

Diálisis y Trasplante

REVISIÓN

Azúcares simples en alimentos procesados

Elena Lou Calvo¹; Cristina Medrano Villarroya²; Irene Castillo Torres³; Daniel Aladrén Gonzalvo²; Paula Mora López²; Verónica Villa Ayala²; David Beltrán Mallén²; Alberto Caverní Muñoz⁴; Alejandro Sanz París⁵.

1 Medicina Familiar y Comunitaria, Centro Salud Torrero La Paz, Zaragoza. 2 Servicio de Nefrología, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza. 3 Medicina Familiar y Comunitaria, Centro de Salud Fuentes Norte, Zaragoza. 4 Servicio de Dietética, Asociación de Enfermos Renales Alcer Ebro, Zaragoza. 5 Servicio de Endocrinología y Nutrición, Hospital Universitario Miguel Servet, Zaragoza.

Palabras Clave

Enfermedad renal crónica, alimentos procesados, ingesta de azúcares simples, aditivos alimentarios.

Resumen

La alimentación moderna está estrechamente vinculada al aumento en el consumo de alimentos procesados. Estos productos originan un aumento en la ingesta de azúcares simples, que se asocia a un mayor riesgo de obesidad, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad renal crónica (ERC) y eventos cardiovasculares. En la enfermedad renal estos efectos deletéreos se magnifican por la mayor prevalencia de factores de riesgo cardiovascular y por facilitar su progresión. La ingesta de estos productos supera ampliamente las recomendaciones sobre su consumo tanto en la población general como en la ERC, demostrándose la reducción del riesgo cardiovascular y renal mediante modificaciones en la dieta. Por lo tanto, la corrección de hábitos dietéticos inadecuados es fundamental. Son necesarias medidas como la educación nutricional, campañas de concienciación, limitación de la publicidad y distribución de estos productos, imposición de tasas y actuaciones institucionales que impliquen a las agencias de seguridad alimentaria, industria, distribución y sociedades científicas. La cantidad de azúcares simples contenidas en los distintos productos se refleja en el etiquetado, por lo que el conocimiento de los aportes recomendados y la revisión de las etiquetas es importante para reducir su consumo.

Keywords

Chronic kidney disease, processed foods, simple sugars, simple sugars intake, food additives.

Sugar intake in processed food.

Abstract

Modern diet is closely linked to the increase in processed food consumption. These products lead to an increase in the intake of simple sugars, which are associated with an increased risk of obesity, diabetes, high blood pressure, Chronic Kidney Disease (CKD) and cardiovascular events. These deleterious effects are magnified by the higher prevalence of diabetes and hypertension in CKD. The intake of these products significantly exceeds the recommendations on their consumption both in the general population and in the CKD, demonstrating that diet modifications end up in the reduction of cardiovascular and renal risk. The correction of inadequate dietary habits is fundamental, through nutritional education, awareness campaigns, limitation of advertisement and distribution of these products. The imposition of fees and institutional actions involving the food safety agencies, industry, distribution and scientific societies. The amount of simple sugars contained in the different products is reflected on the labeling. The knowledge of the recommended amounts and the review of the labels is important in order to reduce this intake.

Introducción

El incremento en el consumo de productos ultraprocesados en la dieta moderna favorece una mayor ingesta de sodio, fósforo y potasio a través de los aditivos y un incremento del aporte energético a partir de grasas saturadas y azúcares simples¹.

El contenido en azúcares simples no ha adquirido especial relevancia hasta hace unos años, de tal forma que se incluían en el procesamiento de los alimentos en cantidades importantes. Distintos estudios muestran el efecto deletéreo del su elevado consumo, que facilita el desarrollo de caries dental, obesidad, diabetes, dislipemia, hipertensión arterial y enfermedad renal crónica (ERC)^{2,3,4}. Esta modificación de los hábitos alimentarios es especialmente perniciosa en los pacientes con ERC por la elevada incidencia de diabetes, dislipemia e hipertensión⁵. El hecho de que uno de cada siete adultos en España presenta ERC remarca la magnitud del problema⁶, ya que la nutrición adecuada en la ERC es un pilar fundamental en la salud de los pacientes y en su calidad de vida^{7,8}.

Como resultado de estas investigaciones, se toma conciencia del problema de salud y se plantean diversas medidas conjuntamente por las sociedades científicas, agencias alimentarias, industria y empresas de distribución, con el objetivo de reducir su consumo. En 2016 se incluye en el etiquetado de los productos el contenido en azúcares simples (reglamento (UE) N° 1169/2011 sobre Información Alimentaria Facilitada al Consumidor)⁹.

Sin embargo, la efectividad de estas actuaciones es limitada, ya que debemos tener en cuenta el precio reducido de estos productos (las frutas y vegetales han aumentado su precio en un 200% y los azúcares tan sólo un 30%, multiplicado por 10 su consumo), el incremento del tamaño de las raciones en un 20%, la implantación de grandes multinacionales y la dificultad de reducir su contenido en los alimentos procesados dada su utilidad como conservante, la mejora de la propiedades organolépticas (sabor, olor) y el gusto del consumidor¹⁰.

Objetivos

Esta revisión se centra en los efectos deletéreos para la salud del excesivo consumo de azúcares simples a través de los alimentos procesados, haciendo hincapié sobre su impacto en la ERC y analizando las estrategias y normativas encaminadas a reducir su consumo.

Ingesta de azúcares simples

Los carbohidratos se encuentran en los alimentos como moléculas complejas (polímeros o polisacáridos) o moléculas más sencillas, comúnmente denominadas azúcares simples (monosacáridos como galactosa, glucosa y fructosa y disacáridos como sacarosa, lactosa y maltosa). Los azúcares simples pueden estar de presentes de forma natural (miel, jarabes, jugos de fruta, concentrados de jugo de frutas) o añadirse por los fabricantes, cocineros o consumidores.

La OMS recomienda una ingesta calórica total proveniente de azucares simples del 10%, equivalente a 50 gr/día. Remarca que una reducción por debajo del 5% (25 gr/día) produciría beneficios adicionales para la salud¹¹. Sin embargo, en España su consumo en adultos es de 78,1 gr/día, un 19% de la energía total diaria. En niños, estos datos son más alarmantes ya que se estima un consumo de 95,7 gr/día, el 21,5% de la energía total (**Tabla 1**)¹².

	Ingesta OMS recomendada ³⁵	Ingesta real adultos ^{36,37}	Ingesta real niños ^{36,37}
Población sana	10 % ingesta calórica	19 % ingesta calórica	21,5 % ingesta calórica
	En torno a 50 gr/día	En torno a 78,1 gr/día	En torno a 95,7 gr/día
HTA, DM, ERC	5 % ingesta calórica		
	En torno a 25 gr/día		

Tabla 1.- Recomendaciones y consumo estimado de azúcares simples en España.

El incremento de azúcares simples se vincula con caries, obesidad, diabetes, hipertensión y aumento del riesgo cardiovascular^{13,14,15}. Porcentajes de ingesta calórica elevados procedentes de azúcares simples (17-21 %) frente a porcentajes inferiores (8%) incrementan el riesgo de mortalidad cardiovascular en un 38%¹⁶. En la infancia y adolescencia se aumenta el riesgo de obesidad infantil, la resistencia a la insulina y el desarrollo de caries, además de facilitar unos incorrectos hábitos alimentarios. Es por ello que una actuación temprana puede reducir la obesidad y la diabetes en edades infantiles¹⁷.

El contenido en azúcares simples de los productos naturales es reducido, dependiendo fundamentalmente del exceso de su ingesta de los alimentos procesados. Los refrescos y la bollería industrial son las fuentes más importantes, aunque no debemos subestimar la cantidad creciente que se consume en cereales y en platos Precocinados¹⁸ (Figura 1). Una revisión sencilla del contenido en azúcares simple sirve como ejemplo de la cantidad añadida en el procesamiento de algunos alimentos (Tabla 2).

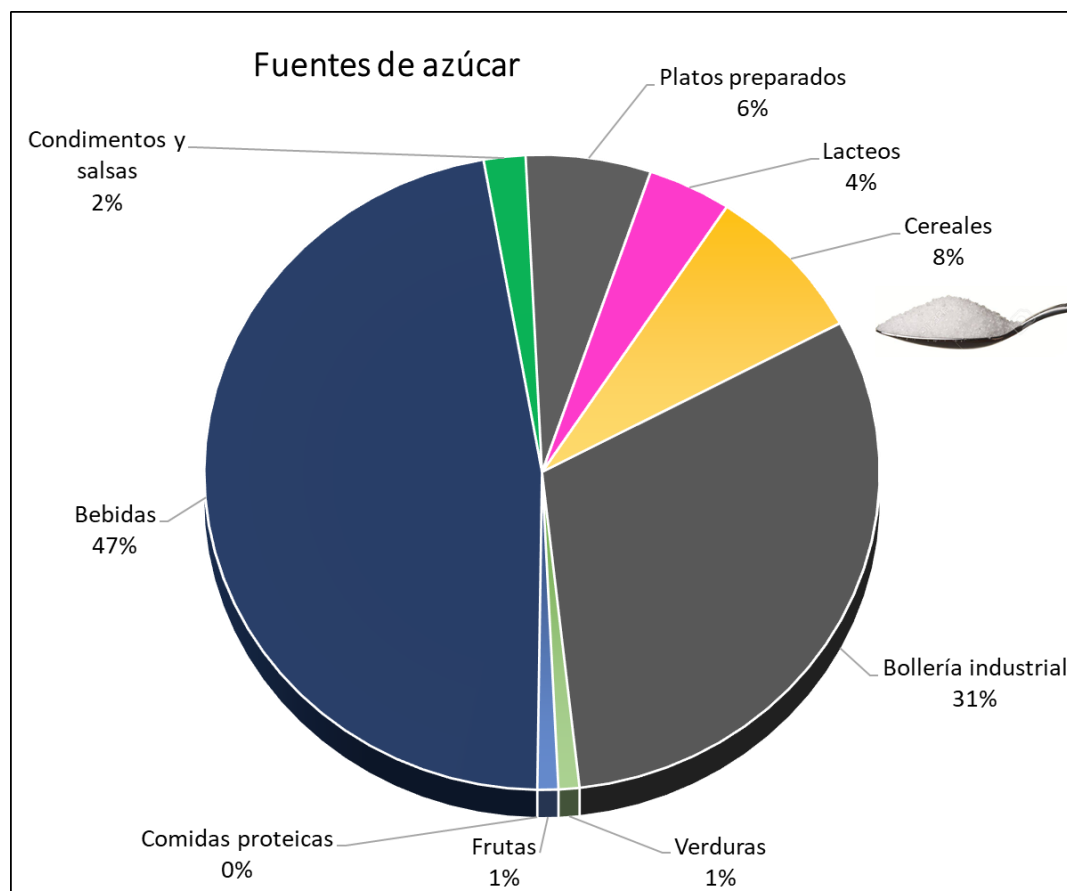


Figura 1.- Fuentes de azúcares simples añadidos

BOLLERÍA INDUSTRIAL	FUENTE Etiquetado g azúcar / ración	ZUMOS, REFRESCOS, OTROS PRODUCTOS etiquetado	FUENTE Etiquetado g azúcar / ración
Sobaos	30	Coca-Cola	35
Donut	20	Zumo	33
Galletas Maria	23	Cacaolat	35
Galletas chocolate	33,6	Cerveza 0,0	10
Barras Huesitos	20	Gingerale	28
Magdalenas	29	Tele Pizza caja roja pequeña	52
Tigretón	21	Costillar barbacoa	80
Galletas chocolate	33,6	Frappuccino Unicornio Starbucks	76
Palmera de chocolate gigante	132	Yogur activia	16
Roscón de Reyes	28	Yogur natrual con mermelada de fresas	26
Chocapic	15	Maxi petit	12
Corn Flakes	8	Flan Dhul	27

Tabla 2.- Ejemplos del elevado contenido en azúcares simples en productos procesados

Este hecho es relevante sobre todo en niños y en adolescentes. Un niño que va al colegio con un zumo o un batido de chocolate y dos madalenas o cuatro galletas en la mochila para la hora del almuerzo aproximadamente tomaría 20-30 gr de azúcares con el zumo y 15-50 gr con las galletas. Es decir, que con una sola toma puede sobrepasar la cantidad de consumo de azúcar recomendada en un día¹⁹. Por otra parte, es habitual el consumo simultáneo de refrescos y proteínas cárnicas con almacenamiento de tejido adiposo debido a disminución de la oxidación de las grasas²⁰.

El grupo de Ma Y y cols. estima los posibles beneficios de la reducción en la ingesta de azúcar tomando como modelo el programa de reducción de sal de Reino Unido²¹. Un descenso en el consumo de azúcares simples del 40% en bebidas azucaradas durante 5 años permitiría una reducción del consumo de energía de 38,4 kcal/día con disminución de 1,2 Kg de peso y del 1 % del porcentaje de obesidad en adultos, con reducción de 300.000 casos de Diabetes tipo 2. No se produciría un cambio drástico en el sabor del producto para el consumidor, no se sustituiría por otro alimento y no tendría sin efecto en el coste del producto. El resultado estimado sería superior en adolescentes, adultos jóvenes y familias de bajos ingresos²².

Relación entre patrones dietéticos y ERC

Es conocido que patrones dietéticos inadecuados favorecen la ERC a través del incremento de los factores de riesgo cardiovascular. La ingesta excesiva de azúcares simples puede afectar de forma específica la función renal^{23,24}. Incrementa los niveles de ácido úrico, produce hiperglucemia aguda con estrés oxidativo, favorece la resistencia a la insulina, la dislipemia, activa el sistema renina-angiotensina, la enfermedad vascular y la fibrosis intersticial, con el nexo común de activar la inflamación^{25,26,27}.

La dieta Mediterránea reduce la acidosis metabólica, la homocisteína, el fósforo sérico, la microalbuminuria, el daño renal y el riesgo cardiovascular, mejorando la supervivencia en la ERC, mientras que la dieta Western se correlaciona con inflamación sistémica: incremento de PCR, ICAM-1 y VCAM-1. La adecuación de la ingesta origina una menor progresión de la ERC, reduce los eventos cardiovasculares y la mortalidad^{28,29,30,31,32}.

Odermatt y cols. describen cómo una combinación de factores dietéticos contribuye al deterioro de la vascularización renal, la esteatosis, la inflamación, la hipertensión y la alteración de la regulación hormonal renal (**Figura 2**)³³. Abordan los avances recientes en la comprensión de la asociación de la dieta de estilo occidental con la inducción de dislipidemia, estrés oxidativo, inflamación y alteraciones de la regulación de los corticosteroides en el desarrollo de la ERC. Las investigaciones futuras deben distinguir entre los efectos agudos y crónicos de las dietas con altos contenidos de azúcares, sal y grasas y proteínas de la carne roja, y descubrir la contribución de cada componente. Recomiendan encarecidamente una evaluación clínica de los riesgos a largo plazo para reducir las complicaciones metabólicas y el riesgo cardiovascular en donantes de riñón y pacientes con ERC.

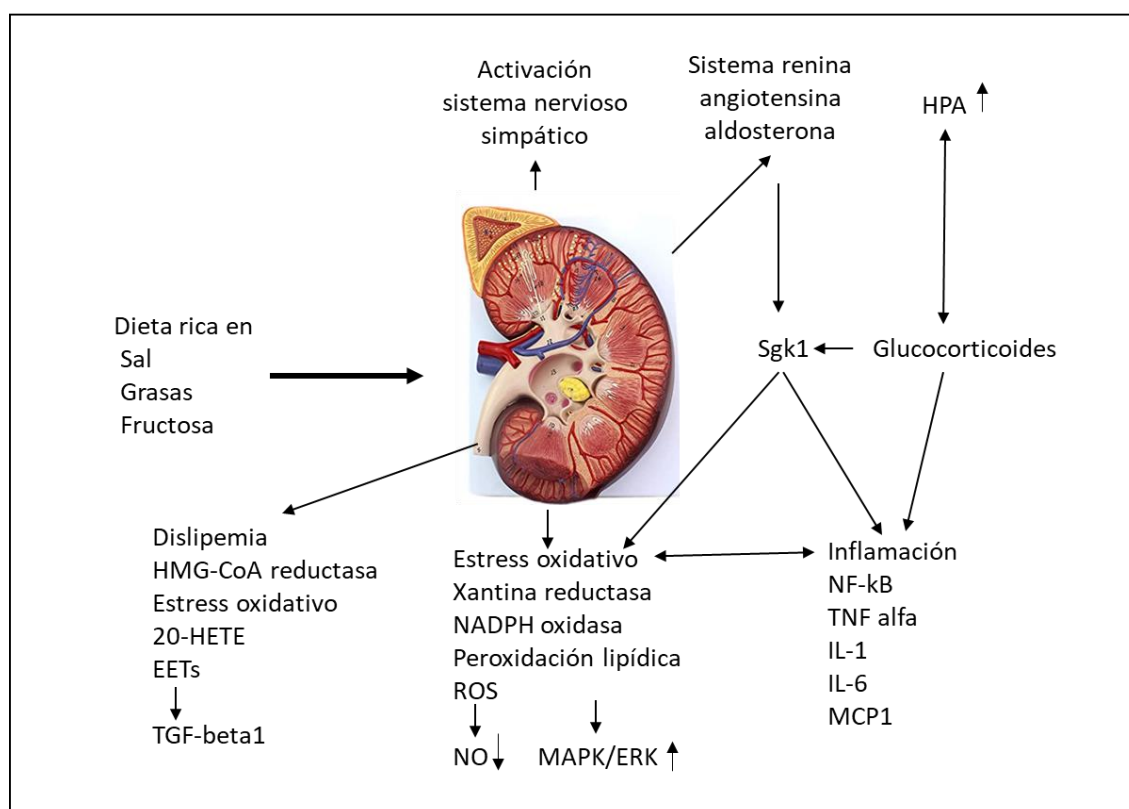


Figura 2.- Impacto de la Dieta Western en la fisiología renal

HPA: Acido Hidroxipentanoico. Sgk1: Serina/treonina-proteín quinase. MAPK/ERK: Proteín quinasa activada por mitógenos. 20-HETE: 20-Acido Hidroxieicosa tetraenoico. EETs: Acidos Epoxieicosatrienoicos. Adaptado de Odermatt A y cols. *AJP-Renal Physiol.* 2011, 301: 922⁹⁸.

Debemos considerar que los pacientes en hemodiálisis presentan además alteraciones en la composición corporal que incrementan el efecto deletéreo de una ingesta inadecuada: obesidad sarcopénica, disminución de la grasa corporal y de la grasa subcutánea, aumento de grasa visceral y alteración de perfiles lipídicos^{34,35}.

La inflamación puede ser el link fisiopatológico común entre los patrones dietéticos y la microalbuminuria^{36,37}.

Propuestas para reducir la ingesta de alimentos ultraprocesados

Dentro de la información al usuario, la revisión del etiquetado es una actividad a potenciar, ya que incluye el contenido de azúcares simples por 100 g y por ración de consumo. De esta forma se corrigen las limitaciones de la Base de Datos Española de Composición de Alimentos (BEDCA) que no registra el contenido en azúcares simples de los productos³⁸ y la cantidad de azúcares que pueden añadirse en productos similares según el cambio en los métodos de procesamiento.

La educación nutricional es un pilar básico para conseguir hábitos saludables. Debemos considerar los patrones dietéticos individuales y las tradiciones y cultura para orientar al paciente hacia dietas sanas, en nuestro caso la dieta mediterránea³⁹. Podemos transmitir un mensaje sencillo: consumir alimentos naturales, incrementar el consumo de vegetales y frutas, y no comer mucho.

Es importante concienciar a la sociedad mediante campañas institucionales que fomenten una alimentación saludable, limitando la publicidad de productos ultraprocesados y prohibiendo la publicidad engañosa⁴⁰. Se deben implantar estrictas restricciones en los mensajes de estos productos dirigidos a la infancia.

En el paciente con ERC avanzada es recomendable la colaboración de un nutricionista dentro del equipo multidisciplinar responsable de su cuidado. Raphael KL y cols analizan que pacientes en el cuartil más alto de patrón de vida saludable reducen un 53% el riesgo de mortalidad en comparación con el percentil más bajo⁴¹. Slinin Y y cols. consiguen reducir la tasa de mortalidad en el primer año de diálisis en un 19 % en pacientes manejados por un Dietista-Nutricionista⁴².

La aplicación de tasas a productos ultraprocesados para reducir su consumo es un tema de debate. En Europa y otros países ya hay experiencia sobre la imposición de tasas a los azúcares. Méjico, Francia, Hungría, Finlandia, Reino Unido y California han conseguido descensos entre un 10 % y un 20 % en el consumo de bebidas azucaradas. *"Existe evidencia creciente que demuestra que las políticas fiscales diseñadas apropiadamente, cuando se implementan con otras acciones políticas, tienen un potencial considerable para promover una dieta saludable"*, se puede leer en las conclusiones de la OMS⁴³.

En 2017 se pone en marcha un Plan de colaboración entre la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición (AECOSAN) y 328 empresas del sector alimentario y de distribución para la mejora de la composición de los alimentos y bebidas y otras medidas. Este plan se centra en el compromiso de la reducción de sal, grasas saturadas y azúcares añadidos, buscando un importante impacto en la cesta de la compra, por el gran número de empresas y organismos que se adhieren y la cantidad de productos que se van a modificar (**Figura 3**). El compromiso es el de reformular productos de consumo habitual en familias, ofertar menús saludables en caterings (colegio, trabajos, residencias), dar visibilidad para producir un posible efecto arrastre en otras empresas, impulsar la concienciación en el consumidor y tener un impacto en la salud y en la prevención del desarrollo de enfermedades⁴⁴.

Las limitaciones y dificultades en la implementación de este convenio son relevantes. La cantidad de sal, grasas y azúcares que se pretende reducir productos procesados parece insuficiente.

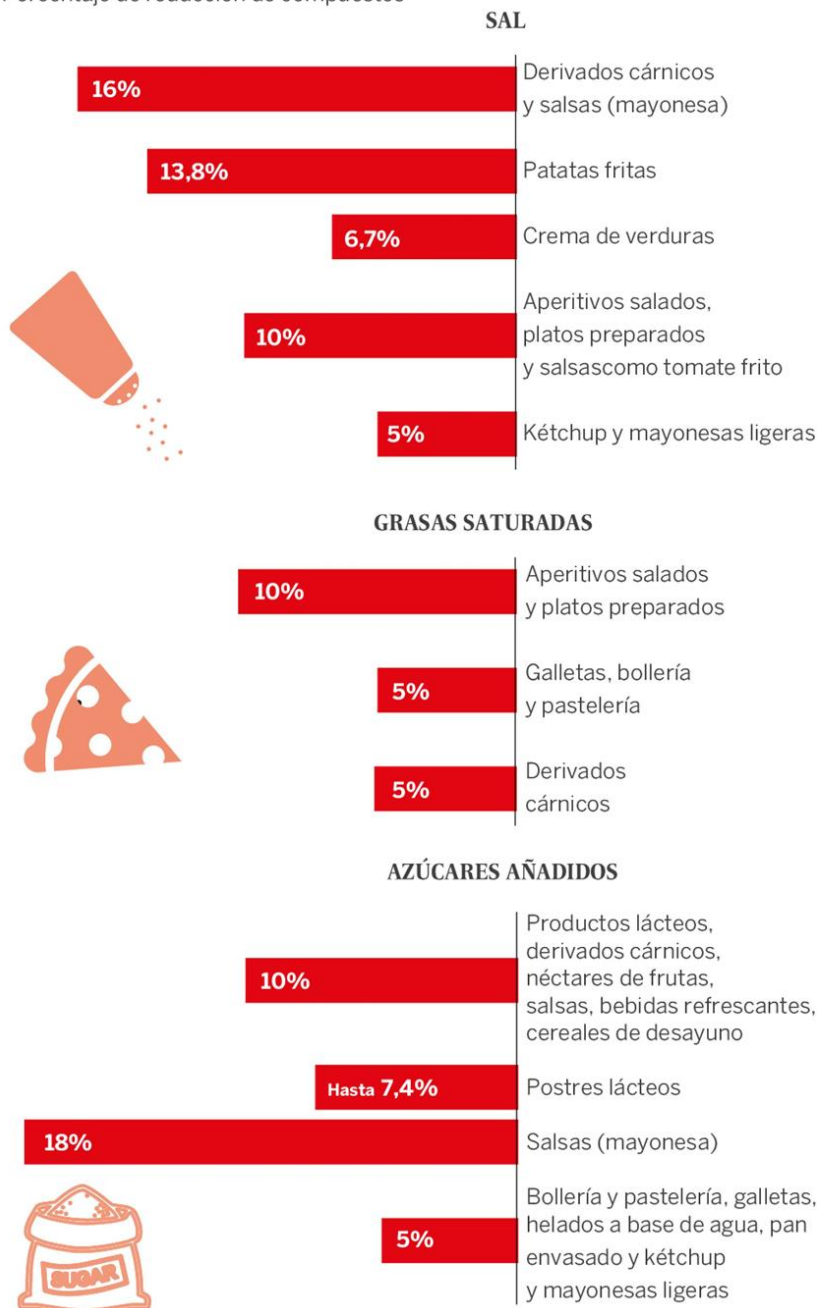
En los refrescos y productos lácteos estas propuestas no implican un cambio fundamental en I+D. También lo tiene fácil la Asociación Española de Fabricantes de Zumos (Asozumos), ya que estos productos no contienen azúcar añadido (tienen el de la fruta). Para los néctares de piña, melocotón y naranja se comprometen a reducir un 10% el azúcar añadido.

La Asociación Española de la Industria de Panadería, Bollería y Pastelería (ASEMAC), afirma que tienen tres importantes limitaciones: las técnicas (la maquinaria, procesos como la fermentación), las propiedades organolépticas (sabor, olor) y el gusto del consumidor. Esto les ha llevado a plantear una reducción en lo posible de los distintos productos utilizados en el procesamiento, pero ha hecho casi imposible plantear la sustitución por otros componentes.

La Asociación Nacional de Industrias de la Carne de España (ANICE) entiende que es compleja la reducción de grasas y sal. Sobre el azúcar afirman que añaden muy poca, aunque siempre hay margen de mejora.

ACUERDO PARA UNA ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Porcentaje de reducción de compuestos



Fuente: Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. EL PAÍS

Figura 3.- Plan de colaboración entre la Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición AECOSAN y 398 empresas del sector alimentario y de distribución para la mejora de la composición de los alimentos y bebidas y otras medidas 2017-2020. Acuerdo para una alimentación saludable. Porcentaje de reducción de azúcares simples.

En los productos sólidos, el papel del azúcar va más allá del mero aporte de dulzor. Favorece toda una serie de procesos tales como capacidad de conservación, aporte de volumen, textura y color y agente modificador del punto de fusión y congelación. Por tanto, si el azúcar se reduce o sustituye totalmente hay que reemplazar todas estas funciones por otros ingredientes o aditivos. A día de hoy, no existe un ingrediente único que sea capaz de hacerlo o puede conducir a que se reemplace por grasas.

Las Sociedades Científicas tienen un papel primordial en la investigación traslacional y clínica capaz de generar bases científicas que sustenten políticas y toma de decisiones, así como en la promoción de la participación y el empoderamiento de los ciudadanos. La participación en foros nacionales y europeos e iniciativas como como "Disfruta comiendo", "Nefralia", "Pistas para vivir más y mejor" dirigidas a profesionales sanitarios y pacientes favorecen una mayor implicación en los distintos temas de salud con especial hincapié en aspectos nutricionales.

Conclusiones

- Los azúcares simples están ampliamente distribuidos en alimentos procesados, especialmente en refrescos y bollería industrial.
- La ingesta de azúcares simples a través de los alimentos procesados es excesiva, superior a la recomendación del 10% del aporte calórico diario en azúcares.
- Esta elevada ingesta se relaciona con caries, obesidad, diabetes y enfermedad cardiovascular en la población general, siendo especialmente deletéreos sus efectos en pacientes con enfermedad renal crónica.
- La actual normativa del etiquetado aporta una información adecuada sobre el contenido en azúcares simples.
- La actual legislación considera estos aditivos seguros para el consumo con escasas restricciones para la industria alimentaria, suponiendo una barrera importante en la reducción de su ingesta.
- Son necesarias medidas para disminuir el consumo de azúcares simples, sal, fósforo y potasio a través de consejo nutricional, revisión del etiquetado, campañas de educación en hábitos saludables, tasas y colaboración entre sociedades científicas, agencias alimentarias, industria y empresas de distribución.

Conflictos de interés potenciales:

Los autores declaran ausencia de conflictos de interés en este trabajo.

Bibliografía

1. Carrigan A, Klinger A, Choquette SS, Luzuriaga-McPherson A, Bell EK, Darnell B, et al. Contribution of Food Additives to Sodium and Phosphorus Content of Diets Rich in Processed Foods. *J Ren Nutr*. 2014 Jan;24(1):13–9, 19e1. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24355818>
2. Ward ZJ, Bleich SN, Cradock AL, Barrett JL, Giles CM, Flax C, et al. Projected U.S. state-level prevalence of adult obesity and severe obesity. *N Engl J Med*. 2019;381:2440–50. <http://dx.doi.org/10.1056/NEJMs1909301>.
3. Hábitos de vida. Informes, estudios e investigación 2019 Ministerio de Sanidad, Consumo y Bienestar Social. Informe anual del Sistema de Salud 2018. 2019. Disponible en: <https://www.msbs.gob.es/estadEstudios/estadisticas/>.
4. Smitasiri S, Uauy R. The foundations of FBDG development: Common sense and science. *Food Nutr Bull*. 2007;28(1):141–51.
5. Cai XY, Zhang NH, Cheng YC, Ge SW, Xu G. Sugar-sweetened beverage consumption and mortality of chronic kidney disease: results from the US National Health and Nutrition Examination Survey, 1999-2014. *Clin Kidney J*. 2021 Nov 22;15(4):718-726. doi: 10.1093/ckj/sfab227. eCollection 2022 Apr. PMID: 35371462
6. Gorostidi M, Sánchez-Martínez M, Ruilope LM, Graciani A, de la Cruz JJ, Santamaría R, et al. Prevalencia de enfermedad renal crónica en España: impacto de la acumulación de factores de riesgo cardiovascular. *Nefrología [Internet]*. 2018 Nov 1 ;38(6):606–15.
7. Kalantar-Zadeh K, Fouque D. Nutritional Management of Chronic Kidney Disease. Ingelfinger JR, editor. *N Engl J Med*. 2017 Nov; 377(18):1765–76.
8. MacGregor G, De Wardener HE. Salt, diet and health : Neptune's poisoned chalice : the origins of high blood pressure. 1.998 CUPE, Editor. 1998. 233 p.
9. Reglamento UE Número 1169/2011 del Parlamento Europeo y del Consejo de 25 de octubre de 2011 sobre la información alimentaria facilitada al consumidor. Available from: <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2011:304:0018:0063:es:PDF>
10. Molins RA. Phosphates in food. Press C, editor. CRC Press; 1991. Available from: <https://www.routledge.com/Phosphates-in-Food/Molins/p/book/9780849345883>
11. Departamento de Nutrición para la Salud y el Desarrollo. Nota informativa sobre la ingesta de azúcares recomendada en la directriz de la OMS para adultos y niños. OMS. 2015. p. 1–9. Disponible en: www.who.int/nutrition.
12. Suarez M, Mañas R, Fernández S, Dios R De. Spanish National dietary survey in adults, elderly and pregnant women Agencia Española de Consumo, Seguridad Alimentaria y Nutrición. 2016;(June):4–11.
13. Marcos Suarez V, Rubio Mañas J, Sanchidrián Fernández R, Robledo de Dios T. Spanish National dietary survey on children and adolescents. *EFSA Support Publ*. 2015;12(11):4–11.
14. Komnenov D, Levanovich PE, Rossi NF. Hypertension associated with fructose and high salt: Renal and sympathetic mechanisms. *Nutrients*. 2019 Mar 1;11(3).

15. Li J, Lee DH, Hu J, Tabung FK, Li Y, Bhupathiraju SN et al. Dietary Inflammatory Potential and Risk of Cardiovascular Disease Among Men and Women in the U.S. *J Am Coll Cardiol*. 2020 Nov 10;76(19):2181-2193. doi: 10.1016/j.jacc.2020.09.535. PMID: 33153576
16. Rho J CAP V, Mismetti P, Laporte S, Pellerin O, Ennezat P-V, Couturaud F, et al. The Link Between Dietary Sugar Intake and Cardiovascular Disease Mortality An Unresolved Question. *JAMA Intern Med*. 2014;174(4):516–24.
17. Bleich SN, Vercammen KA. The negative impact of sugar-sweetened beverages on children’s health: an update of the literature. *BMC Obes*. 2018;5(1):6.
18. Mitka M. New dietary guidelines place added sugars in the crosshairs. *JAMA - J Am Med Assoc*. 2016;315(14):1440–1.
19. Antonio R. Estrada. [www//http:sinAzucar.org](http://www.sinAzucar.org) – Revelando el azúcar oculto de los productos industriales.
20. Casperson SL, Hall C, Roemmich JN. Postprandial energy metabolism and substrate oxidation in response to the inclusion of a sugar- or non-nutritive sweetened beverage with meals differing in protein content. *BMC Nutr*. 2017 Dec;3(1):49.
21. Ma Y, He FJ, Yin Y, Hashem KM, MacGregor GA. Gradual reduction of sugar in soft drinks without substitution as a strategy to reduce overweight, obesity, and type 2 diabetes: A modelling study. *Lancet Diabetes Endocrinol*. 2016;4:105–14.
22. He FJ, Brinsden HC, Macgregor GA. Salt reduction in the United Kingdom: A successful experiment in public health. *J Hum Hypertens*. 2014;28:345–52.
23. Kalantar-Zadeh K, Moore LW. Engaging nutrition and diet for primary, secondary, and tertiary prevention of kidney disease: The World Kidney Day 2020. *J Ren Nutr*. 2020;30:89–91.
24. Bach KE, Kelly JT, Palmer SC, Khalesi S, Strippoli GFM, Campbell KL. Healthy Dietary Patterns and Incidence of CKD: A Meta-Analysis of Cohort Studies. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2019 Oct 7;14(10):1441-1449. doi: 10.2215/CJN.00530119. Epub 2019 Sep 24
25. Gopinath B, Harris DC, Flood VM, Burlutsky G, Brand-Miller J, Mitchell P. Carbohydrate nutrition is associated with the 5-year incidence of chronic kidney disease. *J Nutr* 2011 Mar 1; 141(3):433–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/21228263/>
26. Yuzbashian E, Asghari G, Mirmiran P, Zadeh-Vakili A, Azizi F. Sugar-sweetened beverage consumption and risk of incident chronic kidney disease: Tehran lipid and glucose study. *Nephrology* 2016; 21(7):608–16. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26439668/>
27. Giugliano D, Ceriello A, Esposito K. The Effects of Diet on Inflammation. Emphasis on the Metabolic Syndrome. Vol. 48, *J Am Coll Cardiol*; 2006. p. 677–85. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16904534/>
28. Mirmiran P, Ramezan M, Farhadnejad H, Asghari G, Tahmasebinejad Z, Azizi F. High Dietary Diabetes Risk Reduction Score Is Associated with Decreased Risk of Chronic Kidney Disease in Tehranian Adults. *Int J Clin Pract*. 2022 Feb 3:5745297. doi:0.1155/2022/5745297. eCollection 2022. PMID: 35685521
29. Santin F, Canella DS, Avesani CM. Food Consumption in Chronic Kidney Disease: Association With Sociodemographic and Geographical Variables and Comparison With Healthy Individuals. *J Ren Nutr*. 2019 Jul;29(4):333-342. doi: 10.1053/j.jrn.2018.10.010. Epub 2018 Dec 24. PMID: 30591359

30. Hu EA, Anderson CAM, Crews DC, Mills KT, He J et al. CRIC Study Investigators. A Healthy Beverage Score and Risk of Chronic Kidney Disease Progression, Incident Cardiovascular Disease, and All-Cause Mortality in the Chronic Renal Insufficiency Cohort. *Curr Dev Nutr.* 2020 May 21;4(6):nzaa088. doi: 10.1093/cdn/nzaa088. eCollection 2020 Jun. PMID: 32551412
31. Rebholz CM, Young BA, Katz R, Tucker KL, Carithers TC, Norwood AF, Correa A. Patterns of Beverages Consumed and Risk of Incident Kidney Disease. *Clin J Am Soc Nephrol.* 2019 Jan 7;14(1):49-56. doi: 10.2215/CJN.06380518. Epub 2018 Dec 27. PMID: 30591520
32. Kaesler N, Baid-Agrawal S, Grams S, Nadal J, Schmid M, Schneider MP, et al. Low adherence to CKD-specific dietary recommendations associates with impaired kidney function, dyslipidemia, and inflammation. *Eur J Clin Nutr.* 2021 Sep;75(9):1389-1397. doi: 10.1038/s41430-020-00849-3. Epub 2021 Feb 2. PMID: 33531632
33. Odermatt A. The Western-style diet: A major risk factor for impaired kidney function and chronic kidney disease. *Am J Physiol Ren Physiol.* 2011;301:922. Disponible en: <http://www.ajprenal.org>.
34. Zhao HL, Sui Y, Guan J, He L, Zhu X, Fan RR, et al. Fat redistribution and adipocyte transformation in uninephrectomized rats. *Kidney Int.* 2008;74:467-77. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/18496513>.
35. Butcher JT, Mintz JD, Larion S, Qiu S, Ruan L, Fulton DJ, et al. Increased muscle mass protects against hypertension and renal injury in obesity. *J Am Heart Assoc.* 2018;7:e009358. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30369309>.
36. Qian Q. Salt, water and nephron: Mechanisms of action and link to hypertension and chronic kidney disease. *Nephrology.* 2018;23:44-9. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30298656>
37. Li L, Lai EY, Luo Z, Solis G, Mendonca M, Griendling KK, et al. High salt enhances reactive oxygen species and angiotensin II contractions of glomerular afferent arterioles from mice with reduced renal mass. *Hypertension.* 2018;72:1208-16. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30354808>.
38. AESAN/BEDCA Base de Datos Española de Composición de Alimentos. <https://www.bedca.net>
39. Chauveau P, Aparicio M, Bellizzi V, Campbell K, Hong X, Johansson L, et al. Mediterranean diet as the diet of choice for patients with chronic kidney disease. *Nephrol Dial Transplant* 2018;33(5):725-35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29106612>
40. Morales Rodríguez FA, Berdonces Gago A, Guerrero Anarte I, Peñalver Moreno JP, Pérez Ramos L, Latorre-Moratalla ML. Evaluación de los anuncios de alimentos procesados y ultraprocesados en la televisión en España aplicando el modelo de Semáforo Nutricional de Reino Unido. *Rev Esp. Nutr Hum Diet.* 2017;21:221.
41. Raphael KL, Zhang Y, Wei G, Greene T, Cheung AK, Beddhu S. Serum bicarbonate and mortality in adults in NHANES III. *Nephrol Dial Transplant* 2013;28(5):1207-13. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23348878>
42. Slinin Y, Guo H, Gilbertson DT, Mau LW, Ensrud K, Collins AJ, et al. Prehemodialysis care by dietitians and first-year mortality after initiation of hemodialysis. *Am J Kidney Dis [Internet].* 2011; 58(4):583-90. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21719177>
43. Sowa PM, Keller E, Stormon N, Lalloo R, Ford PJ. The impact of a sugar-sweetened beverages tax on oral health and costs of dental care in Australia. *Eur J Public Health.* 2019;29:173-7. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29796599>.

-
44. Agencia Española de Consumo y Seguridad Alimentaria y Nutrición. Plan de colaboración para la mejora de la composición de los alimentos y bebidas y otras medidas 2017-2020. Madrid. 2018.