01

SECCIÓN SEMANA DEL CEREBRO

FITONUTRIENTES: ALIADOS DE LA NEURONUTRICIÓN CONTRA LA OBESIDAD

Pedro Alberto Romero Juárez [1], José Pérez Villarreal[2], Omar Guzmán Quevedo[3]*

[1]Tecnológico Nacional de México (TECNM) / Instituto Tecnológico Superior P´urhépecha, [2]Tecnológico Nacional de México (TECNM) / Instituto Tecnológico Superior de Uruapan, [3]Laboratorio de Neuronutrición Experimental e Ingeniería de Alimentos, Tecnológico Nacional de México (TECNM) / Instituto Tecnológico Superior de Tacámbaro

***Contacto: omar.gq@tacambaro.tecnm.mx**

REVISTA C+Tec Divulgar para Transformar

icti.michoacan.gob.mx

Fitonutrientes: aliados de la neuronutrición contra la obesidad

Resumen

El sobrepeso y la obesidad representa un problema de salud alarmante, pues afectan a una gran cantidad de personas en todo el mundo y se relacionan con otras enfermedades como la diabetes, la dislipidemia y la hipertensión. Las personas comienzan a ganar peso debido a la ruptura del balance energético, la cual ocurre cuando las calorías ingeridas superan a las calorías gastadas. En condiciones normales, un equilibrio del consumo de energía es mantenido por el cerebro, a través de una estructura especial conocida como hipotálamo. En esa región, se determina cuándo el organismo está bajo de energía y se genera apetito. También se detecta cuándo hay mucha energía, eliminando el deseo de comer. El consumo de dietas no saludables a menudo llamadas comida chatarra ricas en grasas saturadas y azúcares, provocan inflamación en el hipotálamo. Esto hace que el hipotálamo ya no sea capaz de saber cuándo hay que dejar de comer. De esta manera, el balance energético se rompe y se comienza a ganar peso. Si se sigue consumiendo comida chatarra llegará la obesidad. Nuevos descubrimientos científicos han mostrado que la inflamación en el hipotálamo puede ser revertida por compuestos de origen vegetal, conocidos como "fitonutrientes". En este artículo te contaremos cómo actúan estos compuestos en el hipotálamo y cómo influyen sobre la inflamación y la obesidad. Comprenderás la importancia de alimentarnos pensando en nuestro cerebro, así como la recomendación de siempre: "come frutas y verduras".

Palabras clave: Obesidad, hipotálamo, neuronutrición, fitonutrientes.

Obesidad: un problema "muy pesado"

La obesidad y sobrepeso afecta a más de un tercio de la población mundial, incluyendo menores y adultos, mujeres y hombres y niñas y niños. Uno de los países más afectados es México, donde se estima que alrededor del 75% de la población adulta presenta sobrepeso u obesidad [1] lo cual repercute en un alto costo social y económico (Fig. 1).

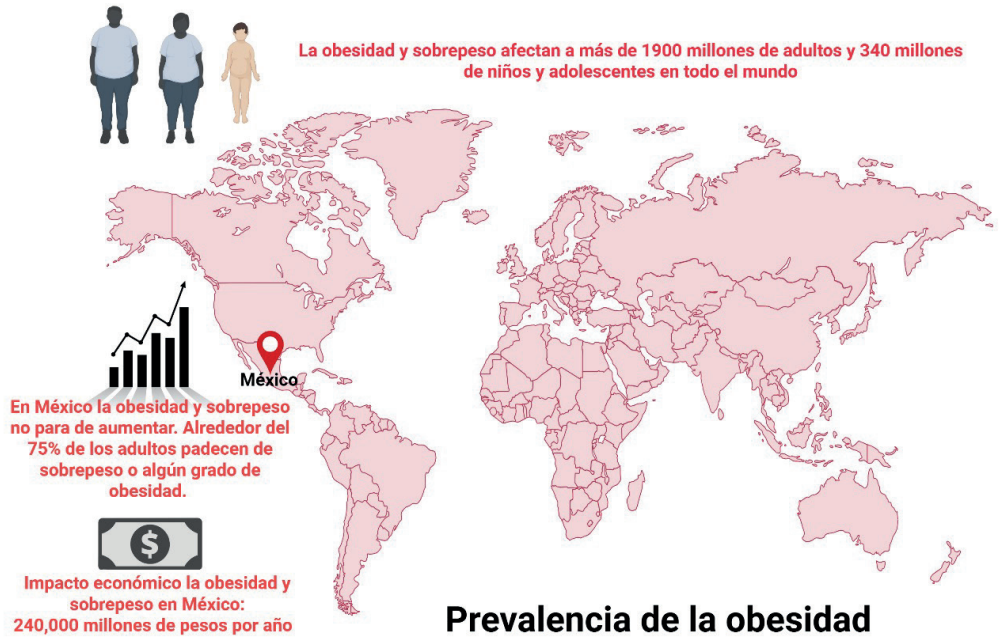


Figura 1. Prevalencia de obesidad y sobrepeso en México y el mundo. Figura creada con Biorender.com.

La obesidad y sobrepeso se asocian íntimamente con otras enfermedades como la diabetes, colesterol y triglicéridos elevados, hipertensión, depresión y algunos tipos de cáncer. Esto se debe a que la acumulación de tejido adiposo va acompañada de la liberación de unas moléculas denominadas citocinas, las cuales tienen efectos inflamatorios en el organismo. Lo anterior compromete el funcionamiento de las células de los diferentes órganos que participan en el metabolismo de glucosa y lípidos, así como la regulación de la presión arterial y la proliferación celular. De esta manera, la obesidad y el sobrepeso tienen impacto negativo en la calidad de vida de las mexicanas y mexicanos. Económicamente, tienen también un impacto devastador. Se calcula que los gastos médicos y pérdida de la productividad laboral, generados por estos padecimientos, tienen un costo de 240 mil millones de pesos por año [2].

Hipotálamo: "la sala de máquinas" de la protección contra la obesidad

El hipotálamo es una parte del cerebro muy pequeña, pero con funciones de "vida o muerte". Se localiza en la parte más interna y baja del cerebro, de donde actúa como la "sala de máquinas" que mantiene el cuerpo hidratado y con la temperatura adecuada. También, regula el comportamiento reproductivo de los individuos. Pero, una de sus funciones destaca entre todas, su capacidad de "decirnos" cuándo comer y cuándo dejar de hacerlo. Esta función es una maravilla, ya que sin consumir alimentos nuestro cuerpo no sobreviviría por falta de energía y con mucho consumo se genera obesidad, predisponiendo también a la muerte. Por ello, el hipotálamo es considerado el maestro regulador del balance energético, que da un equilibrio de energía en nuestro organismo, impidiendo el desarrollo de obesidad [3].



Ahora surge la pregunta: ¿cómo hace el hipotálamo para decirnos cuándo comer y cuándo no hacerlo? Para responder la pregunta, retomaremos que el hipotálamo es una auténtica "sala de máquinas". Es un centro de comunicación donde convergen un sinfín de mensajes que reflejan el estado energético del organismo. Por ejemplo, si llevamos un periodo de ayuno prolongado, como el tiempo en que dormimos, la grelina, conocida como la "hormona del hambre" producida en el estómago, viaja hasta el hipotálamo, y activa unas neuronas conocidas como células NPY. Y de manera inmediata… ¡nos da hambre y comenzamos a comer! Como es necesario dejar de comer, después de un momento, se producen las hormonas como la leptina en el tejido adiposo e insulina en el páncreas. Estos mensajeros, al igual que la grelina, viajan al hipotálamo y al llegar bajan el interruptor del hambre.

Específicamente, activan las neuronas POMC y apagan las neuronas NPY suprimiendo el apetito. Así es como el hipotálamo mantiene el balance energético las 24 horas de los 365 días del año [3]. ¡Maravilloso!

Comida chatarra: la "kriptonita" del Super-hipotálamo

La alimentación moderna está basada ampliamente en comida chatarra. Es decir, en alimentos altamente procesados, con un alto contenido de azúcares y grasas saturadas. La ciencia ha demostrado que el alto contenido de grasas saturadas produce inflamación en el hipotálamo (Fig. 2). La inflamación se observa por un aumento del número y tamaño de células en el hipotálamo conocidas como microglías. Estas células producen unas proteínas conocidas como citocinas que dañan las células POMC. Con ello, se altera el freno del consumo de alimento, perdiéndose el control del balance energético [4]. Tristemente, la ganancia de peso corporal comienza, avanzando lentamente… hasta aparecer la obesidad con toda su maldad. Y sí… hasta el Super-hipotálamo tiene su kriptonita.



Fitonutrientes y neuronutrición: el escudo contra la comida chatarra

Los fitonutrientes son moléculas presentes en vegetales (ej. frutos rojos, cítricos, aceitunas, aguacate, ajo, brócoli y jengibre) que, si bien no aportan calorías al organismo, participan de manera importante en su correcto funcionamiento. Un ejemplo de ellos son los flavonoides, los cuales al ser consumidos promueven la pérdida de peso corporal actuando de muchas maneras. Por un lado, pueden promover cambios favorables en la microbiota intestinal. Esta última es un conjunto de millones de bacterias en el intestino que contribuye de manera importante en la salud del organismo. Dichos fitonutrientes promueven la abundancia de bacterias benéficas, las cuales, a su vez, producen ácidos grasos de cadena corta, sales biliares secundarias y derivados de pared celular que llegan al hipotálamo para ayudarle a mantener el balance energético [5]. Por otro lado, estudios pioneros llevados a cabo en ratones mostraron que los fitonutrientes pueden actuar directamente en el hipotálamo y controlar el peso corporal, inclusive cuando se consumen dietas que producen obesidad. Se mostró que el kaempferol, uno de tantos flavonoides que existen y que podemos encontrar en cantidades significativas en el jengibre y la toronja, reduce la activación de la microglía en el hipotálamo y revierte la obesidad [6]. En otro estudio similar, la semilla de aguacate, rica en flavonoides como epicatequina, quercetina y kaempferol, restauró la regulación del apetito en el hipotálamo y redujo el peso corporal en ratones obesos [7]. Lo interesante de estos estudios es que los ratones tratados con flavonoides perdieron peso corporal a pesar de seguir comiendo comida chatarra. Esto sugiere que el problema de la alimentación moderna sería la falta de fitonutrientes en la dieta, más que la existencia de grasas saturadas. Lo anterior lleva a proponer el concepto de neuronutrición, es decir, el consumo en la dieta de vegetales ricos en fitonutrientes capaces de proteger o reparar el funcionamiento del Super-hipotálamo para mantener un peso corporal adecuado (Fig. 2). Aunque estos resultados son prometedores, estudios adicionales son necesarios para conocer la forma en que los fitonutrientes llevan a cabo sus funciones. Además, determinar en humanos las cantidades que deben ser consumidas para obtener sus beneficios sobre el hipotálamo. Entretanto, se recomienda consumir con regularidad alimentos ricos en fitonutrientes. Preferentemente frescos, ya que sus propiedades benéficas se pierden con el procesamiento.

Ahora ya lo sabes, piensa en tu cabeza… ¡come frutas y verduras!

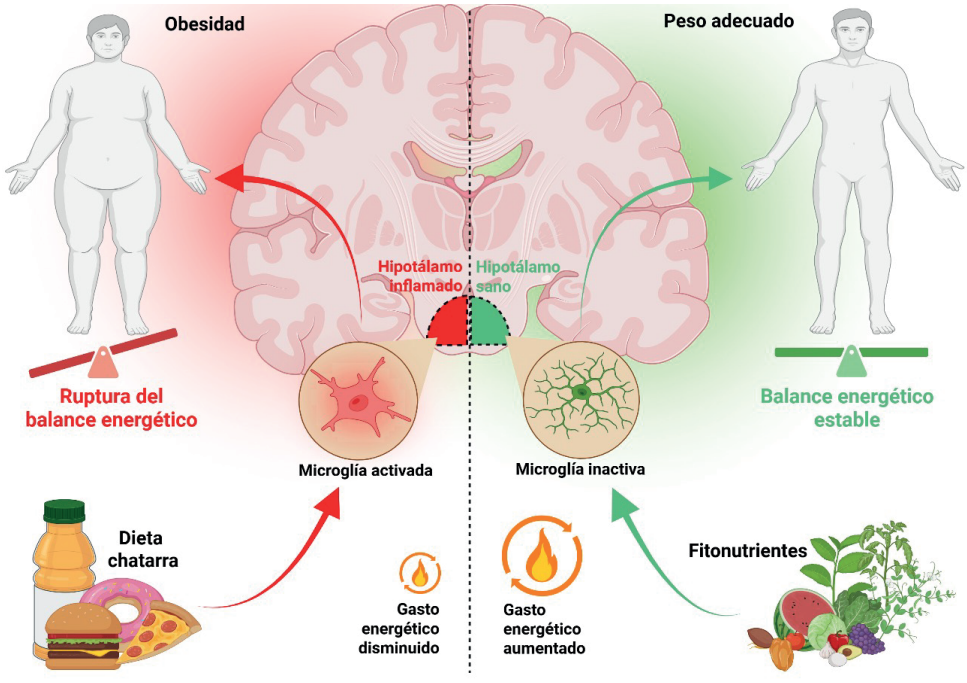


Figura 2. Comparación de los efectos sobre el hipotálamo de la dieta chatarra (izquierda) y la dieta con fitonutrientes (derecha). Figura creada con Biorender.com.

FITONUTRIENTES: ALIADOS DE LA NEURONUTRICIÓN CONTRA LA OBESIDAD

Referencias bibliográficas

1 *Campos-Nonato, I., Galván-Valencia, Óscar, Hernández-Barrera, L., Oviedo-Solís, C., & Barquera, S. (2023). Prevalencia de obesidad y factores de riesgo asociados en adultos mexicanos: resultados de la Ensanut 2022. Salud Pública De México, 65, s238-s247. https://doi.org/10.21149/14809*

2 *Rico-Barrera SM. (2025). La Epidemia de Obesidad en México: Un Desafío de Salud Pública. Obtenido de: https://consultorsalud.com.mx/la-epidemia-de-obesidad-en-mexico-un-desafio-de-salud-publica/*

3 *González-Jiménez, E., & Schmidt Río-Valle, J. (2012). Regulación de la ingesta alimentaria y del balance energético: factores y mecanismos implicados. Nutricion hospitalaria, 27(6), 1850–1859. https://doi.org/10.3305/nh.2012.27.6.6099*

4 *Sonnefeld, L., Rohmann, N., Geisler, C., & Laudes, M. (2023). Is human obesity an inflammatory disease of the hypothalamus?. European journal of endocrinology, 188(3), R37–R45. https://doi.org/10.1093/ejendo/lvad030*

5 *Guzmán-Quevedo O., Araújo, A.N.V. de, Romero-Juárez, P.A., Costa Silva, J.C., Soria-Melgarejo, G., Torner, L., & de Souza Aquino, J. (2026). Impact of the flavonoid-induced intestinal microbiota modulation on global energy metabolism: implication for obesity. Frontiers in nutrition, 12. https://doi.org/10.3389/fnut.2025.1696152*

6 *Romero-Juárez, P. A., Visco, D. B., Manhães-de-Castro, R., Urquiza-Martínez, M. V., Saavedra, L. M., González-Vargas, M. C., Mercado-Camargo, R., Aquino, J. S., Toscano, A. E., Torner, L., & Guzmán-Quevedo, O. (2023). Dietary flavonoid kaempferol reduces obesity-associated hypothalamic microglia activation and promotes body weight loss in mice with obesity. Nutritional neuroscience, 26(1), 25–39. https://doi.org/10.1080/1028415X.2021.2012629*

7 *Velázquez-González, F.G., Urquiza-Martínez, M.V., Manhães-de-Castro, R., Romero-Juárez, P.A., Bedolla-Valdez, Z.I., Ponce-Pérez, J.M., et al. (2023). Chronic consumption of avocado seed (Persea americana) promotes a negative energy balance and body weight reduction in high-fat diet exposed mice: implications for functional foods. Journal of functional foods, 108:105751. https://doi.org/10.1016/j.jff.2023.105751.*