales que son necesarios para que el producto final sea seguro o se conserve durante más tiempo (2). Sin embargo, los denominados alimentos ultraprocesados son aquellos que, tras este proceso, han adquirido ciertas características que permiten que se consuman sin apenas preparación. Pasan a ser productos atractivos y, en ocasiones, más baratos que el alimento original (3).

Se denomina entonces alimento ultraprocesado a aquel que ha sido modificado por procesos industriales, habitualmente mediante hidrogenación, eliminación del agua y adición de sal, azúcares, grasas y aditivos. Se trata de alimentos con alta densidad energética y baja densidad nutricional que mantienen pocas o ninguna de sus características iniciales. Son, no obstante, muy palatables y cómodos, pues pueden consumirse en el momento de su adquisición o con muy poca preparación (4,5).

Ejemplos de estos alimentos son: cereales del desayuno, zumos de frutas envasados, yogures de sabores, sopas enlatadas o deshidratadas, sopas y fideos empaquetados "instantáneos", margarinas, mezclas para pasteles, patatas fritas, otros "snacks", bebidas gaseosas y otros tipos de bebidas envasadas, galletas, caramelos, mermeladas, salsas, helados, chocolates, fórmulas infantiles, leches y otros productos para niños pequeños y para bebés, barras de "energía", muchos tipos de panes, postres, pasteles, productos "listos para calentar" y productos cárnicos reconstituidos como salchichas y *nuggets* (5).

El ritmo de vida actual ha modificado notablemente el patrón de consumo de alimentos en las distintas sociedades. Desde la década

de los 80 han aumentado la productividad, el márketing y el acceso a bebidas y alimentos ultraprocesados. Actualmente, esta clase de alimentos ricos en grasas saturadas y azúcares representa la mayor fuente de ingesta energética en ciertos países, y este patrón de consumo va unido a un aumento de las tasas de obesidad, favoreciendo la existencia de entornos obesogénicos (3,5-7).

Se sabe con certeza que las dietas con alta proporción de alimentos ultraprocesados tienden a ser de baja calidad nutricional, y cada vez hay más evidencia científica de que afectan a la salud (8,9).

CLASIFICACIONES DE ALIMENTOS

Para el estudio de este campo es imprescindible que exista una manera de clasificar los alimentos en función de su grado de procesamiento. Son varios los sistemas propuestos, pero no hay uniformidad a la hora de elegir uno concreto para llevar a cabo un estudio. Por esta razón, resulta difícil agrupar los resultados de los estudios realizados.

En 2010, Monteiro y cols. propusieron un sistema de clasificación de alimentos en tres niveles, basado en el grado y el propósito del procesamiento industrial. El grupo 1 englobaba los alimentos sin procesar o mínimamente procesados: carne y leche frescas, granos, legumbres, frutos secos, frutas, vegetales, raíces, tubérculos... También entran en este grupo los alimentos señalados a los que se ha sometido a eliminación de partes no comestibles, rallado, exprimido, enfriamiento, congelación y otros procesos que no modifican demasiado el alimento. Pertenecen a este grupo el té, el café, las infusiones, el agua corriente y el agua embotellada. El grupo 2 comprendía las sustancias extraídas de los alimentos del grupo 1 mediante procesos tales como la molienda, la hidrogenación, la hidrólisis o el uso de enzimas. No se consumen solos sino que se usan para cocinar o desarrollar alimentos ultraprocesados. Se incluyen en este grupo almidones, harinas, aceites, grasas, sal, azúcar, edulcorantes, proteínas de la leche y de soja, etc. Por último, el grupo

3 recogía alimentos ultraprocesados, que se presentan listos para comer o que solo necesitan calentarse previamente, lo que los hace accesibles, atractivos y duraderos. Este grupo incluye salazones, dulces, curados, encurtidos, enlatados, ahumados y productos listos para freír. Estos alimentos habitualmente contienen aditivos y se presentan en envases sofisticados (10).

En 2017 propusieron una nueva clasificación para un mejor entendimiento de la conexión entre la dieta y la salud pública. Se trata de la clasificación NOVA, que tiene en cuenta los procesos físicos, biológicos y químicos a los que se somete el alimento antes de consumirse. Esta clasificación desarrollada en Brasil presenta 4 grupos y se usa en la actualidad a nivel nacional (8,11).

El grupo 1 es el que engloba los alimentos no procesados (semillas, frutas, partes comestibles de plantas y animales, huevos, leche, hongos, algas, agua) o mínimamente procesados, que son alimentos naturales a los que se les eliminan las partes no comestibles y que se someten a procesos de secado, aplastamiento, molienda, fraccionamiento, filtración, tostado, ebullición, fermentación no alcohólica, pasteurización, refrigeración, enfriamiento, congelación o empaquetado. Estos procesos se realizan para alargar la vida útil de estos alimentos y hacerlos aptos para el consumo humano (11).

El grupo 2 es el que incluye ingredientes culinarios procesados y derivados del primer grupo. Se utilizan para acompañar a los alimentos del grupo 1. Entrarían en este grupo los aceites, la mantequilla, el azúcar y la sal (11).

El grupo 3 incluye las comidas procesadas. Se trata de alimentos del grupo 1 modificados con la intención de acompañar a otros alimentos. Ejemplos son el pan, el queso o las verduras en conserva (11,12).

Por último, el grupo 4 es el de las comidas ultraprocesadas, que suelen incluir en su composición azúcares, grasas, aceites, sal y aditivos que proceden de otros alimentos, como maltodextrinas, proteínas de soja, lactosa, caseína, suero y gluten. Los alimentos ultraprocesados contienen también otros aditivos: saborizantes,

colorantes, edulcorantes, emulsificantes, humectantes, agentes anti-apelmazamiento, endurecedores, etc. Además, los productos resultantes suelen ir envasados de manera atractiva. Algunos ejemplos son: helados, chocolates, caramelos, ciertos panes, galletas, tartas, barritas “energéticas”, margarinas, yogures de “fruta”, pizzas, hamburguesas, perritos calientes, *noodles*, *nuggets*, postres industriales, etc. (11,12).

Los artículos trabajados en esta revisión usan estas dos clasificaciones ya nombradas y, en el apartado de resultados, aparecen recogidos en tablas diferentes por esta razón.

Existen también otras clasificaciones, como la desarrollada por el International Food Information Council (IFIC), que divide los alimentos en 5 categorías en función del procesamiento y de la calidad de los nutrientes de los alimentos. La universidad de North Carolina en Chapel Hill (UNC) propone una clasificación diferente, con 7 grupos, que categoriza los alimentos con código de barras vendidos en los supermercados de los Estados Unidos (13).

La heterogeneidad de los sistemas de clasificación utilizados condiciona las comparaciones entre estudios que relacionan el consumo de ultraprocesados con el desarrollo de enfermedades no transmisibles y dificulta el estudio en este terreno.

CONSUMO DE ULTRAPROCESADOS A LARGO PLAZO

Desde que en 2009 se acuñó el término “ultraprocesado” no ha parado de crecer la evidencia científica que asocia el consumo de estos alimentos con el aumento de las enfermedades cardiovasculares, la dislipidemia, la hipertensión, la obesidad, el síndrome metabólico, las enfermedades respiratorias, el cáncer, etc. (8,14,15).

Se sabe que el patrón dietético global tiene más efecto sobre la salud que el consumo puntual de alimentos (16). El problema está en que el consumo de alimentos ultraprocesados suele ir unido a un estilo de

vida sedentario, en el que se tiende a consumir estos alimentos de manera continua e inconsciente (15).

La ingesta de sodio se asocia con la prevalencia de la hipertensión arterial y de los eventos cardiovasculares. La principal fuente de sodio en una dieta basada en ultraprocesados es la sal, que se encuentra en estos alimentos en cantidades abundantes. Apunta al mismo desenlace la ingesta de grasa saturada, pues en estudios en los que se ha disminuido la ingesta de esta se ha reducido el riesgo de enfermedad cardiovascular (16).

Se han realizado estudios cuyos resultados indican que una alta ingesta de alimentos ultraprocesados induce disbiosis en la microbiota intestinal, lo que puede llevar al desarrollo de enfermedades cardiovasculares, diabetes de tipo 2 e incluso cáncer (3).

Con respecto a la depresión, un estudio llevado a cabo con individuos de la cohorte del proyecto SUN concluye que existe una asociación positiva entre el consumo de ultraprocesados y el riesgo de desarrollar depresión. Además, este riesgo resultó ser mayor entre aquellos sujetos con menor nivel de actividad (2).

Cada vez se va sabiendo más sobre las consecuencias de la ingesta de ultraprocesados de manera continuada, pero no existe evidencia sólida con respecto a algunos de los puntos anteriormente descritos. Por tanto, es necesario que se realicen más estudios que relacionen el consumo de ultraprocesados a largo plazo con la salud humana.

¿QUÉ HACE ATRACTIVOS A LOS ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS?

Además de la comodidad que ofrecen, los alimentos ultraprocesados se caracterizan también por ser hiperpalatables. Este término hace referencia a la anulación de los mecanismos de saciedad que funcionan habitualmente en el cuerpo y el cerebro. Las combinaciones sensoriales de estos alimentos los hacen, por tanto, menos saciantes, llevando a un consumo excesivo de los mismos.

Estos alimentos presentan además cargas glucémicas y energéticas más altas que los alimentos naturales (12,17).

El marketing tiene también un importante papel en este patrón de alimentación: cada vez se tiende a aumentar más el tamaño de la ración y a ofrecerlo a un precio muy bajo, lo que hace que los alimentos ultraprocesados sean muy accesibles económicamente (7). De hecho, diversos estudios intentan relacionar la situación socio-económica de la población con el consumo de este tipo de alimentos (18).

Todos estos factores facilitan la ingesta de estos alimentos calóricos de baja densidad nutricional. Un consumo excesivo de dichos productos se traduce en la acumulación de grandes cantidades de energía en forma de grasa corporal.

OBJETIVO

El objetivo de este trabajo es realizar una revisión sistemática para evaluar la evidencia científica que existe sobre la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y el desarrollo de la obesidad.

MÉTODOS

Esta revisión sistemática se llevó a cabo siguiendo los criterios marcados por la declaración PRISMA (19).

Se realizó una búsqueda específica de los artículos existentes desde el año 2000 hasta abril de 2020 en la base de datos PubMed. Se utilizaron los términos “Ultra-processed food and obesity” y “ultra-processed food and overweight”, y se seleccionaron los trabajos siguiendo los criterios de inclusión detallados a continuación. Se incluyeron artículos:

- Originales, pero no revisiones, resúmenes, comentarios, editoriales, ni cartas.
- Publicados en inglés o en español.
- Realizados en sujetos humanos pero no en mujeres embarazadas. El motivo de esta exclusión es que se considera

que esta etapa no es representativa con respecto a la ganancia de peso en relación a la población general, pues influyen muchos factores específicos del embarazo.

Se revisaron los títulos y resúmenes de los 67 artículos hallados de manera que se seleccionaron un total de 12 documentos que se ajustaban al objetivo de este trabajo y que, por tanto, fueron incluidos en esta revisión sistemática, como se detalla en la figura 1.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

En la estrategia de búsqueda en la base de datos PubMed se utilizaron los términos “ultra-processed food and obesity” y “ultra-processed food and overweight”, encontrándose 105 resultados. Se rechazaron 38 por ser estudios llevados a cabo en una especie distinta a la humana. De los 67 artículos restantes, se descartaron los siguientes: 44 al leer el título y el resumen, por no ajustarse al tema del estudio; 1 por haberse llevado a cabo en mujeres embarazadas, lo que no permite poder establecer comparaciones con la población general; y 10 por no ser estudios sino revisiones, resúmenes, comentarios, editoriales o cartas.

De esta manera, son 12 trabajos los que se han recogido en esta revisión: 7 estudios transversales, 3 estudios prospectivos de cohortes y 2 estudios ecológicos. En algunos de estos trabajos se excluye a las mujeres embarazadas (4,5,7,20,21), a las mujeres lactantes (5,21), a las personas con discapacidad (4), a las personas con enfermedades crónicas como la diabetes, la hipertensión arterial y el cáncer (7,20), y a las personas con una variación de más de 10 kg de peso a lo largo del proceso de seguimiento (20).

Se observa cierta uniformidad en los parámetros medidos en los 12 estudios seleccionados. El índice de masa corporal (IMC), calculado a partir de los datos de altura y peso, es el que se usa para clasificar a la población según su estado nutricional (22).

Estos estudios recogen también el perímetro o circunferencia de la cintura (CC), que es un indicador de obesidad cuando supera los 102 cm en los hombres y los 88 cm en las mujeres (23).

Los resultados de esta revisión se exponen en forma de tabla y se han separado según el sistema de clasificación de alimentos empleado en cada estudio. La tabla I recoge los estudios que han empleado la clasificación NOVA, mientras que las tablas II y III agrupan aquellos trabajos que utilizan la clasificación propuesta por Monteiro en 2010. La mayoría de los trabajos dividen a la población del estudio en cuartiles en función de la cantidad de alimentos ultraprocesados que consumen.

Estudios que emplean el sistema de clasificación NOVA

Los largos tiempos de seguimiento de los dos estudios prospectivos de cohortes presentados son un punto a favor de estos estudios, así como su tamaño muestral. Todos los trabajos recogidos en la tabla I concluyen que existe una relación entre el consumo de ultraprocesados y el aumento de peso, y por tanto el desarrollo de sobrepeso y obesidad. Además, la división de la población en cuartiles según la cantidad de ultraprocesados consumidos permite sugerir una relación dosis-respuesta.

Los estudios de Rico-Campà y cols. (2019) y de Nardocci y cols. (2018) añaden además que aquellos participantes que más ultraprocesados consumían tendían a fumar habitualmente, a consumir *snacks* entre horas, a usar el ordenador largos periodos de tiempo y a ver más la televisión. Es decir, tenían comportamientos más sedentarios que aquellas personas que consumían menos cantidad de alimentos ultraprocesados.

El estudio de Juul y cols. (2015) concluye que el consumo de ultraprocesados ha crecido en las últimas décadas. Existen otros estudios que confirman este hecho y lo relacionan con un cambio del estilo de vida y con la comodidad e inmediatez que ofrecen esta clase de alimentos (27).

El estudio de Juul y cols. (2018) afirma que la relación entre el consumo de ultraprocesados y el aumento de peso es más pronunciado en las mujeres. Los autores explican este dato basándose en las diferencias que existen entre sexos a la hora de elegir los alimentos a consumir y en la sensibilidad de ambos sexos a los alimentos con alto contenido de hidratos de carbono simples. En este estudio, las mujeres tendían a elegir alimentos ultraprocesados ricos en azúcares (tartas, galletas, helados, *snacks* dulces...); en cambio, los alimentos ultraprocesados elegidos por los hombres eran más ricos en grasas (pizzas congeladas, procesados a base de productos cárnicos, patatas fritas). Estudios publicados en los años 2012 y 2014 afirman que las mujeres son más sensibles a la ingesta elevada de alimentos ricos en azúcares y carbohidratos refinados pues, en ellas, los efectos metabólicos son más dañinos y el consumo se asocia en mayor medida a un exceso de peso y a la obesidad abdominal (28-30).

Estudios que emplean un sistema de clasificación distinto al NOVA

Las tablas II y III agrupan los estudios que utilizan una clasificación de alimentos diferente a la clasificación NOVA (la tabla II recoge los estudios realizados en adultos y la tabla III, los realizados en adolescentes).

Todos estos estudios, a excepción de uno, utilizan el sistema de clasificación de alimentos en tres niveles, basado en el grado y el propósito del procesamiento industrial, propuesto por Monteiro y su grupo en 2010. Se aprecia que los resultados son heterogéneos

Los tres estudios realizados en adultos son transversales, por lo que no existe periodo de seguimiento, y solo dos de ellos concluyen que hay relación entre el consumo de ultraprocesados y el exceso de peso.

Con respecto a los dos estudios en adolescentes que hemos revisado, solo uno de ellos afirma que existe relación entre el consumo de

ultraprocesados y la salud. El trabajo en cuestión no relaciona el consumo de estos alimentos con el exceso de peso, pero sí con una presión arterial elevada y con una circunferencia de la cintura elevada. Sin embargo, se trata de un estudio transversal en individuos de 16 años y, por tanto, su validez es cuestionable.

Un aspecto importante a destacar es que la obesidad no solo tiene que ver con la calidad de los alimentos ingeridos sino también con la cantidad, y apunta que es en este aspecto donde se ha de incidir para prevenir la obesidad (4).

Otro dato relevante es que el consumo de alimentos ultraprocesados puede deteriorar la salud de manera directa pero también de manera indirecta, pues al consumirlos se desplaza la ingesta de alimentos no procesados. Se conocen muy bien los efectos beneficiosos de los patrones dietéticos basados en alimentos frescos o mínimamente procesados, los cuales presentan una alta densidad nutricional y permiten un adecuado aporte de fibra. Por lo tanto, al dejar de consumirlos, la población deja de obtener los beneficios que un patrón de este tipo proporciona a largo plazo (9,32). Además, se sabe que cocinar en casa está asociado con una mejor calidad de la dieta y con un menor consumo de ultraprocesados. Por lo tanto, este es un punto a tener en cuenta a la hora de tomar medidas (33,34).

Con respecto a las limitaciones de los estudios recogidos, puede apuntarse que, por una parte, existe una gran falta de homogeneidad en los criterios usados para definir qué es un ultraprocesado. Además, en la mayoría de los estudios seleccionados, los datos de frecuencias de consumo se recogen mediante cuestionarios estandarizados, que aunque están validados tienen un componente claramente subjetivo.

Por otra parte, cabe destacar que las metodologías de los estudios realizados son muy diferentes entre sí. No todos los trabajos dividen a la población en cuartiles, ni recogen los datos de consumo de alimentos con las mismas herramientas.

La fortaleza de algunos de los trabajos incluidos es que son estudios de cohortes con tiempos de seguimiento de 12 años de media en

adultos y 3 años de seguimiento en adolescentes. Además, se utiliza en todos ellos el IMC para determinar el estado nutricional.

En términos generales, algunos de los estudios revisados refuerzan la evidencia científica existente que relaciona el consumo de alimentos ultraprocesados y la salud. Sin embargo, otros, ya sea por la metodología del estudio o por otros factores, no encuentran asociación entre el consumo de estos alimentos y el desarrollo de obesidad.

CONCLUSIÓN

Esta revisión sistemática aporta evidencia sobre la relación entre el consumo de ultraprocesados y la prevalencia de la obesidad. Sin embargo, las distintas metodologías empleadas y los diversos sistemas de clasificación de alimentos impulsan la necesidad de realizar más estudios, preferiblemente de cohortes longitudinales, para corroborar los resultados. Conviene además que se tomen como referencia más parámetros de salud y enfermedad (no solo el IMC), y que se emplee un único sistema de clasificación de alimentos.

Son muchos los factores que influyen en el estado nutricional de la población, pero el patrón de alimentación que se sigue es determinante. Además, el consumo frecuente de ultraprocesados habitualmente va unido a un estilo de vida sedentario y a hábitos perjudiciales para la salud.

Dado que la elección de alimentos a consumir es determinante para mantener un buen estado de salud y evitar la obesidad, parece imprescindible que se eduque a la población de manera que las personas puedan elegir con criterio el tipo de alimentos que consumen. El marketing de los alimentos ultraprocesados, así como en ocasiones su bajo precio, facilita la compra rápida y dificulta mucho esta tarea.

Por otra parte, es importante el desarrollo de políticas que faciliten el acceso a patrones de alimentación saludables y a alimentos de alta

densidad nutricional, que permitan controlar la ingesta diaria de energía, evitando así la sobrealimentación.

En definitiva, es necesario llevar a cabo más estudios para poder establecer una relación certera entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la obesidad. A su vez, se debe promover la adopción de unos hábitos de vida saludables que incluyan una alimentación basada en alimentos con buen perfil nutricional, pues cada vez hay más evidencia de que esto tiene una importante repercusión sobre el estado de salud y la calidad de vida.

Nutrición
Hospitalaria

BIBLIOGRAFÍA

1. Julia C, Martinez L, Allès B, Touvier M, Hercberg S, Méjean C, et al. Contribution of ultra-processed foods in the diet of adults from the French NutriNet-Santé study. *Public Health Nutrition* 2017;21(1):27-37. DOI: 10.1017/S1368980017001367
2. Donoso CG, Villegas AS, González MAM, Gea A, Deus R De, Francisca M, et al. Ultra-processed food consumption and the incidence of depression in a Mediterranean cohort: the SUN Project. *Eur J Nutr* 2020;59(3):1093-103. DOI: 10.1007/s00394-019-01970-1
3. Zobel EH, Hansen TW, Rossing P, Scholten BJ Von. Global Changes in Food Supply and the Obesity Epidemic. *Current Obesity Reports* 2016;5:449-55. DOI: 10.1007/s13679-016-0233-8
4. Barbosa D, Helena T, Valeria G. Ultra-processed food consumption and adiposity trajectories in a Brazilian cohort of adolescents: ELANA study. *Nutrition and Diabetes* 2018;8(28):1-9.
5. Nardocci M, Leclerc B, Louzada M, Monteiro CA, Batal M, Moubarac J. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Canada. *Canadian Journal of Public Health* 2019;110:4-14. DOI: 10.17269/s41997-018-0130-x
6. Canella DS, Levy RB, Paula A, Martins B, Claro M, Moubarac J, et al. Ultra-Processed Food Products and Obesity in Brazilian Households (2008 - 2009). *PLOS ONE* 2014;9(3):1-6. DOI: 10.1371/journal.pone.0092752
7. Da Costa Louzada ML, Galastri L, Martinez E, Paula A, Martins B, Silva D, et al. Consumption of ultra-processed foods and obesity in Brazilian adolescents and adults. *Preventive Medicine* 2015;81:9-15. DOI: 10.1016/j.ypmed.2015.07.018
8. Marti A. Ultra-Processed Foods Are Not “Real Food” but Really Affect Your Health. *Nutrients* 2019;11(1902):10-2. DOI:

- 10.3390/nu11081902
9. Juul F, Martinez-Steele E, Parekh N, Monteiro CA, Chang VW. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *British Medical Journal of Nutrition* 2018;120:90-100. DOI: 10.1017/S0007114518001046
 10. Monteiro CA, Levy RB. A new classification of foods based on the extent and purpose of their processing. *Cadernos de Saúde Pública* 2010;26(11):2039-49. DOI: 10.1590/S0102-311X2010001100005
 11. Monteiro CA, Cannon G, Moubarac J, 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. DOI: 10.1017/S1368980017000234
 12. Monteiro CA, Moubarac J, Levy RB, Canella DS, Laura M, Cannon G. Household availability of ultra-processed foods and obesity in nineteen European countries. *Public Health Nutrition* 2017;21(1):18-26. DOI: 10.1017/S1368980017001379
 13. Bleiweiss-Sande R, Chui K, Evans EW, Goldberg J, Amin S, Scheck J. Robustness of Food Processing Classification Systems. *Nutrients* 2019;11(1344):1-21. DOI: 10.3390/nu11061344
 14. Lawrence MA, Baker PI. Ultra-processed food and adverse health outcomes. Fresh evidence links popular processed foods with a range of health risks. *British Medical Journal* 2019;2289(5):1-2.
 15. Monteiro CA. Nutrition and health. The issue is not food, nor nutrients, so much as processing. *Public Health Nutrition* 2009;12(5):729-31. DOI: 10.1017/S1368980009005291
 16. Mendonça RDD, Cristine A, Lopes S, Pimenta AM, Gea A. Ultra-Processed Food Consumption and the Incidence of Hypertension in a Mediterranean Cohort: The Seguimiento Universidad de Navarra Project. *The American Journal of*

- Hypertension 2017;30(4):358-66.
17. Forde G, Mullally D, Gibney ER, Gibney MJ. Ultra-processed foods in human health: a critical appraisal. *American Journal of Clinical Nutrition* 2017;106:717-24.
 18. Monteiro CA, Moubarac J, Cannon G, Ng SW, Popkin B. Ultra-processed products are becoming dominant in the global food system. *Obesity Reviews* 2013;14(Suppl.2):21-8. DOI: 10.1111/obr.12107
 19. Urrútia G, Bonfill X. Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica* 2010;135(11):507-11. DOI: 10.1016/j.medcli.2010.01.015
 20. Mendonça RDD, Marc A, Gea A, Fuente-Arrillaga C De, Martinez-Gonzalez MA, Cristine A, et al. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity : the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *American Journal of Clinical Nutrition* 2016;104:1433-40. DOI: 10.3945/ajcn.116.135004
 21. Costa B, Sofia I, Melo V De, Criso CA, Flor T, Bueno NB. Consumption of minimally processed food is inversely associated with excess weight in adolescents living in an underdeveloped city. *PLOS ONE* 2017;12(11):e0188401. DOI: 10.1371/journal.pone.0188401
 22. WHO. World Health Organization (2020) BMI classification. Disponible en: <http://www.euro.who.int/en/health-topics/disease-prevention/nutrition/a-healthy-lifestyle/body-mass-index-bmi>
 23. National Instituted of Health/National Heart Lung and Bood Institute. Clinical Guidelines on the Identification, Evaluation, and Treatment of Overweight and Obesity in Adults. The Evidence Report. *National Institutes of Health* 1998;6(Suppl 2):51S-209S.
 24. Silva FM, Giatti L, Figueiredo RC De, Bisi C, Cardoso LDO, 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 Nutrition* 2018;21(12):2271-9. DOI: 10.1017/S1368980018000861
25. Rico-Campà, Martínez-González A, de Deus Mendonça, Fuente-Arrillaga, Gómez-Donoso B. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *The British Medical Journal* 2019;365:1-11. DOI: 10.1136/bmj.l1949
26. Juul F, Hemmingsson E. Trends in consumption of ultra-processed foods and obesity in Sweden between 1960 and 2010. *Public Health Nutrition* 2015;18(17):3096-107. DOI: 10.1017/S1368980015000506
27. Moubarac J-C, Batal M, Martins APB, Claro R, Levy RB, Cannon G, et al. Processed and ultra-processed food products: consumption trends in Canada from 1938 to 2011. *Canadian Journal of Dietetic Practice and Research* 2014;75(1):15-21. DOI: 10.3148/75.1.2014.15
28. Youn S, Dong H, Ae Y, Shin A. Association between dietary carbohydrate, glycemic index , glycemic load , and the prevalence of obesity in Korean men and women. *Nutrition Research* 2012;32(3):153-9. DOI: 10.1016/j.nutres.2011.12.009
29. Mirrahimi A, Chiavaroli L, Srichaikul K, Augustin LSA. The Role of Glycemic Index and Glycemic Load In Cardiovascular Disease And Its Risk Factors: A Review of The Recent Literature. *Curr Atheroscler Rep* 2014;16(1):381. DOI: 10.1007/s11883-013-0381-1
30. Fan J, Song Y, Wang Y, Hui R, Zhang W. Dietary Glycemic Index, Glycemic Load, and Risk of Coronary Heart Disease, Stroke, and Stroke Mortality: A Systematic Review with Meta-Analysis. *PLOS ONE* 2012;7(12):1-12. DOI: 10.1371/journal.pone.0052182
31. Adams J, White M. Characterisation of UK diets according

- to degree of food processing and associations with socio-demographics and obesity: cross-sectional analysis of UK National Diet and Nutrition Survey (2008 - 12). *International Journal of Behavioral Nutrition and Physical Activity* 2015;12(160):1-11. DOI: 10.1186/s12966-015-0317-y
32. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Alvarez-Alvarez I, Mendonça RDD, Fuente-Arrillaga C De, Gómez-Donoso C, et al. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ* 2019;365: l1949. DOI: 10.1136/bmj.l1949
33. Wolfson JA, Bleich SN. Is cooking at home associated with better diet quality or weight-loss intention? *Public Health Nutrition* 2014;18(8):1397-406. DOI: 10.1017/S1368980014001943
34. Chak M, Lam L, Adams J. Association between home food preparation skills and behaviour, and consumption of ultra-processed foods: Cross-sectional analysis of the UK National Diet and nutrition survey (2008-2009). *Int J Behav Nutr Phys Act* 2017;14(1):68. DOI: 10.1186/s12966-017-0524-9

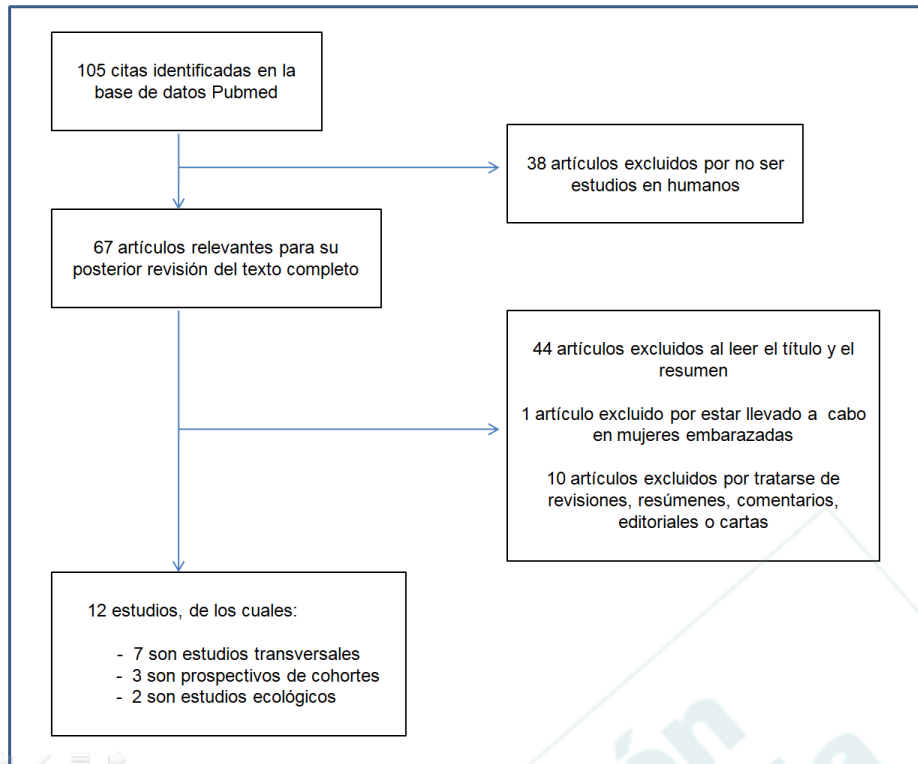


Fig. 1. Diagrama de flujo de la búsqueda realizada para la elaboración de la presente revisión sistemática.

Tabla I. Resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática que evalúan la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la obesidad utilizando el sistema de clasificación de alimentos NOVA

Referencia y año	Ubicación	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Características de la muestra	Tiempo de seguimiento	Evaluación mediante	Resultados
Nardocci y cols. (2018) (5)	Canadá	Evaluar la asociación entre el consumo de ultraprocesados y la obesidad	Transversal	19.363 sujetos > 18 años	-	Cuestionario de salud, recuerdo de 24 h, IMC	Más consumo de UP, más obesidad
Silva y cols. (2018) (24)	Brasil	Verificar que la ingesta de UP está asociada con un mayor IMC y una mayor CC	Transversal	8977 sujetos de 35-64 años	-	Cuestionario de frecuencia de alimentos (114 ítems), IMC, CC	Más consumo de UP, mayor IMC, CC y riesgo de sobrepeso y obesidad que en los del cuartil más bajo. Relación dosis-respuesta
Juul y cols. (2018) (9)	Estados Unidos	Examinar la asociación entre UP y exceso de peso	Transversal	11.977 sujetos de 20-64 años	-	2 recuerdos de 24 h, IMC y CC	Más consumo de UP, más exceso de peso, sobre todo en las mujeres
Rico-Campà y cols. (2019) (25)	España	Evaluar la asociación entre el consumo de ultraprocesados y toda causa de mortalidad	Prospectivo de cohortes	19.899 sujetos de 20-91 años	15 años	Cuestionario de frecuencia de alimentos (136 ítems)	Más consumo de UP, mayor IMC

Mendonça y cols. (2016) (20)	España	Evaluar la asociación entre el consumo de ultraprocesados y el riesgo de sobrepeso y obesidad	Prospectivo de cohortes	8451 adultos	8,9 años	Cuestionario de frecuencia de alimentos (136 ítems), IMC	Más consumo de UP, más riesgo de sobrepeso u obesidad
Monteiro y cols. (2017) (12)	19 países europeos	Evaluar la disponibilidad en los hogares de los grupos de alimentos y analizar la asociación entre disponibilidad de UP y prevalencia de la obesidad	Ecológico, transversal	-	-	Disponibilidad doméstica de alimentos (encuestas nacionales de presupuesto familiar) y prevalencias nacionales de obesidad	Más disponibilidad de UP a nivel nacional en hogares, mayor prevalencia de la obesidad en adultos
Juul y cols. (2015) (26)	Suecia	Investigar cómo ha cambiado el consumo de UP y cómo se refleja en las estadísticas nacionales de obesidad	Ecológico, con datos de los años 1960 y 2010	Sujetos > 18 años	-	Consumo de alimentos, gasto doméstico en alimentos, IMC	Aumento del consumo de UP y tasas de obesidad entre 1960 y 2010

UP: ultraprocesados; IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de la cintura

Nutrición Hospitalaria

Tabla II. Resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática que evalúan la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la obesidad en adultos, utilizando otro sistema de clasificación de alimentos distinto al NOVA

Referencia y año	Ubicación	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra	Clasificación de alimentos que utiliza	Evaluación mediante	Resultados
Adams y cols. (2015) (31)	Reino Unido	Describir la asociación entre ingesta de alimentos procesados y peso corporal	Transversal	2174 adultos	En tres niveles según el grado y propósito del procesamiento industrial (Monteiro)	Diario de comidas de 4 días, IMC	No hay asociación entre el consumo de UP y los marcadores del peso corporal
Canella y cols. (2014) (6)	Brasil	Analizar la relación entre la disponibilidad en los hogares de UP y la prevalencia del exceso de peso y la obesidad	Transversal	55.970 hogares	En tres niveles según el grado y propósito del procesamiento industrial (Monteiro)	"Household Budget Survey", IMC	Más disponibilidad de UP en el hogar, mayor prevalencia del sobrepeso y la obesidad
Da Costa Louzada y cols. (2015) (7)	Brasil	Evaluar la relación entre el consumo de UP y los indicadores de obesidad en adultos y adolescentes	Transversal	34.003 individuos > 10 años	-	Recuerdos de 24 h durante 1 semana, IMC	Más consumo de UP, más IMC y mayor prevalencia del sobrepeso y la obesidad

UP: ultraprocesados; IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de la cintura

Nutrición Hospitalaria

Tabla III. Resumen de los estudios incluidos en la revisión sistemática que evalúan la relación entre el consumo de alimentos ultraprocesados y la obesidad en adolescentes, utilizando otro sistema de clasificación de alimentos distinto al NOVA

Referencia y año	Ubicación	Objetivo del estudio	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra	Tiempo de seguimiento	Clasificación de alimentos que utiliza	Evaluación mediante	Resultados
Costa y cols. (2017) (21)	Brasil	Evaluar la asociación entre el consumo de alimentos con distinto grado de procesamiento y el exceso de peso, las altas medidas de CC y la alta PA	Transversal	249 adolescentes (16 años de media)	-	En tres niveles según el grado y propósito del procesamiento industrial (Monteiro)	Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (84 ítems)	El consumo de comidas mínimamente procesadas se asocia inversamente con el exceso de peso. No se asocia el consumo de UP con el exceso de peso, pero sí con una alta presión arterial y una alta CC
Barbosa y cols. (2018) (4)	Brasil	Evaluar el IMC y el porcentaje de masa grasa en adolescentes	Prospectivo de cohortes	1035 adolescentes (16 años de media)	3 años	En tres niveles según el grado y propósito del procesamiento industrial (Monteiro)	Cuestionario de frecuencia de consumo de alimentos (72 ítems), IMC y composición corporal	No se encuentra relación directa entre el consumo de UP y un gran cambio del IMC

UP: ultraprocesados; IMC: índice de masa corporal; CC: circunferencia de la cintura