

# Alimentos procesados en la prevención y tratamiento de la diabetes mellitus

Lourdes Carrillo Fernández

Doctora en Medicina y Cirugía. Especialista en Medicina Familiar y Comunitaria del Centro de Salud La Victoria, La Victoria de Acentejo (Santa Cruz de Tenerife)

### RESUMEN

Los cambios sociales y tecnológicos de las últimas décadas han propiciado una modificación en los hábitos alimentarios, especialmente en las sociedades y países industrializados con nivel medio-alto de ingresos. La conservación y preparación de alimentos ha tenido que adaptarse a nuestro modo de vida actual, en el que disponemos de poco tiempo para hacer la compra y elaborar los platos de la cocina tradicional. Por otro lado, múltiples recursos tecnológicos permiten el procesado del alimento natural con el objetivo de convertirlo en un producto de rápido y cómodo consumo, aunque este procedimiento conlleve un cambio en las características nutricionales del mismo. De esta forma, la cesta de la compra se llena de productos procesados con un alto contenido calórico, grasas, azúcar y sal, y escaso aporte de nutrientes esenciales: proteínas, fibra y vitaminas.

Numerosas evidencias señalan que la alta prevalencia de enfermedades no transmisibles, especialmente obesidad, diabetes mellitus, enfermedad cardiovascular y cáncer se relacionan con el espectacular aumento del consumo de alimentos ultraprocesados (AUP) a nivel mundial. La clasificación NOVA resulta útil para completar la valoración de los hábitos alimentarios del paciente, y así conocer y aconsejar sobre el consumo de AUP y mitigar sus efectos negativos sobre la salud.

**Palabras clave:** alimentos ultraprocesados, alimentos industriales, diabetes tipo 2, obesidad.

**Keywords:** ultra-processed food, industrialized food, type 2 Diabetes, obesity.

### INTRODUCCIÓN

Los hábitos alimentarios han sufrido un profundo cambio, especialmente en las sociedades y países industrializados con nivel medio-alto de ingresos. Los tradicionales platos elaborados en casa con alimentos naturales y productos mínimamente procesados han sido sustituidos por comidas preparadas listas para su consumo directo o tras ser calentadas en horno tradicional o microondas. Estos alimentos y platos se caracterizan por un alto contenido en grasas, azúcar y sal y, sin embargo, carecen de proteínas, micronutrientes, fibra dietética u otros componentes bioactivos, lo que los aleja de las recomendaciones para una dieta saludable. Como resultado, la dieta actual tiene una alta densidad energética, con un aporte elevado de carbohidratos simples y grasas no saludables y baja en fibra dietética, todo lo cual aumenta el riesgo de obesidad y otras enfermedades cardiovasculares y metabólicas.

Hablamos de procesado para referirnos a cualquier cambio deliberado realizado en el alimento desde su origen hasta el momento del consumo. Tradicionalmente se ha aceptado el beneficio de técnicas de procesado como el secado, la fermentación no alcohólica, la congelación, la pasteurización y el envasado al vacío, que consiguen que el alimento natural sea apto para el consumo.

El término *ultraprocesado* se refiere a productos industriales fabricados a partir de alimentos naturales o sintetizados a partir de otras fuentes orgánicas, que han sido sometidos a procesos físicos, biológicos o químicos, y a los que se ha añadido diferentes aditivos químicos: colorantes, emulsionantes o conservantes. Como resultado se obtienen alimentos sabrosos, de fácil consumo, larga vida útil, y muy accesibles al consumidor como bocadillos envasados, helados, bebidas azucaradas,

chocolates, patatas fritas, hamburguesas y perritos calientes o trozos pequeños o “pepitas” (en inglés, *nuggets*) de pollo y pescado. Caracterizados básicamente por su bajo valor nutricional suponen inferiores costes económicos y máxima ganancia para la industria alimentaria.

Datos del estudio ENRICA<sup>1</sup> muestran que en España el consumo medio de alimentos AUP es de 385 g/por persona y día, un 24,4 % de la ingesta energética total.

### EFFECTOS DE LOS ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS EN LA SALUD

Dietas con una alta densidad energética y baja calidad nutricional –ambas características de los AUP– están relacionadas con la aparición de enfermedades crónicas no transmisibles<sup>2</sup>. Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), las enfermedades no transmisibles contribuyen a las diez primeras causas de muerte en países de ingresos bajos, medios y altos.

La asociación entre los efectos nocivos de los AUP y la salud está bien documentada, incluidas revisiones sistemáticas<sup>3-6</sup>, y muestran la relación entre un consumo elevado de AUP y la enfermedad cardiovascular, hipertensión arterial, síndrome metabólico, sobrepeso, obesidad, diabetes mellitus tipo 2 (DM2) y algunos tipos de cáncer, además de un aumento de mortalidad por todas las causas<sup>7</sup>. Una revisión sistemática de estudios observacionales y prospectivos, con sus aceptadas limitaciones, encontró una asociación entre un mayor consumo de AUP con un aumento del 20 % al 81 % de riesgo de aparición de varias enfermedades no transmisibles en adultos, incluida la depresión<sup>8</sup>.

Unido a la disminución del valor nutricional de la dieta, un elevado consumo de AUP conlleva otros riesgos para la salud, especialmente en lo referente a la presencia de aditivos como el glutamato monosódico, utilizado como potenciador del sabor, que ha sido relacionado con la aparición de obesidad, diabetes, y otros efectos tóxicos. La sucralosa usada como edulcorante se ha asociado con hiperglucemia e hiperinsulinemia en personas obesas. Por último, los plásticos empleados en el envasado no están exentos de riesgos, especialmente por la presencia de bisfenoles y ftalatos, algunas de cuyas formulaciones han sido prohibidas en muchos países por sus negativos efectos sobre la resistencia a la insulina y la obesidad<sup>9</sup>.

### Obesidad

Numerosos estudios ecológicos, transversales y de cohortes han puesto de manifiesto una asociación directa entre los productos

ultraprocesados y el sobrepeso y la obesidad<sup>9,10</sup>. Un ensayo clínico aleatorizado (ECA) que evaluó el efecto del consumo de estos alimentos sobre la salud, encontró una relación causal entre los AUP y un incremento de la ingesta calórica traducido en el peso corporal<sup>10</sup>. De Araújo, en su revisión sistemática<sup>4</sup>, encontró una relación lineal entre el alto consumo de AUP y una elevación del índice de masa corporal (IMC), en concordancia con otros estudios publicados<sup>11</sup>.

Otro estudio en población de los EE. UU., donde se reconoce que los AUP suponen el 58 % de la ingesta energética y el 89 % de los azúcares añadidos en la dieta, mostró que un mayor consumo de estos AUP estaba relacionado con el exceso de peso, y que la asociación era más pronunciada entre las mujeres<sup>12</sup>. En España, los datos publicados de la cohorte SUN (Seguimiento Universidad de Navarra) señalan que los participantes situados en el cuartil más alto de consumo de AUP presentan mayor riesgo de desarrollar sobrepeso u obesidad<sup>13</sup>.

Otras investigaciones han revelado la asociación entre consumo de AUP y síndrome metabólico. Un estudio realizado en población de EE. UU. subrayó que un consumo > 71 % de AUP se relacionaba con un 28 % más de prevalencia de síndrome metabólico en comparación con una ingesta < 40 %. Esta asociación fue más alta en adultos jóvenes<sup>14</sup>.

Se ha cuestionado si el efecto negativo observado está directamente relacionado con los métodos de procesado del alimento, con las características nutricionales de este, o más bien con el patrón dietético menos saludable que suele acompañar el elevado consumo de AUP: escasez de frutas, verduras y legumbres. El análisis realizado después de ajustar por la calidad de la dieta o patrón dietético no modifica los resultados y, por tanto, se puede afirmar que los efectos adversos del consumo excesivo de AUP son independientes del patrón dietético<sup>9</sup>.

### Diabetes mellitus tipo 2 y síndrome metabólico

En los últimos años, numerosos estudios han tratado de relacionar el consumo de alimentos procesados con la aparición de DM2: la mayoría son estudios observacionales o de cohortes que muestran una clara asociación entre una dieta alta en AUP y la aparición de DM2<sup>15-17</sup>.

Varios estudios de cohortes han demostrado esta relación con consumos máximos promedios de AUP que oscilan entre 9,5 % y 41,9 %, y un seguimiento de más de cinco años. Un gran estudio de cohortes realizado en Francia<sup>18</sup>, en el que el mayor consumo promedio de AUP fue de 17,3 %, mostró una relación lineal con la aparición de DM2, a pesar de ajustar por

diferentes variables, incluida la calidad nutricional de la dieta. El mayor consumo de este grupo de alimentos se asoció con una dieta más calórica, rica en grasa saturada, sodio y azúcares y menor ingesta de fibra. Los resultados de otra cohorte, en esta ocasión en el Reino Unido<sup>15</sup>, mostraron que por cada 10 % de aumento en el consumo de AUP, aumentaba un 12 % la incidencia de DM2, y en este caso el mayor consumo promedio fue de 41,9 %. Datos de la cohorte española<sup>19</sup> señalan un riesgo del 53 % para desarrollar DM2 con un alto consumo de AUP, cuyo mayor nivel promedio en este caso fue 9,5 % bastante inferior a las cohortes francesas y británica.

La otra gran cohorte<sup>17</sup> mostró que por cada 10 % de aumento en el consumo de AUP se incrementaba un 25 % el riesgo de DM2.

La calidad nutricional de la dieta parece importante e influye en los resultados, especialmente en lo referente a la presencia de fibra, a pesar de que, en las cohortes francesa y británica, el tipo de producto consumido (bebidas azucaradas, carnes procesadas, productos de panadería, cereales de desayuno y comidas preparadas) fue diferente.

Se ha encontrado también una relación entre el consumo de AUP y la diabetes gestacional.

### Enfermedad y mortalidad cardiovascular

Datos del estudio ENRICA muestran cómo el mayor consumo de AUP se asocia con una mayor mortalidad en la población general, que podría disminuir con una teórica sustitución isocalórica de productos ultraprocesados por alimentos sin procesar o mínimamente procesados<sup>1</sup>. Datos de la cohorte española señalan que un mayor consumo de alimentos ultraprocesados (> 4 porciones diarias) se asocia de forma independiente con un riesgo relativamente mayor del 62 % para todas las causas de mortalidad. Por cada porción adicional de AUP, la mortalidad por todas las causas aumentó en un 18 %<sup>11</sup>.

Datos de la cohorte francesa señalan que el mayor consumo de AUP deriva en un mayor riesgo de enfermedades cardiovasculares, coronarias y cerebrovasculares<sup>18</sup>.

Asimismo, se ha encontrado una asociación entre el mayor consumo de AUP y la hipertensión arterial (HTA) en personas sanas. En general, los estudios que han intentado demostrar la relación entre el consumo de AUP con otros factores de riesgo cardiovascular son muy heterogéneos en cuanto a la muestra estudiada, condiciones de estudio y discrepancias en los resultados.

### Otras enfermedades crónicas

Se ha estudiado la conexión entre el consumo de AUP y otras enfermedades crónicas no transmisibles<sup>7</sup>, tales como:

- **Depresión:** en adultos se observó un aumento del riesgo de depresión a mayor ingesta de AUP (entre el 19 % y el 76 % más de riesgo con > 33 % del aporte calórico total por AUP frente a aquellos con un bajo consumo calórico (< 15 % de calorías).
- **Enfermedades respiratorias:** un mayor consumo de AUP se asoció a un aumento de riesgo de sibilancias, aunque no de asma.
- **Fragilidad:** en un estudio prospectivo, se relacionó un mayor consumo de AUP con un aumento de fragilidad, definida esta con la coincidencia de tres o más criterios de los siguientes: agotamiento, debilidad muscular, baja actividad física, velocidad de marcha lenta y pérdida de peso involuntaria, en personas mayores de 60 años.
- **Trastornos digestivos funcionales:** se ha evaluado la relación entre el consumo de AUP y los trastornos funcionales digestivos; si bien no se ha hallado asociación con diarreas o estreñimiento crónico, existen divergencias con el síndrome de intestino irritable.
- **Cáncer:** un estudio prospectivo que analizó la interrelación entre los AUP y el cáncer en adultos encontró que un incremento del 10 % en el consumo de AUP en la dieta se asociaba con aumentos significativos del 12 % de riesgo de cáncer general y del 11 % en el riesgo de cáncer de mama. En esta cohorte no se detectó relación con el cáncer de próstata o de colon<sup>20</sup>.

### CLASIFICACIÓN NOVA DE ALIMENTOS

NOVA (no se trata de un acrónimo) es un sistema de clasificación de alimentos, basado en su naturaleza, que contempla el grado y propósito de su procesado. La idea y la clasificación NOVA fue propuesta por primera vez por Monteiro en 2009 y actualmente está avalada por la OMS, además de ser utilizada por la mayoría de los investigadores. Monteiro *et al.* consideran que el verdadero problema de la alimentación y nutrición en salud pública no son los alimentos ni nutrientes en sí, sino lo que sucede con los alimentos y los nutrientes contenidos en ellos desde el origen hasta su consumo, es decir, el problema radica en el *procesamiento* del alimento<sup>21</sup>.

Los AUP son caracterizados por NOVA como formulaciones industriales producidas a partir de compuestos extraídos o

derivados de alimentos naturales, que suelen contener cinco o más ingredientes por producto, mientras que apenas contienen alimentos naturales intactos. Los AUP suelen contener aditivos: colorantes, edulcorantes, saborizantes, espesantes, etc. que mejoran la apariencia del producto, enriqueciendo la palatabilidad y prolongando su vida útil.

### Grupo 1. Alimentos sin procesar o mínimamente procesados

Los alimentos no procesados (alimentos naturales) son las partes comestibles de las plantas (semillas, frutos, hojas, tallos, raíces) o de los animales (músculos, huevos, leche), así como las setas, las algas y el agua tal cual se presentan en la naturaleza.

El procesado que incluye técnicas tradicionales como secado, eliminación de partes no comestibles, triturado, filtrado, filtrado-secado, tostado, hervido, pasteurización, enfriamiento, congelación y envasado al vacío convierte al alimento en mínimamente procesado.

### Grupo 2. Ingredientes culinarios procesados

Aceites, azúcar y sal son sustancias derivadas de los alimentos del Grupo 1 o de la naturaleza mediante procesos que incluyen el prensado, el refinado, la molienda y el secado. Son utilizados para preparar, sazonar y cocinar alimentos del Grupo 1 y hacer con ellos bebidas y comidas para consumir recién preparadas.

### Grupo 3. Alimentos procesados

Son opciones modificadas de alimentos del Grupo 1, con el objetivo de mejorar sus cualidades sensoriales o aumentar su durabilidad y en cuya composición se incluyen dos o tres ingredientes. En este grupo se incluyen: las verduras envasadas, el pescado en conserva, las frutas en almíbar, los quesos y los panes recién hechos, y en general alimentos elaborados añadiendo sal, aceite, azúcar u otras sustancias del Grupo 2 a los alimentos del Grupo 1. En su producción se utilizan varios métodos de conservación o cocción y, en el caso de panes y quesos, fermentación sin alcohol. Son comestibles solos o, más habitualmente, en combinación con otros alimentos.

### Grupo 4. Alimentos ultraprocesados

Los AUP son productos elaborados casi en su totalidad a partir de sustancias derivadas de alimentos o aditivos, en el que existe poco o ningún resto del producto natural del que procede. Ejemplos de este grupo son los refrescos, platos envasados

dulces o salados, los productos cárnicos reconstituidos y las preparaciones (platos) congelados.

Entre los ingredientes de los AUP se incluyen azúcares, aceites, grasas, sal, caseína, lactosa, suero o gluten, además de otros componentes que resultan de los métodos de procesamiento utilizados, como: aceites hidrogenados, proteínas hidrolizadas, aislado de proteína de soja, maltodextrina, azúcar invertido y jarabe de maíz con alto contenido de fructosa.

Recordemos que son alimentos sabrosos, atractivos, con una vida útil prolongada y capaces de consumirse en cualquier lugar y momento. Nutricionalmente tienen un alto aporte calórico y de grasas no saludables, almidones refinados, azúcares y sal; son fuentes pobres de proteínas, fibra dietética y micronutrientes. Se ha sugerido que el azúcar añadido, además de otros probables efectos negativos, es responsable del carácter adictivo de estos alimentos.<sup>22</sup>

## OTRAS HERRAMIENTAS PARA CLASIFICAR LOS ALIMENTOS ULTRAPROCESADOS

Parece importante utilizar alguna clasificación de alimentos que incluya los AUP en nuestra valoración de los pacientes con el objetivo de prevenir las enfermedades no transmisibles relacionadas con su elevado consumo<sup>23</sup>. La clasificación NOVA está muy extendida en la comunidad científica internacional y es el método utilizado para evaluar el consumo de AUP en los estudios publicados. Sin embargo, existe una preocupación constante sobre cuál es la mejor forma de conocer el consumo de estos alimentos en los pacientes. En este sentido se ha comparado la clasificación NOVA con otras herramientas existentes: la clasificación de la Agencia Internacional para la Investigación del Cáncer (IARC), la del Consejo Internacional de Información Alimentaria (IFIC) y la de la Universidad de Carolina del Norte (UNC)<sup>24</sup>. Los resultados de este análisis muestran gran discrepancia entre métodos. El mayor consumo de AUP se obtuvo con la clasificación IARC, y el menor (7,9 %) con la clasificación NOVA. Por otro lado, el método de clasificación de alimentos utilizado influyó en la asociación entre el consumo de AUP y los marcadores de riesgo cardiometabólico. Así, utilizando el sistema NOVA se apreció una asociación directa entre el consumo de AUP y el IMC, y la presión arterial sistólica y diastólica al utilizar el sistema UNC. Los investigadores del PREDIMED-Plus, ante los desacuerdos observados con los métodos existentes, se propusieron elaborar un cuestionario propio. Identificaron 14 grupos de alimentos asociados con un alto consumo de AUP para, al menos, dos

**Tabla 1.** Clasificación NOVA de alimentos.

Grupo 1: Alimentos sin procesar o mínimamente procesados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Todos los alimentos naturales tal y como se presentan en la naturaleza: semillas, frutos, hojas, huevos, leche...</li> </ul>
Grupo 2: Ingredientes culinarios procesados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Azúcar</li> <li>• Aceite</li> <li>• Sal</li> <li>• Vinagre</li> <li>• Miel</li> </ul>
Grupo 3: Alimentos procesados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verduras envasadas</li> <li>• Pescado en conserva</li> <li>• Frutas en almíbar</li> <li>• Quesos</li> <li>• Panes recién horneados</li> </ul>
Grupo 4: Alimentos ultraprocesados	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Refrescos</li> <li>• Platos preparados y envasados frescos o congelados, dulces o salados</li> <li>• Productos cárnicos reconstruidos</li> <li>• Repostería industrial</li> <li>• Mermeladas, patés....</li> </ul>

Fuente: Elaboración propia.

de los sistemas de clasificación considerados (IARC, NOVA, UNC, IFIC) que mostró una concordancia media-alta con los métodos de clasificación anteriores y construyeron un cuestionario para estudiar la frecuencia de consumo de estos 14 grupos de alimentos que mostró una concordancia media-alta con los métodos de clasificación anteriores.

Este cuestionario es sencillo, breve y práctico, hasta el punto de que podría convertirse en un buen recurso para incorporar a nuestra rutina y así conocer los hábitos alimentarios de nuestros pacientes<sup>25</sup>.

### APLICACIONES DE ESCANEADO DE ETIQUETAS

La oferta actual de mercado incluye una gran mayoría de productos procesados y ultraprocesados en detrimento de alimentos naturales, frescos y de temporada. Debido al interés general por mejorar la salud a través de la alimentación y el estilo de vida se han desarrollado numerosas aplicaciones para móvil y ordenador (*app*) gratuitas y disponibles para su descarga en dispositivos iOS y Android que leen el código de barras de los alimentos envasados y los clasifica con el objetivo de ayudar al

consumidor a realizar una elección más consciente y saludable. Pueden ayudarnos a identificar los alimentos con un buen procesado, siempre que la clasificación se haga en base a criterios científicos y transparentes.

Las tres más populares son:

#### Yuka

Clasifica los alimentos con una puntuación de 0 a 100 en base a tres criterios:

- Calidad nutricional (60 % de la nota), se basa en el NutriScore, sistema que tiene en cuenta: calorías, azúcar, sal, grasas saturadas, proteínas, fibras, fruta y legumbres.
- Presencia de aditivos (30 %). Teniendo en cuenta diferentes fuentes, clasifica los aditivos según nivel de riesgo: sin riesgo (etiqueta verde), riesgo limitado (amarilla), moderado (naranja), riesgo alto (roja). Para un alimento que contenga un aditivo de riesgo alto, se considera una puntuación máxima de 49/100.
- Carácter orgánico (10 %). Bonificación otorgada a productos considerados orgánicos, con un certificado ecológico

oficial nacional o internacional. Permite evitar los pesticidas químicos, que suponen un riesgo para la salud.

Yuka realiza también una valoración de productos cosméticos.

### MyRealFood

Esta aplicación, que se autoproclama como “La app para mejorar tu estilo de vida”, clasifica los alimentos en función del índice *real fooding* (IRF) y los etiqueta en:

- Comida “real”.
- Buenos procesados.
- Ultraprocesados.

La aplicación ofrece otros recursos como un plan de comidas, personalización de objetivos, y la posibilidad de pertenecer a una comunidad de millones de usuarios para compartir recetas saludables, fáciles de preparar, y mantener la motivación a la hora de comer saludable.

### El Coco

“Compra con cabeza, come sano” es su lema. Basado en la aplicación de escalas y trabajos con rigor científico, refleja el

valor nutricional del producto con una puntuación de 0 a 10, donde 0 es el peor y 10, el mejor resultado.

Valora tres criterios:

- Perfiles nutricionales de la OMS, que clasifica a los alimentos en 17 categorías atendiendo a su calidad nutricional.
- Clasificación NOVA para determinar el grado de procesamiento.
- Sistema de octógonos chileno, que señala a través de sellos de advertencia octogonales, de color negro, el alto contenido en azúcares, grasas saturadas, sodio y calorías.

Las tres valoran los alimentos con diferentes criterios y perspectivas, por lo que podemos encontrar algunas discrepancias en el resultado final. Todas ofrecen alternativas a los productos de peor calidad asegurando total independencia y sin relación alguna con las empresas alimentarias.

En las respectivas páginas web ofrecen una explicación detallada de la forma en que realizan la valoración del alimento.

Pueden ser de utilidad a la hora de realizar la compra, que es donde se inicia el proceso de alimentación, y probablemente pueden contribuir así a una elección más consciente, favoreciendo mejores hábitos alimentarios.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Blanco-Rojo R, Sandoval-Insausti H, López-García E, Graciani A, Ordovás JM, Banegas JR, et al. Consumption of Ultra-Processed Foods and Mortality: A National Prospective Cohort in Spain. *Mayo Clin Proc.* 2019 Nov;94(11):2178-2188.
2. Mozaffarian D. Dietary and policy priorities for cardiovascular disease, diabetes, and obesity: a comprehensive review. *Circulation.* 2016;133(2):187-225.
3. Rauber F, Louzada MLC, Steele EM, et al. Ultra-processed food consumption and chronic non-communicable diseases-related dietary nutrient profile in the UK (2008-2014). *Ultra processed food consumption and chronic Nutrients.* 2018;10(5):587-599.
4. De Araújo TP, de Moraes MM, Magalhães V, Afonso C, Santos C, Rodrigues SSP. Ultra-Processed Food Availability and Noncommunicable Diseases: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2021 Jul 10;18(14):7382.
5. Almarshad MI, Algonaiman R, Alharbi HF, Almujaydil MS, Barakat H. Relationship between Ultra-Processed Food Consumption and Risk of Diabetes Mellitus: A Mini-Review. *Nutrients.* 2022 Jun 7;14(12):2366.
6. Silva Meneguelli T, Viana Hinkelmann J, Hermsdorff HHM, et al. Food consumption by degree of processing and cardiometabolic risk: a systematic review. *Int J Food Sci Nutr.* 2020;71(6):678-692 [published Online First: 2020/02/14].
7. Lane MM, Davis JA, Beattie S, Gómez-Donoso C, Loughman A, O’Neil A, et al. Jack. Ultraprocessed food and chronic noncommunicable diseases: A systematic review and meta-analysis of 43 observational studies. *Obes Rev.* 2021 Mar;22(3):e13146.
8. Chen X, Zhang Z, Yang H, Qiu P, Wang H, Wang F, Zhao Q, Fang J, Nie J. Consumption of ultra-processed foods and health outcomes: a systematic review of epidemiological studies. *Nutr J.* 2020 Aug 20;19(1):86.
9. Dicken SJ, Batterham RL. The Role of Diet Quality in Mediating the Association between Ultra-Processed Food Intake, Obesity and Health-Related Outcomes: A Review of Prospective Cohort Studies. *Nutrients.* 2021 Dec 22;14(1):23.
10. Hall KD, Ayuketah A, Brychta R, Cai H, Cassimatis T, Chen KY, et al. Ultra-Processed Diets Cause Excess Calorie Intake and Weight Gain: An Inpatient Randomized Controlled Trial of Ad Libitum Food Intake. *Cell Metab.* 2019 Jul 2;30(1):67-77.e3.

11. Rico-Campà A, Martínez-González MA, Álvarez-Álvarez I, Mendonça RD, de la Fuente-Arrillaga C, Gómez-Donoso C, Bes-Rastrollo M. Association between consumption of ultra-processed foods and all cause mortality: SUN prospective cohort study. *BMJ*. 2019 May 29;365:l1949.
12. Juul F, Martínez-Steele E, Parekh N, Monteiro C, Chang V. Ultra-processed food consumption and excess weight among US adults. *British Journal of Nutrition*. 2018;120:90-100.
13. Mendonça RD, Pimenta AM, Gea A, de la Fuente-Arrillaga C, Martínez-González MA, Lopes AC, Bes-Rastrollo M. Ultraprocessed food consumption and risk of overweight and obesity: the University of Navarra Follow-Up (SUN) cohort study. *Am J Clin Nutr*. 2016 Nov;104(5):1433-1440.
14. Martínez Steele E, Juul F, Neri D, Rauber F, Monteiro CA. Dietary share of ultra-processed foods and metabolic syndrome in the US adult population. *Prev Med*. 2019;125:40-48.
15. Levy RB, Rauber F, Chang K, Louzada MLDC, Monteiro CA, Millett C, Vamos EP. Ultra-processed food consumption and type 2 diabetes incidence: A prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2021 May;40(5):3608-3614.
16. Deschasaux M, Hercberg S, Galan P, Monteiro CA, Julia C, Touvier M. Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. *JAMA Intern Med*. 2020 Feb 1;180(2):283-291.
17. Duan MJ, Vinke PC, Navis G, Corpeleijn E, Dekker LH. Ultra-processed food and incident type 2 diabetes: studying the underlying consumption patterns to unravel the health effects of this heterogeneous food category in the prospective Lifelines cohort. *BMC Med*. 2022 Jan 13;20(1):7.
18. Srour B, Fezeu LK, Kesse-Guyot E, et al. Ultraprocessed Food Consumption and Risk of Type 2 Diabetes Among Participants of the NutriNet-Santé Prospective Cohort. *JAMA Intern Med*. 2020;180(2):283-291.
19. Llaveró-Valero M, Escalada-San Martín J, Martínez-González MA, Basterra-Gortari FJ, de la Fuente-Arrillaga C, Bes-Rastrollo M. Ultra-processed foods and type-2 diabetes risk in the SUN project: A prospective cohort study. *Clin Nutr*. 2021 May;40(5):2817-2824.
20. Fiolet T, Srour B, Sellem L, et al. Consumption of ultra-processed foods and cancer risk: results from NutriNet-Santé prospective cohort. *BMJ (Clinical Research Ed)*. 2018;360:1-11, k322.
21. Monteiro CA, Cannon G, Lawrence M, Louzada MLC, Machado PP. Ultra-Processed Foods, Diet Quality, and Health Using the NOVA Classification System; Food and Agriculture Organization of the United Nations: Rome, Italy, 2019:6-9.
22. Wiss DA, Avena N, Rada P. Sugar Addiction: From Evolution to Revolution. *Front Psychiatry*. 2018 Nov 7;9:545.
23. Moubarac JC, Parra DC, Cannon G, et al. Food Classification Systems Based on Food Processing: Significance and Implications for Policies and Actions: A Systematic Literature Review and Assessment. *Curr Obes Rep*. 2014 Jun;3(2):256-72.
24. Martínez-Pérez C, San-Cristobal R, Guallar-Castillón P, Martínez-González MA, Salas-Salvadó J, Corella D. Use of Different Food Classification Systems to Assess the Association between Ultra-Processed Food Consumption and Cardiometabolic Health in an Elderly Population with Metabolic Syndrome (PREDIMED-Plus Cohort). *Nutrients*. 2021 Jul 20;13(7):2471.
25. Martínez-Pérez C, Daimiel L, Climent-Mainar C, Martínez-González MA, Salas-Salvadó J, Corella D, et al. Integrative development of a short screening questionnaire of highly processed food consumption (sQ-HPF). *Int J Behav Nutr Phys Act*. 2022 Jan 24;19(1):6.