

El azúcar en los distintos ciclos de la vida: desde la infancia hasta la vejez

Teresa Partearroyo, Elena Sánchez Campayo y Gregorio Varela Moreiras

Departamento de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud. Facultad de Farmacia. Universidad CEU San Pablo. Madrid. España.

Resumen

Se revisa la importancia que tienen los diferentes tipos de azúcares consumidos a través de la dieta y en diferentes fuentes alimentarias en las etapas de la vida y situaciones fisiológicas especiales, y como el consumo moderado de azúcar es compatible con una dieta equilibrada y estilos de vida activos.

Se describe también su función en el disfrute y placer de comer, como uno de los pilares básicos también de una alimentación equilibrada. Al mismo tiempo, se evalúan los riesgos del consumo muy insuficiente, principalmente en lo referido a un bajo aporte de glucosa en etapas críticas de la vida, así como las potenciales consecuencias negativas sobre el estado de salud en el ciclo vital cuando la ingesta es excesiva, y la asociación con factores de riesgo en enfermedades crónico-degenerativas, o con complicaciones en el embarazo.

Finalmente, se aportan recomendaciones para un correcto consumo desde el punto de vista nutricional que constituyan, finalmente, herramientas válidas para una evaluación beneficio/riesgo a nivel individual o desde el punto de vista de la salud pública.

Nutr Hosp 2013; 28 (Supl. 4):40-47

Palabras clave: *Hidratos de carbono. Azúcares. Infancia. Adolescencia. Envejecimiento. Embarazo. Gestación.*

Abreviaturas

FAO: Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura

OMS: Organización Mundial de la Salud

EFSA: Agencia Europea de Seguridad Alimentaria.

IOTF: International Obesity Task Force

Introducción

Afirma Barb Stuckey, en su libro, "*Taste, What You re Missing*" (*El sabor, lo que te estás perdiendo*), que el *sabor dulce tiene mucha resonancia en nuestro*

SUGAR ROLE THROUGH THE LIFE CYCLE: FROM INFANCY TO THE ELDERLY

Abstract

The chapter reviews and updates the role of the different types of sugar along the life cycle, mainly during infancy and aging, but also for physiological situations such as pregnancy and breastfeeding. Moreover, several examples from infancy to the elderly illustrate that a moderate consumption may be considered as adequate within the context of a healthy diet and active life.

In addition, the importance of sugar to provide palatability to the diet is also revised and attempted. The consequences of low sugar consumption (e.g. glucose) are also evaluated, but also the potential hazard effects of high and prolonged intakes at the different ages or pregnancy, as well as its association with risk factors for chronic diseases.

Finally, recommendations are given for adequate consumption to serve as tools for a benefit/risk evaluation at individual level and for public health strategies.

Nutr Hosp 2013; 28 (Supl. 4):40-47

Key words: *Carbohydrates. Sugars. Infancy. Adolescence. Aging. Pregnancy.*

inconsciente y, aún más, que es muy difícil que alguien pruebe el azúcar y diga que no lo sabe bien. Esta afirmación sería válida para todas las edades de la vida y situaciones fisiológicas, y requiere hacer dos importantes consideraciones muy válidas para la temática específica de la que nos ocuparemos: la nutrición adecuada debe basarse en un binomio inseparable, salud y placer, con las lógicas excepciones como la nutrición artificial hospitalaria o la dependencia muy avanzada; en segundo lugar, nos va a exigir que, en las diferentes etapas de la vida, contemos con la suficiente información y herramientas que nos permitan evaluar el beneficio vs. riesgo del consumo habitual de determinados alimentos y bebidas, para finalmente, lograr una alimentación equilibrada, placentera y saludable.

La principal función del azúcar es proporcionar la energía que nuestro organismo necesita para el funcionamiento de los diferentes órganos, como el cerebro y los músculos, funcionalidad esencial a lo largo de la vida y situaciones fisiológicas. Sólo el cerebro es responsable del 20% del consumo de energía procedente de la glucosa, aunque también es necesaria como fuente de energía para todos los tejidos del organismo.

Correspondencia: Gregorio Varela Moreiras.
Director del Dpto. de Ciencias Farmacéuticas y de la Salud.
Facultad de Farmacia.
Universidad CEU San Pablo.
Presidente de la Fundación Española de la Nutrición (FEN).
Urb. Montepíncipe, ctra. Boadilla km. 5,3
28668 Boadilla del Monte. Madrid. España.
E-mail: gvarela@ceu.es / gvarela@fen.org.es

Si ésta desciende, el organismo empieza a sufrir ciertos trastornos: debilidad, temblores, torpeza mental e incluso desmayos (hipoglucemia). Sirva como ejemplo una edad tan crítica, anabólica, y de expansión cognitiva como la infancia o la adolescencia: uno de los errores más habituales en materia de alimentación consiste en evitar el desayuno o hacerlo de manera insuficiente, cuando en realidad, se trata de la comida más importante del día. El desayuno debe aportar la energía necesaria para iniciar nuestra actividad diaria, ya que en ese momento nuestro nivel de azúcar es más bajo. La evidencia científica, señala que en el desayuno se debe tomar la cuarta parte de la energía y nutrientes del día. Por eso, se debe incluir el consumo de azúcar en cantidad moderada, junto a los alimentos que se consuman, no sólo por su aporte energético sino también porque endulza y aporta a los alimentos unas cualidades de saborización que van a facilitar la toma de los mismos, así como de bebidas que vehiculen nutrientes críticos en dicha etapa. La anterior afirmación es igualmente válida para el grupo de población proporcionalmente ya mayor en nuestro país, las personas mayores, o en la gestación, lactancia o práctica deportiva, en las que se requieren un mayor aporte energético. A lo largo del presente capítulo, se ilustran otros ejemplos, al mismo tiempo que, como ocurre con el resto de los componentes de la dieta, lo que puede ser beneficioso si seguimos las recomendaciones nutricionales, se puede convertir claramente perjudicial cuando la ingesta es excesiva, o los estilos de vida son inadecuados.

El consumo de azúcar es particularmente importante, porque permite incrementar y reponer los depósitos de glucógeno, tanto en el músculo como en el hígado. Tanto si la actividad laboral es física como intelectual, el consumo de azúcar sigue siendo aconsejable en la edad adulta. Es un alimento que proporciona energía de rápida asimilación al organismo, permitiendo una recuperación rápida para las personas que desarrollan un gran desgaste físico durante su jornada laboral, aunque la realidad actual es que los trabajos, y nuestros estilos de vida en general, son cada vez más sedentarios, situación que conlleva la necesidad de adecuar la ingesta energética total al gasto energético. Por ello, es imprescindible proporcionar al consumidor las herramientas necesarias para un mejor conocimiento de los aspectos nutricionales de los productos que consume mediante el correcto etiquetado de los mismos, para que a través de su análisis pueda seleccionar aquellos productos que más le convengan. Entre las mujeres adultas es muy habitual seguir algún tipo de régimen hipocalórico. En este caso, es muy importante conocer el beneficio que el consumo de azúcar implica para el buen desarrollo de la dieta. Su alto índice de palatabilidad contribuye al éxito de cualquier régimen de adelgazamiento, al favorecer el consumo de alimentos claves en cualquier dieta equilibrada. La mayoría de las dietas de adelgazamiento, por ejemplo, por muy bien programadas que estén desde el punto de vista nutricional, fracasan al poco tiempo de haberlas empezado porque no son apetecibles pues suele omitirse

la importancia de uno de los sentidos principales, el gusto. También el placer de comer adquiere especial importancia en la población sénior, ya que los sentidos del gusto y del olfato declinan, necesiándose una cantidad de azúcar mayor para percibir la misma sensación de dulzor, pero siempre que no suponga incrementar el riesgo para patologías como las enfermedades cardiovasculares, la diabetes tipo 2, o un excesivo peso corporal, como también se pone de manifiesto en el presente capítulo. En este sentido, el consumo de azúcar en este grupo de población produce una mayor satisfacción a la hora de comer. Se trata, en definitiva, de devolver este placer a las personas mayores para que puedan gozar de ese inmenso bien que es el comer, contribuyendo a hacerles la vida más agradable. Estos problemas sensoriales afectan también al estado nutricional de la persona, pudiendo dar lugar a una disminución del consumo de alimentos y una menor ingesta de energía. Es aquí donde el azúcar juega un papel importante, ayudando a la ingestión de otros alimentos como yogures, leche, frutas, etc., y lógicamente los nutrientes y componentes bioactivos que contengan.

Por todo lo anterior, se pretende a continuación hacer una resumida pero intensa *hoja de ruta* sobre el papel del azúcar, beneficios y riesgos, a lo largo de las distintas etapas de la vida así como en determinadas situaciones fisiológicas especiales y factores de riesgo predisponentes para ciertas patologías asociadas a la alimentación, sin olvidar nunca que el individuo debe ser autónomo para la toma de decisiones sobre su dieta, autonomía y voluntariedad que se mantiene hasta que se ha completado el proceso de la ingestión.

Debilidades

Generales

No están en la actualidad bien definidas las necesidades diarias precisas de hidratos de carbono en la alimentación humana. A pesar de ello, las recomendaciones y objetivos en nuestros países occidentales indican que deben aportar entre un 55 y un 60% del total de la energía de la dieta, recomendaciones que no se alcanzan actualmente en España, contrariamente a lo que ocurría hace apenas una generación en nuestra población.

Los alimentos con un índice glucémico elevado, como podría ser determinado tipo de bollería, *snacks* o ciertas bebidas, tienen una digestión rápida, pudiendo alcanzar la glucosa en poco tiempo el torrente sanguíneo, con elevados picos de glucemia, y requiriendo mayores cantidades de insulina.

Densidad nutricional de la dieta

Uno de los efectos más mencionados del consumo excesivo de sacarosa, es un menor consumo de otros nutrientes, sobre todo micronutrientes, originando en

Tabla I*Aspectos principales del análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas, Oportunidades) en las distintas etapas de la vida***DEBILIDADES**

- Durante la gestación, un incremento excesivo de azúcares en la dieta puede predisponer a una excesiva ganancia de peso materno y sobrecrecimiento feto-placentario. Esta situación podría relacionarse con la aparición de diabetes gestacional.
- Así mismo, pueden incrementar la incidencia de caries dentales.
- Durante la infancia y la adolescencia, un consumo excesivo de azúcares en la dieta podría desplazar la ingesta de otros nutrientes, además de poder incrementar el peso corporal, así como la incidencia de caries dentales y posibles trastornos de hiperactividad.
- Durante la edad adulta, un consumo elevado de azúcares podría desplazar el consumo de otros nutrientes, originar sobrepeso u obesidad, un aumento de resistencia a la insulina, incrementar el riesgo de padecer enfermedad cardiovascular, así como de caries dental.
- En las personas mayores, un incremento de los azúcares en la dieta podría originar desequilibrios nutricionales, obesidad y un mayor riesgo de caries dental o de desarrollo de diabetes.

FORTALEZAS

- Durante la gestación, produce un aumento de la disponibilidad de la glucosa por parte del feto, constituyendo este azúcar un sustrato imprescindible y preferente.
- En el recién nacido, como consecuencia de la deficiencia de amilasa pancreática se recomienda que las fórmulas lácteas infantiles contengan lactosa como principal hidrato de carbono y también se permite la incorporación de glucosa, ya que ésta si se puede hidrolizar en el borde del enterocito.
- En la práctica deportiva, van a permitir mantener la glucemia durante el ejercicio y recuperar el glucógeno muscular lo más rápidamente posible después del ejercicio.
- En las personas mayores, se produce un cambio drástico en la percepción de los sabores básicos, siendo precisamente el dulce el que se mantiene, siendo de gran importancia para el mantenimiento del apetito y la vehiculización de nutrientes críticos para esta etapa de la vida.
- El azúcar consumido en cantidades moderadas, y en el contexto de una dieta equilibrada y de vida activa, es un componente que permite disfrutar de una alimentación saludable.

AMENAZAS

- La percepción de que los carbohidratos engordan, son perjudiciales o no esenciales, supone que su contribución al contenido energético de la dieta (“perfil calórico”) disminuye cuando el poder adquisitivo aumenta, y viceversa. En este contexto, es el consumo de polisacáridos el que más disminuye, mientras que proporcionalmente los azúcares como la sacarosa o los lípidos y las proteínas aumentarían.
- Cambios en el consumo de alimentos frescos por alimentos procesados con elevada cantidad de azúcares añadidos.
- Pérdida de adherencia a la dieta mediterránea.
- Vulnerabilidad por parte de los más pequeños a mensajes publicitarios.

OPORTUNIDADES

- Realización de campañas de educación nutricional para concienciar a la población, transmitiéndose el mensaje de que una ingesta moderada en azúcar es compatible con una dieta adecuada nutricionalmente y con el necesario aporte de micronutrientes y fibra dietética.
- De cara a la prevención de la caries hay que implantar medidas preventivas eficaces y no únicamente dejar de consumir sacarosa u otros azúcares, ya que se ha observado que con una higiene oral adecuada, la composición de la dieta tiene una menor influencia en la presencia de la caries.
- Uso de edulcorantes bajos o sin calorías en sustitución de los azúcares añadidos para disminuir la ingesta energética total, en caso de consumos excesivos, especialmente en personas con vida sedentaria y sobrepeso.

las etapas de la vida desequilibrios nutricionales que podrían comprometer la salud. Esto es debido a que el azúcar proporciona mayoritariamente energía y, por ello, algunos autores han sugerido que su elevado consumo podría desplazar a los diferentes nutrientes de la dieta, originando una dieta desequilibrada nutricionalmente¹. Sin embargo, esta percepción no se comprueba en los escasos estudios de investigación que con metodología adecuada se han realizado², y que han puesto de manifiesto que la ingesta tanto de energía como de los diferentes nutrientes se mantienen por encima de las recomendaciones cuando se valoran diferentes incrementos en la ingesta de azúcar durante la infancia y la adolescencia, por lo que, admiten que es difícil determinar la dosis de azúcar a partir de la cual se podría comprometer la salud de los menores y que sólo podría, en el caso de existir el mencionado efecto, justificarse la afirmación para los rangos más elevados de consumo.

Durante el embarazo, la dieta materna, y particularmente el tipo y el contenido de carbohidratos influye tanto en la madre como en el feto, ya que se ha postulado que alimentos que contienen azúcares sencillos, como es el caso de la sacarosa (con índice glucémico medio) pueden predisponer a una excesiva ganancia de peso materno y sobrecrecimiento feto-placentario, pudiendo inducir incluso macrosomías en los recién nacidos, consecuencia en la mayor parte de las ocasiones de una diabetes materna o gestacional. Por el contrario, dietas con bajo índice glucémico no reducen la incidencia de macrosomías, pero si que tienen un efecto significativamente positivo en el aumento de peso materno y la intolerancia a la glucosa en las madres³. Por tanto, no se recomienda una ingesta excesiva de alimentos con elevado contenido en azúcares sencillos durante el embarazo, a excepción de alimentos que contengan

mayoritariamente a la fructosa (frutas frescas con adecuado grado de maduración).

En el caso de las personas mayores, la situación puede ser bien diferente, ya que el consumo moderado de azúcares sencillos, puede incluso ayudar a estimular el apetito, y ser una herramienta válida, siempre que se consuman con moderación, para vehiculizar diferentes nutrientes de gran interés en este grupo de edad (ej. calcio o vitamina D en los productos lácteos que se consuman azucarados). Una vez más, como se ha puesto de manifiesto en la introducción del presente capítulo, resulta demasiado simplificador desde la evidencia científica, considerar de manera aislada los efectos positivos o negativos de un nutriente, y de manera homogénea para todos los grupos de edad y situaciones fisiológicas.

Sobrepeso y obesidad

La prevalencia de sobrepeso y obesidad se ha incrementado en los últimos años en la mayoría de los denominados países industrializados y de transición. Se calcula que unos 200 millones de niños de edad escolar padecen sobrepeso y unos 50 millones obesidad según la IOTF (International Obesity Task Force), debido a la ingesta excesiva de energía obtenida a base de productos con elevado contenido energético y baja densidad nutricional, pero fundamentalmente a la incapacidad actual para compensar mediante un gasto energético adecuado.

Los hidratos de carbono son macronutrientes que proporcionan energía a nuestro organismo, por lo que una ingesta excesiva de éstos puede conducirnos a los trastornos y patologías anteriormente mencionadas, aunque no hay ninguna evidencia clara de que la alteración de la proporción de hidratos de carbono totales en la dieta sea un determinante final de la ingesta energética. De lo que sí que hay una creciente evidencia, es de que el consumo excesivo de bebidas azucaradas (que contienen sacarosa o una mezcla de glucosa y fructosa), junto con estilos de vida poco activos y mayor consumo de grasa total, se asocia con un consumo elevado de energía, aumento de peso corporal, y la aparición de trastornos metabólicos y cardiovasculares⁴. Afortunadamente, en la actualidad, existe en el mercado una gran disponibilidad de bebidas reformuladas, con un contenido energético prácticamente nulo o muy bajo, constituyendo en conjunto más de un 30% del total. Es más, en una revisión sistemática realizada por Malik y col.⁵ demuestran una asociación positiva entre la ingesta excesiva de bebidas azucaradas y ganancia de peso en niños y adultos. Los últimos datos disponibles (2012) de la interpretación nutricional de la dieta española elaborados por la Fundación Española de la Nutrición, a través del Panel de Consumo Alimentario, señalan que para el conjunto de las bebidas no alcohólicas, la contribución al total de la energía consumida por la población adulta es aproximadamente del 3,6%.

Por otro lado, se ha observado que una ganancia excesiva de peso gestacional y comportamientos alimenta-

rios de la madre durante el embarazo, especialmente la ingesta de alimentos o bebidas con alto contenido de azúcar en las madres, pueden influir, incrementando el peso de la descendencia desde las primeras etapas de la vida⁶. Sin embargo, es un tema controvertido, ya que un análisis⁷ en el cual se compara y contrasta la tendencia de obesidad, tanto en niños como en adultos, y el consumo de azúcar en Australia en los últimos 30 años con los datos de Estados Unidos y Reino Unido, se observa una relación inversa entre el consumo de azúcar y la prevalencia de obesidad, es decir, hay un aumento de esta enfermedad con un menor consumo de azúcar refinada. Por lo que, una reducción del consumo de bebidas azucaradas puede que no sea una estrategia eficaz y suficiente en la reducción de la obesidad. Por tanto, no hay evidencia clara todavía para implicar directamente a los azúcares con la obesidad, aunque hay que tener en cuenta que un exceso de energía ya bien provenga de hidratos de carbono simples o de cualquier otro macronutriente energético, y asociado siempre a un estilo de vida sedentario, favorecería dicha patología si no se contrarresta con un adecuado gasto energético.

Resistencia insulínica y diabetes

La diabetes mellitus es un síndrome que se caracteriza por una hiperglucemia crónica que se acompaña de modificaciones del metabolismo de hidratos de carbono, lípidos y proteínas. La resistencia insulínica puede ser modulada por factores dietéticos y, dentro de éstos, los hidratos de carbono son los nutrientes que ejercen una mayor influencia en la glucemia. De forma general, en todas las etapas de la vida, se recomienda un consumo equivalente al 50-60% de la energía total consumida en forma de hidratos de carbono complejos dejando los simples (monosacáridos y disacáridos) reducidos a la ingesta obligada que supone la incorporación de leche y productos lácteos (lactosa) y verduras y frutas (sacarosa y fructosa). Sin embargo, la realidad actual de la dieta española muestra un porcentaje muy por debajo del recomendado, ligeramente superior al 40%. No obstante, las últimas recomendaciones para el paciente diabético señalan que la suma de hidratos de carbono y ácidos grasos monoinsaturados debe suponer entre un 60-70% del valor calórico total. Por ello, se considera más importante la cantidad total de hidratos de carbono de una comida que el tipo o fuente alimentaria⁸.

De forma general, no hay ningún estudio que relacione directamente el consumo de azúcar y diabetes, aunque sí se ha observado una fuerte asociación entre el consumo excesivo y prolongado de bebidas azucaradas y mayor riesgo de desarrollo del Síndrome Metabólico y de diabetes tipo 2⁹. Por otro lado, se ha observado que tasas elevadas de diabetes mellitus tipo 2 se asocian a los cambios alimentarios que se están propiciando por la permutación de dietas tradicionales a dietas más cariogénicas y ricas en grasas.

Mientras, durante el embarazo, puede originarse diabetes mellitus gestacional que constituye una intolerancia a los hidratos de carbono de severidad variable, independientemente del tipo de tratamiento utilizado para conseguir el control metabólico, ya sea dieta o insulina, y de que persista o no una vez finalizada la gestación^{4,10}. Por tanto, la diabetes gestacional constituye una verdadera situación de “prediabetes”, constituida en la mayor parte de los casos por una fase precoz del desarrollo de la diabetes tipo 1 y 2. De manera que, toda mujer diagnosticada de diabetes gestacional es subsidiaria de tratamiento diabético¹¹. La alimentación de la diabética embarazada no debe ser ni hipocalórica ni restrictiva en hidratos de carbono. Sólo el azúcar refinado y los productos que lo contienen en grandes cantidades (pasteles, caramelos, mermeladas y refrescos) deberían evitarse o al menos limitarse, de acuerdo con los requerimientos energéticos en las distintas etapas de la vida y situaciones fisiológicas.

Salud dental

La prevalencia de caries en la población española se aproxima al 36,7% a los 6 años de edad, aumentando hasta el 45% a los 12 años y al 54,8% en adolescentes de 15 años y, a partir de los 35 años, la caries es una enfermedad generalizada, entre el 92-94% de la población adulta, según los resultados de la última encuesta epidemiológica nacional realizada en el 2010 por el Consejo General de Odontólogos y Estomatólogos¹⁴. Por otro lado, hoy sabemos que la caries dental puede llegar hasta la vejez. De hecho, la Encuesta Oral en España (2010) ha mostrado que en los mayores de 65 años, un 94% tienen una media de catorce dientes con caries, que en la mayoría de los casos no se tratan. Hoy conocemos que la prevalencia de la caries está más relacionada con la edad, la clase social y el nivel de higiene con el flúor.

El consumo frecuente de hidratos de carbono simples, se asocia significativamente con un mayor riesgo de caries dental¹⁵. Igualmente, el consumo de refrescos con azúcar también se encuentra relacionado con un incremento tanto en la prevalencia como en la incidencia de este proceso bucal¹⁶. Sin embargo, esta relación es compleja, ya que no sólo los azúcares contribuyen al desarrollo de la caries debido a que este proceso también se encuentra interconectado con la frecuencia de la limpieza bucal, el uso de flúor en la misma, así como la composición salivar, por lo que no es admisible científicamente una relación simplista y exclusiva de asociación de la caries dental con el consumo de azúcares.

Hiperactividad

Desde la década de los 70 hasta la década de los 90 del pasado siglo XX, se sostiene que los azúcares se encuentran implicados con la hiperactividad entre los más jóvenes, describiéndose el Trastorno de Déficit de

Atención e Hiperactividad. Se ha observado que los estudios de investigación que propusieron que el consumo de azúcar se encontraba relacionado con la hiperactividad, tenían problemas en su metodología¹⁷. Por ello, Wolraich y col.¹⁸ publicaron un meta-análisis en el cual concluían que el azúcar no afectaba al comportamiento de los niños, aunque no descartaron un ligero efecto del azúcar en los subconjuntos de los niños, con características especiales o perfil de riesgo.

Amenazas

Los hidratos de carbono son, además de su papel estructural y regulador, la forma principal de energía, y además, la más barata y abundante, al mismo tiempo que la más obtenible de forma más fácil y rápida por nuestro metabolismo. Sin embargo, la precepción muy generalizada de que los carbohidratos “engordan”, son perjudiciales o no esenciales, supone de hecho que, en general, su aporte al contenido energético de la dieta (“perfil calórico”) disminuya conforme el poder adquisitivo aumenta, y viceversa. Este fenómeno se viene observando también en España en los últimos años. En este perfil calórico inadecuado, son los hidratos de carbono complejos los que más disminuyen, mientras que, proporcionalmente, determinados hidratos de carbono como la sacarosa o los lípidos y las proteínas aumentarían. Para el conjunto nacional, la ingesta de hidratos de carbono supone unos 300 g/día, lo que representaría un 40-45% del total calórico.

Durante el embarazo, entre los nutrientes que la madre tiene que aportar continuamente al feto a través de la placenta, la glucosa es cuantitativamente la más importante, seguida de los aminoácidos, y tanto es así, que el metabolismo y desarrollo del feto dependen directamente de estos nutrientes que le llegan de la madre. Como consecuencia del aporte elevado de glucosa que requiere el feto de la madre, ésta puede tender al desarrollo de hipoglucemia durante el último tercio de la gestación, especialmente en ayunas. Por otro lado, en esta situación fisiológica suelen producirse cambios en los hábitos alimentarios, cobrando importancia las dietas cariogénicas en relación con los diferentes alimentos, lo que podría originar un sustrato para la bacteria, aunque lógicamente por la propia duración del estado fisiológico, se puede considerar como un fenómeno en todo caso transitorio y no de gran relevancia.

El desarrollo e industrialización de nuestros países está llevando a cambios en el comportamiento alimentario, aumentados por las crisis económicas que están aconteciendo en los últimos años. Los cambios en el consumo de alimentos frescos por alimentos muy procesados, con elevada cantidad de azúcares añadidos, la pérdida de adherencia a la dieta mediterránea, la vulnerabilidad de los más pequeños a los mensajes publicitarios, entre otras, origina factores de riesgo nutricional en el conjunto de la población.

De igual manera, la incorporación de la persona adulta al mundo laboral, el estrés provocado por el

estilo de vida poco saludable, una disminución del ejercicio físico, posibles situaciones que desembocan en estados de ansiedad o unos malos hábitos dietéticos, son algunos de los factores más importantes que pueden llevar a un aumento de peso a través del abuso de alimentos procesados con elevado porcentaje calórico, en grasas saturadas o azúcares simples.

Igualmente, el coste energético por nutriente en productos procesados que pueden aportar más energía, más grasa total e hidratos de carbono sencillos, puede considerarse como una amenaza, y más, en momentos de crisis económica como la que actualmente, de forma generalizada, se está viviendo en el continente europeo. Estos estilos de vida pueden provocar a largo plazo situaciones desfavorables para el adulto a través de un aumento de la resistencia a la insulina, una acumulación de la glucosa en los depósitos del organismo o la presencia de Diabetes Mellitus en la población (una de las enfermedades más frecuentes junto con la hipertensión arterial, a esta edad).

Por otro lado, los procesos del envejecimiento afectan al metabolismo de los nutrientes, de forma que la dieta debe estar perfectamente adaptada a la situación de cada adulto mayor. Si a esto le añadimos la falta o incapacidad de realizar ejercicio físico, la presencia de enfermedades o la polimedicación; se puede potenciar mucho más la aparición de hiperglucemias, modificaciones en la resistencia a la insulina o el desarrollo de diabetes.

Fortalezas

Los hidratos de carbono, en general, constituyen la principal fuente de energía, la más fácilmente obtenible y metabolizable, y la que presenta una mejor relación considerando el coste, lo que puede tener interés en determinadas situaciones y para grupos vulnerables y marginales de población.

Los hidratos de carbono se pueden almacenar y utilizar cuando el organismo necesite energía, haciéndolo bien en forma de glucógeno hepático o muscular, o transformarse en grasa. Por otro lado, y no menos importante, constituyen la principal fuente energética del sistema nervioso y de las células sanguíneas, lo que sin duda es un aspecto esencial en todas las etapas de la vida y situaciones fisiológicas, pero de manera muy especial en el embarazo, recién nacidos, deportistas o en las personas mayores. Se considera, desde el punto de vista cognitivo, que la glucosa puede mejorar el almacenamiento y recuperar la información, fundamentalmente a corto plazo. También en edades avanzadas, con pérdida generalizada de memoria, unos niveles adecuados de glucosa ayudan al mantenimiento de la misma. Y desde luego, un adecuado rendimiento en las tareas de aprendizaje como puede ser el caso de la infancia y adolescencia, puede estimularse por unos niveles adecuados de aporte de glucosa.

Los hidratos de carbono tienen un efecto anticetogénico, al mismo tiempo que ahorrador de proteínas.

Además, y aunque los monosacáridos pueden producirse a partir de determinados aminoácidos y glicerol; sin embargo, se requerirían al menos 100 g/día de este nutriente para poder evitar un elevado proceso catabólico proteico, el posible aumento de cuerpos cetónicos o la pérdida de cationes.

Debido al enclave en el que se encuentra España, la dieta Mediterránea es el mejor ejemplo de dieta tradicional con el que se cuenta; además, ha generado un gran interés tanto fuera como dentro de su ámbito geográfico, gracias a los diferentes estudios epidemiológicos que han mostrado que su adherencia se acompaña de una menor mortalidad y enfermedad cardiovascular. En los primeros años del nuevo milenio, los datos revelan que los países mediterráneos, aportan alrededor de un 50% de la energía total de la dieta, en forma de hidratos de carbono. A pesar de la disminución en la ingesta de hidratos de carbono con respecto a la década de los 60, en países como Grecia, España o Italia, el aporte de azúcares simples sigue estando muy por debajo del 10% del valor calórico total de la dieta¹⁹. Cuando se consumen más hidratos de carbono, se consumen menos lípidos, y debe considerarse que el aporte energético por gramo de nutriente es menos de la mitad, aspecto importante también en el diseño de dietas de adecuada densidad energética.

Por otro lado, el azúcar tiene propiedades que pueden ejercer un efecto positivo sobre el organismo, como la inhibición del apetito, es decir, que presenta cierta capacidad saciante. Además, es bien sabido que la presencia del azúcar en la elaboración de recetas culinarias, mejora la palatabilidad de los mismos, de gran importancia en las personas mayores.

Respecto a las fortalezas que el azúcar nos presenta en las diferentes etapas de la vida, se deben resaltar las siguientes:

- Durante la gestación, se produce un aumento de la disponibilidad de la glucosa por parte del feto, constituyendo este azúcar un sustrato imprescindible y preferente.
- En el recién nacido, como consecuencia de la deficiencia de amilasa pancreática se recomienda que las formulas lácteas infantiles no contengan almidón, debiendo tener, por el contrario, lactosa como principal hidrato de carbono y también se permite la incorporación de glucosa, ya que ésta si se puede hidrolizar en el borde del enterocito.
- En la práctica deportiva, van a permitir mantener la glucemia durante el ejercicio y recuperar el glucógeno muscular lo más rápidamente posible después del ejercicio. Hoy no se entiende una buena práctica de la nutrición deportiva sin un aporte adecuado de azúcar, como componente regulador del esfuerzo. De ahí el amplio abanico de *bebidas deportivas* para diferentes condiciones y situaciones.
- En las personas mayores, se produce de forma general un cambio drástico en la percepción de los sabores básicos, siendo precisamente el dulce el que se mantiene. Ello es de gran importancia para

el mantenimiento del apetito y evita la frecuente pérdida involuntaria de peso en las personas mayores, y situaciones de desnutrición excesivamente frecuentes en nuestros países occidentales.

Oportunidades

Debido a que los malos hábitos alimentarios están propiciando el consumo de excesivas cantidades de azúcares simples en detrimento de los hidratos de carbono complejos, resulta prioritaria la realización de campañas de educación nutricional para concienciar a la población de que elevados consumos de estos carbohidratos, pueden comprometer seriamente la salud si no se ingieren de una forma adecuada. Sin embargo, en las mismas campañas de educación nutricional, también debería transmitirse el mensaje de que una ingesta moderada de azúcar es compatible con una dieta adecuada nutricionalmente y con el necesario aporte de micronutrientes y fibra dietética.

Actualmente la mayor parte de tratamientos de la diabetes permiten la incorporación moderada de sacarosa y de otros azúcares añadidos (30-50 g/día) a la dieta, siempre y cuando ésta sea equilibrada y se mantenga un buen control metabólico de la enfermedad a largo plazo. En este mismo sentido, la Organización de Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de la Salud (OMS) recomiendan el consumo de una amplia variedad de alimentos ricos en hidratos de carbono, principalmente cereales debidamente procesados, hortalizas y frutas, así como un consumo moderado de azúcares²⁰.

Por otro lado, la OMS y la FAO plantean como solución, para evitar la caries dental en niños, implantar medidas preventivas eficaces y no únicamente dejar de consumir sacarosa u otros azúcares, ya que se ha observado que con una higiene oral adecuada, la composición de la dieta tiene una menor influencia en la presencia de la caries²¹.

Por último comentar, que desde la Asociación Americana del Corazón y la Asociación Americana de la Diabetes²¹ se está sugiriendo el uso de edulcorantes bajos o sin calorías en sustitución de los azúcares añadidos ya que es una opción para disminuir la ingesta energética total y además estos edulcorantes al no incrementar los niveles de glucosa en sangre, pueden ser una opción para las personas diabéticas. Aunque también ponen de manifiesto que un uso de estos edulcorantes debe considerarse en el contexto de la dieta global cuando se utilizan para el control del peso corporal.

Recomendaciones

Durante los primeros meses de vida, los hidratos de carbono proporcionarán un 40% de la energía total procedente de la leche materna, siendo la lactosa el principal carbohidrato. Este porcentaje se irá incrementando

gradualmente durante el primer año de vida, hasta llegar al rango establecido para los adultos.

Aunque los patrones culturales y gastronómicos, suelen ser difícilmente modificables durante la edad adulta, se proponen recomendaciones nutricionales fácilmente alcanzables como emplear edulcorantes bajos o sin calorías; limitar el consumo de bollería con contenido elevado en grasas y azúcares sencillos, bebidas edulcoradas o algunos dulces que pueden ser altos en azúcares simples y aportan calorías extras; realizar ejercicio físico con regularidad o llevar una alimentación equilibrada.

El Comité de Expertos de la Agencia Europea de Seguridad Alimentaria (EFSA)²² ha propuesto que el total de hidratos de carbono deberá proporcionar entre un 45-60% de la energía total consumida y < 10% de la energía total consumida para los azúcares para todas las edades, excepto para niños menores de 2 años. Por su parte, la Sociedad Española de Nutrición Comunitaria en el año 2011²³ decide no cuantificar la limitación al consumo de azúcares y alimentos azucarados, aunque sugiere no superar el 6% de la energía total consumida. Igualmente, se han realizado algunas propuestas de cuantificación de recomendaciones para el consumo de azúcar: 32-37 g para una dieta tipo de 2.000 kcal en el caso de los hombres, y unos 25 g en el caso de las mujeres; en el caso de los niños, se estiman unos 12 g/d, y aproximadamente 25 g/d para los adolescentes, si bien habrá que considerar factores como tendencia a padecer acné u otros problemas dermatológicos que pudieran condicionar las anteriores recomendaciones.

Además, se propone que la sacarosa debe evitarse o limitarse cuando se use como edulcorante, como así también debe hacerse con alimentos preparados industrialmente, consumidos en exceso. Estudios longitudinales sugieren que los lactantes si se acostumbren al sabor dulce desde edades tempranas hace que sigan con esta preferencia durante la niñez y la adolescencia. Sin embargo, no hay directrices que marquen o fijen la cantidad de sacarosa o de otros azúcares que deben ingerirse en esta etapa, por lo que se deberá procurar limitar la introducción de alimentos dulces o el endulzar preparados alimenticios, con el fin de no establecer hábitos de alimentación desequilibrados y cariogénicos.

Conclusiones

Los hidratos de carbono son nutrientes esenciales que deben estar en la dieta en las diferentes etapas de la vida y situaciones fisiológicas, de acuerdo a las recomendaciones. Los problemas asociados vendrán determinados por un consumo excesivo, no por su presencia. Aunque deben ser los polisacáridos los que tengan que estar presentes en una mayor proporción, los azúcares también son compatibles con una dieta equilibrada y saludable, y resultan de especial importancia en etapas de la vida que requieren de un aporte muy significativo de glucosa para los continuados procesos

de atención y aprendizaje (infancia) o para el mantenimiento del apetito y para que se puedan vehicular otros nutrientes de crítica importancia, como sería el caso de las personas mayores, sin olvidar tampoco la importancia en la correcta práctica deportiva. El azúcar, incluso en cantidades muy moderadas, para determinados grupos de edad, constituye una importante fuente de placer en la dieta, pilar fundamental para procurar una correcta nutrición.

Por último, parece imprescindible realizar a corto plazo estudios de balance nutricional con mono y disacáridos que permitan establecer necesidades específicas para los diferentes grupos de población en España, sin que supongan un riesgo asociado de padecer enfermedades crónico-degenerativas.

Referencias

1. Gibson S, Boyd A. Associations between added sugars and micronutrient intakes and status: further analysis of data from the National Diet and Nutrition Survey of Young People aged 4 to 18 years. *Br J Nutr* 2009; 101 (1): 100-7.
2. Stephen A, Alles M, de Graaf C, Fleith M, Hadjilucas E, Isaacs E, Maffei C, Zeinstra G, Matthys C, Gil A. The role and requirements of digestible dietary carbohydrates in infants and toddlers. *Eur J Clin Nutr* 2012; 66 (7): 765-79.
3. Walsh JM, McGowan CA, Mahony R, Foley ME, McAuliffe FM. Low glycaemic index diet in pregnancy to prevent macrosomia (ROLO study): randomised control trial. *BMJ* 2012; 345: 345.
4. Tappy L, Lê KA. Metabolic effects of fructose and the worldwide increase in obesity. *Physiol Rev* 2010; 90 (1): 23-46.
5. Malik VS, Schulze MB, Hu FB. Intake of sugar-sweetened beverages and weight gain: a systematic review. *Am J Clin Nutr* 2006; 84 (2): 274-88.
6. Phelan S, Hart C, Phipps M, Abrams B, Schaffner A, Adams A, Wing R. Maternal behaviors during pregnancy impact offspring obesity risk. *Exp Diabetes Res* 2011; 985139.
7. Barclay AW, Brand-Miller J. The Australian paradox: a substantial decline in sugars intake over the same timeframe that overweight and obesity have increased. *Nutrients* 2011; 3 (4): 491-504.
8. Franz MJ, Bantle JP, Beebe CA, Brunzell JD, Chiasson JL, Garg A, Holzmeister LA, Hoogwerf B, Mayer-Davis E, Mooradian AD, Purnell JQ, Wheeler M, American Diabetes Association. Nutrition principles and recommendations in diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27 (Suppl. 1): S36-46.
9. Malik VS, Popkin BM, Bray GA, Després JP, Willett WC, Hu FB. Sugar-sweetened beverages and risk of metabolic syndrome and type 2 diabetes: a meta-analysis. *Diabetes Care* 2010; 33 (11): 2477-83.
10. Metzger BE, Coustan DR. Summary and recommendations of the Fourth International Workshop-Conference on Gestational Diabetes Mellitus. The Organizing Committee. *Diabetes Care* 1998; 21 (Suppl. 2): B161-7.
11. Kjos SL, Buchanan TA. Gestational diabetes mellitus. *N Engl J Med* 1999; 341 (23): 1749-56.
12. Llodrá Calvo JC. Encuesta de Salud Oral en España 2010. *RCOE* 2012; 17 (1): 13-41.
13. Mobley C, Marshall TA, Milgrom P, Coldwell SE. The contribution of dietary factors to dental caries and disparities in caries. *Acad Pediatr* 2009; 9 (6): 410-4.
14. Lim S, Sohn W, Burt BA, Sandretto AM, Kolker JL, Marshall TA, Ismail AI. Cariogenicity of soft drinks, milk and fruit juice in low-income african-american children: a longitudinal study. *J Am Dent Assoc* 2008; 139 (7): 959-67.
15. Bellisle F. Effects of diet on behaviour and cognition in children. *Br J Nutr* 2004; 92 (Suppl. 2): S227-32.
16. Wolraich ML, Lindgren SD, Stumbo PJ, Stegink LD, Appelbaum MI, Kiritsy MC. Effects of diets high in sucrose or aspartame on the behavior and cognitive performance of children. *N Engl J Med* 1994; 330 (5): 301-7.
17. Schmidhuber J, Shetty P. The EU Diet – Evolution, Evaluation and Impacts of the CAP. Global Perspectives Studies Unit, FAO, 2009. Disponible en: <http://www.fao.org/ES/esd/Montreal-JS.pdf>
18. FAO-OMS. Estudio FAO Alimentación y nutrición. Los carbohidratos en la alimentación humana Informe Técnico N° 66, 1999. Disponible en: <http://www.fao.org/docrep/W8079E/W8079E00.htm>.
19. Gardner C, Wylie-Rosett J, Gidding SS, Steffen LM, Johnson RK, Reader D, AH; L, American Heart Association Nutrition Committee of the Council on Nutrition, Physical Activity and Metabolism, Council on Arteriosclerosis, Thrombosis and Vascular Biology, Young CoCdit, Association tAD. Nonnutritive sweeteners: current use and health perspectives: a scientific statement from the American Heart Association and the American Diabetes Association. *Circulation* 2012; 126 (4): 509-19.
20. EFSA Panel on dietetic products Nutrition and allergies. Scientific opinion on dietary reference values for carbohydrates and dietary fibre. *EFSA J* 2010; 8: 14-6.
21. Sociedad Española de Nutrición Comunitaria (SENC). Objetivos nutricionales para la población española. *Rev Esp Nutr Comunitaria* 2011; 17 (4): 178-99.