

## Asociación entre el sistema de recompensa del cerebro y elección de comida en adultos mayores y de mediana edad

*Association between the reward system and food choice in middle-aged and older adults*

Macarena Valladares<sup>1</sup>  Ana María Obregón<sup>2</sup>  Carolina Pino<sup>3,4</sup> 

<sup>1</sup> Universidad Bernardo O'Higgins - Facultad de Salud - Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas - Santiago de Chile - Chile.

<sup>2</sup> Universidad San Sebastián - Facultad de Ciencias para el Cuidado de la Salud - Escuela de Nutrición y Dietética - Concepción - Chile.

<sup>3</sup> Universidad Bernardo O'Higgins - Facultad de Salud - Programa de Magíster en Ciencias Químicas y Biológicas - Santiago de Chile - Chile.

<sup>4</sup> Universidad Bernardo O'Higgins - Escuela de Nutrición y Dietética - Santiago de Chile - Chile.

Correspondencia: Macarena Valladares. Departamento de Ciencias Químicas y Biológicas, Facultad de Salud, Universidad Bernardo O'Higgins. General Gana 1702, sede Rondizonni. Teléfono: +56 2 24772243. Santiago de Chile. Chile. Correo electrónico: [mvalladaresvega@gmail.com](mailto:mvalladaresvega@gmail.com).

### Resumen

**Introducción.** Todos los días las personas toman diferentes decisiones relacionadas con su elección de alimentos, lo que a su vez determina sus hábitos alimenticios. El sistema de recompensa del cerebro (SRC) permite asociar ciertas situaciones con una sensación de placer, lo que influye en la posterior elección de alimentos.

**Objetivo.** Describir cómo influye el SRC en el proceso de elección de comida en adultos de mediana edad y en adultos mayores autosuficientes.

**Materiales y métodos.** Se realizó una búsqueda de la literatura en PubMed y SciELO. Se buscaron artículos escritos en inglés y español y publicados entre 1996 y 2018 utilizando los siguientes términos (en ambos idiomas): "elección de la comida", "sistema de recompensa", "nutrición", "adulto", "adulto mayor", "estado nutricional" y "envejecimiento".

**Resultados.** 50 artículos cumplieron con los criterios de inclusión. Solo 1 estudio estaba escrito en español; 22 fueron realizados en adultos mayores y el resto en adultos entre 20 y 40 años.

**Conclusiones.** Teniendo en cuenta el escaso número de estudios sobre la conducta alimentaria en general, y en particular sobre la elección de comida en adultos mayores y de mediana edad, es necesario realizar más estudios en Latinoamérica sobre los procesos que subyacen al SRC y su relación con la elección de comida, y cómo estos cambian con la edad para predecir posibles conductas alimentarias e implementar intervenciones efectivas, pues una dieta saludable es esencial para un envejecimiento saludable.

**Palabras clave:** Índice de masa corporal; Dopamina; Adulto; Adulto Mayor (DeCS).

Valladares M, Obregón AM, Pino C. Asociación entre el sistema de recompensa del cerebro y elección de comida en adultos mayores y de mediana edad. Rev. Fac. Med. 2020;68(4):617-24. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v68n4.74346>.

### Abstract

**Introduction:** Every day, people make different decisions regarding the food they choose, which in turn determine their eating habits. The reward system (RS) allows associating certain situations to pleasure, which influences subsequent food choices.

**Objective:** To describe how the RS influences the selection of foods in middle-aged and self-reliant older adults.

**Materials and methods:** A literature search was conducted in PubMed and SciELO. Articles written in English and Spanish and published between 1996 and 2018 were included in the search; the following search terms (in both languages) were used: "food choice", "reward system", "nutrition", "adult", "elderly", "nutritional status" and "aging".

**Results:** 50 articles met the inclusion criteria. Only 1 study was written in Spanish; 22 were conducted on older adults and the rest on adults between 20 and 40 years old.

**Conclusions:** Studies on eating behavior in general and on food choice in older and middle-aged adults in particular, are scarce. Therefore, further research in the Latin-America is needed to analyze the processes underlying the RS and its relationship to food choice, and how these processes change as people age in order to predict possible eating behaviors and implement effective interventions, since a healthy diet is essential for healthy aging.

**Keywords:** Body mass index; Dopamine; Adult; Elderly (MeSH).

Valladares M, Obregón AM, Pino C. [Association between the reward system and food choice in middle-aged and older adults]. Rev. Fac. Med. 2020;68(4):617-24. Spanish. doi: <http://dx.doi.org/10.15446/revfacmed.v68n4.74346>.

## Introducción

A diario las personas están expuestas al estímulo de la comida y deben tomar diferentes decisiones relacionadas con su elección de alimentos.<sup>1</sup> Esto es importante ya que la elección de la comida se asocia con los hábitos alimenticios, los cuales, a su vez, influyen en tener una dieta saludable y cuando se alteran pueden generar trastornos alimenticios como la anorexia nerviosa y la bulimia o enfermedades como la obesidad.<sup>2</sup> Lo anterior tiene una relevancia particular en salud pública debido a que la obesidad es considerada como uno de los factores de riesgo más importantes asociados al desarrollo de enfermedades no transmisibles (ENT), las cuales ocasionan la muerte de cerca de 40 millones de personas cada año alrededor del mundo, lo que equivale al 70% del total de muertes de la población mundial.<sup>3</sup> En este sentido, es de destacar la situación de los adultos mayores y de mediana edad, en quienes los factores fisiológicos, psicológicos y económicos específicos juegan un papel importante en la elección de sus alimentos, en su nutrición y, por tanto, en su envejecimiento saludable.<sup>4,5</sup>

De esta manera, la elección de alimentos es una conducta influenciada por los factores biológicos, fisiológicos, socioculturales y psicológicos de cada individuo, así como por las características propias de los alimentos (color, olor, sabor, entre otros).<sup>6-8</sup> En otras palabras, estos factores producen diferentes motivaciones que regulan la elección de la comida diariamente.<sup>9</sup>

Dentro de las motivaciones por las que una persona selecciona los alimentos a consumir existe una particularmente relevante, que es la activación del sistema de recompensa del cerebro (SRC).<sup>10</sup> Este sistema permite asociar ciertas situaciones con una sensación de placer o hedónica, lo que influye en las decisiones posteriores de los individuos.<sup>11</sup>

En general, los estudios relacionados con alimentación y neurociencia se han centrado en observar la activación neuronal frente al estímulo de imágenes de comida. En específico, las investigaciones sobre la elección de la comida se han focalizado en adultos entre 20 a 40 años, sanos y con un índice de masa corporal (IMC) normal ( $\leq 25$ ) y han dejado de lado otras poblaciones y los análisis interdisciplinarios.<sup>12,13</sup> Es así como la población de adultos mayores autosuficientes se ha estudiado muy poco en relación con sus elecciones de la comida en general y respecto a cómo operan los elementos que conforman su SRC en particular.<sup>5</sup> Tampoco existe una metodología que permita evaluar la relación entre los aspectos del SRC y su influencia en la elección de alimentos en adultos mayores de 50 años. Por lo anterior, y considerando el envejecimiento de la población<sup>3</sup> y la escasez de estudios focalizados en este grupo etario, se torna relevante analizar los elementos que influyen en la elección de la comida durante dicho período del ciclo vital y asociarlos a otras variables que permitan predecir ciertas conductas de tal elección; esto es relevante para la salud pública en el sentido que con los resultados de las investigaciones se pueden

plantear estrategias para promover una alimentación que favorezca un envejecimiento saludable. De esta manera, el objetivo del presente estudio fue describir cómo influye el SRC en el proceso de elección de la comida en adultos de mediana edad y en adultos mayores autosuficientes.

## Materiales y métodos

Se realizó una búsqueda de la literatura en las bases de datos PubMed y SciELO mediante la siguiente estrategia de búsqueda: años de publicación: 1996 a 2018; tipo de publicaciones: artículos originales; idiomas: inglés y español, y términos de búsqueda: "elección de la comida", "sistema de recompensa", "nutrición", "adultos", "estado nutricional" y "envejecimiento", con sus equivalentes en inglés.

Se incluyeron trabajos cuantitativos y cualitativos ya que para los fines de la investigación era relevante considerar diferentes metodologías que permitieran construir una idea multidisciplinaria respecto a la elección de alimentos en adultos mayores y de mediana edad. Además, se incluyeron estudios epidemiológicos respecto a las características psicosociales de los adultos mayores y cómo ha ido aumentando esta población.

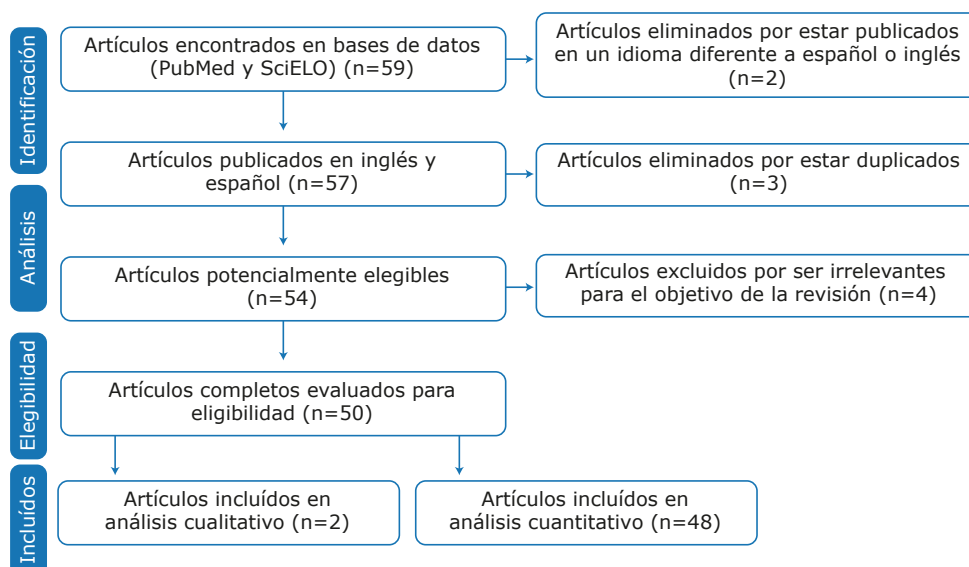
Para la selección de las publicaciones, dos revisores independientes identificaron y seleccionaron los artículos de acuerdo a los siguientes criterios de inclusión: estudios transversales y longitudinales sobre determinantes de la elección de la comida, elección forzada de alimentos, preferencia de alimentos y regulación hedónica y homeostática de la ingesta energética; también se incluyeron estudios sobre los aspectos psicosociales y fisiológicos de la ingesta de comida y sobre cómo opera el SRC en la ingesta energética. Se incluyeron estudios realizados en adultos mayores y de mediana edad.

Con la búsqueda inicial se recolectaron 59 registros, de los cuales se eliminaron dos por estar en idioma distinto al inglés o español, tres por estar duplicados y cuatro porque sus resultados eran irrelevantes para el objetivo del estudio (Figura 1). De esta manera, se obtuvieron 50 artículos para ser estudiados y analizados en su totalidad.

Luego de seleccionar los artículos se obtuvieron los datos relevantes de acuerdo con el objetivo de esta revisión: tamaño de la muestra, edad, raza, lugar del estudio, variable medida (elección de comida o ingesta), estado nutricional, herramienta utilizada y valores estadísticos.

## Resultados

En total, se seleccionaron 50 artículos para ser analizados y revisados, de los cuales en la Tabla 1 se presentan los 8 más relevantes; estos estudios contienen los resultados más importantes de acuerdo con las áreas de análisis establecidas: elección de alimentos, recompensa de los alimentos, epidemiología de patologías del adulto, características de la conducta alimentaria del adulto y preferencia de alimentos.



**Figura 1.** Flujograma de búsqueda y selección de artículos analizados.  
Fuente: Elaboración propia.

**Tabla 1.** Artículos más relevantes respecto a la asociación de la elección de los alimentos con el sistema de recompensa cerebral y el estado nutricional.

Autores y año de publicación	Tipos de estudios incluidos/ Población de estudio y país	Diseño del estudio	Resultado principal	Hallazgos más importantes
Alonso-Alonso <i>et al.</i> <sup>10</sup> 2015	Criterios de búsqueda no establecidos	Revisión de la literatura sobre la regulación del SRC en la ingesta energética y la adicción a la comida.	Las experiencias individuales y la genética influyen en la manera en que los alimentos estimulan el SRC.	Las propiedades gratificantes de los alimentos pueden anular las señales de saciedad de los centros homeostáticos. Los alimentos y las drogas activan el SRC en vías compartidas de tal manera que liberan dopamina.
Berridge <i>et al.</i> <sup>14</sup> 2010	Criterios de búsqueda no establecidos	Revisión de la literatura sobre los mecanismos cerebrales involucrados en el gusto hedónico.	Los mecanismos por los cuales una persona "desea" o "le gustan" los alimentos podrían cambiar en presencia de obesidad o trastornos alimenticios; esta sería la consecuencia de estas condiciones y no la causa.	El cuándo y cuánto comemos está influenciado por los mecanismos de recompensa cerebral que generan «gusto» y «deseo» por los alimentos. Los mecanismos de "me gusta" incluyen circuitos hedónicos que conectan con estructuras límbicas del cerebro, tales como núcleo accumbens y pálido ventral, y además pueden amplificar el placer sensorial. Los mecanismos de "deseo" incluyen redes opioides del núcleo accumbens, el cuerpo estriado y la amígdala cerebral, así como sistemas mesolímbicos de dopamina y señales de glutamato corticolímbico que interactúan entre sí.
Biesler <i>et al.</i> <sup>13</sup> 2016	22 adultos sanos con un IMC normal. Suiza	Estudio transversal que midió las respuestas cerebrales de comportamiento (espacio-temporales) mediante potenciales visuales evocados. Para su elaboración se mostraron pares de fotografías de alimentos a los participantes, quienes indicaron una calificación de cuánto les gustó cada alimento (valoración) y posteriormente eligieron una entre las dos alternativas.	Las respuestas neuronales de observación de alimentos estuvieron moduladas por la dimensión "gusto" solo cuando los alimentos fueron elegidos, y no cuando se descartaron por la otra alternativa.	Los alimentos con mayor valoración fueron elegidos con mayor frecuencia. El gusto por un alimento facilitó su elección sobre la otra alternativa. Los tiempos de respuesta durante la valoración y la elección se correlacionaron positivamente. La dinámica cerebral espacio-temporal al visualizar alimentos está determinada por el "gusto" hacia el alimento y por la elección realizada.

**Tabla 1.** Artículos más relevantes respecto a la asociación de la elección de los alimentos con el sistema de recompensa cerebral y el estado nutricional. (continúa)

Autores y año de publicación	Tipos de estudios incluidos/ Población de estudio y país	Diseño del estudio	Resultado principal	Hallazgos más importantes
Eppinger <i>et al.</i> <sup>15</sup> 2012	17 adultos jóvenes (promedio de 20 años) y 15 adultos mayores (promedio de 70 años). EE. UU.	Estudio transversal en el que mediante resonancia magnética nuclear funcional se evaluó la tarea de decidir entre una recompensa monetaria inmediata de menor cantidad o una tardía de mayor cantidad.	Los adultos mayores presentan menor activación en el cuerpo estriado, lo que genera disminución de la recompensa. La asociación entre edad y cambios en la sensibilidad a la recompensa puede deberse a cambios dopaminérgicos.	Los adultos mayores tomaron decisiones menos impulsivas y presentaron disminución en la recompensa inmediata, mayor porcentaje de elección de recompensa tardía y de mayor cantidad, así como menor sensibilidad a la recompensa.
Green <i>et al.</i> <sup>16</sup> 2011	20 adultos mayores (65 a 87 años) y 20 adultos jóvenes (18 a 29 años) sanos. EE. UU.	Estudio transversal que comparó por edad la activación neuronal frente al estímulo de sabor placentero (dulce) y aversivo (amargo).	Existe una asociación entre la disminución del SRC y la obesidad. La disminución del funcionamiento de la dopamina podría aumentar del IMC en adultos mayores.	En adultos mayores existe una correlación entre alto IMC y menor activación de las vías dopaminérgicas.
Murray <i>et al.</i> <sup>17</sup> 2015	Criterios de búsqueda no establecidos	Revisión de la literatura sobre la adicción a la comida en adultos mayores.	La ingesta de alimentos altamente palatables contribuye al desarrollo de la adicción a la comida en adultos mayores debido a la activación del SRC.	Los niveles de obesidad son más altos en los adultos mayores.
Van Meer <i>et al.</i> <sup>18</sup> 2016	Estudios sobre modelos de elección de comida y circuitos neuronales asociados a la elección de alimentos	Revisión de la literatura sobre la asociación entre la elección de la comida, el peso corporal y la edad.	Los estudios de neuroimagen muestran que el sobrepeso y la obesidad alteran las respuestas neuronales a los alimentos en áreas del cerebro relacionadas con la recompensa, el autocontrol y la interocepción.	Existe la necesidad de generar estudios longitudinales sobre elección de la comida en niños y adultos mayores. Un mal autocontrol puede tener un efecto adverso en la elección de alimentos en niños y adultos con sobrepeso y obesidad.
Whitelock & Ensaiff <sup>1</sup> 2018	30 adultos mayores (63 a 90 años). Reino Unido	Estudio transversal cualitativo en el que se llevaron a cabo discusiones de grupos focales semiestructurados para evaluar las percepciones y prácticas relacionadas con el comportamiento alimentario y los factores que influyen en la elección de comida.	Se deben tomar medidas para mejorar el acceso a los alimentos, aumentar las oportunidades para comer en compañía y abordar el aislamiento social y la soledad en la población mayor.	Vivir solo impacta en los hábitos de alimentación: los participantes manifestaron no querer cocinar solo para ellos mismos y que el momento de comer podía ser abrumador si nadie los acompaña; asimismo, pidieron autonomía para elegir sus alimentos. El costo de los alimentos fue relevante para la elección de la comida. Las elecciones de la comida se basaron en atributos hedónicos y muchos participantes expresaron una preferencia por los alimentos que aportan energía, particularmente los productos dulces de panadería.

SRC: sistema de recompensa cerebral; IMC: índice de masa corporal.

Fuente: elaboración propia.

Dentro de los trabajos seleccionados se observaron las siguientes características: 49 publicaciones eran revistas científicas y una correspondió a un libro, la mayoría de estudios se realizaron en población de EE.UU. y Europa y solo un trabajo fue publicado en español; además, 22 investigaciones fueron realizadas en adultos mayores y el resto en adultos entre 20 y 40 años.

En relación con las áreas de análisis, los artículos escogidos se distribuyen de la siguiente forma: 8 trabajos<sup>1,4,7,8,12,13,18,19</sup> corresponden a elección de alimentos, se centran en adultos mayores y de mediana edad y usan estudios de imágenes de resonancia magnética para analizar la elección de la comida; 14 trabajos<sup>2,10,14,15,20-29</sup> analizan el SRC de los alimentos y muestran el funcionamiento de sus circuitos

neuronales y su asociación con la ingesta de alimentos, además examinan cómo cambia el SRC durante el envejecimiento y su relación con el sentido del gusto y con la función de la dopamina, asimismo evalúan los aspectos hedónicos de la ingesta y su relación con la obesidad; 14 publicaciones<sup>3,16,30-41</sup> dan cuenta de la epidemiología de las enfermedades asociadas a la nutrición en los adultos mayores, del aumento en el número de adultos mayores en la población y de la consecuente necesidad de establecer un envejecimiento saludable; 6 estudios<sup>5,9,11,17,42,43</sup> se enfocan en las características de la conducta alimentaria de adultos mayores y de mediana edad (estudio de impulsividad en ingesta o elección de alimentos) y en cómo opera la motivación, la ingesta homeostática y la no homeostática, y, finalmente, 8 artículos<sup>5,44-50</sup> se relacionan con la preferencia de alimentos: determinantes multidisciplinarios en la elección de la comida, efecto del dulzor en la elección y hábitos alimentarios.

Los trabajos seleccionados se clasificaron en dos grupos de acuerdo con los temas investigados para facilitar el análisis:

1. Aspectos neurofisiológicos de la elección de la comida relacionados con los trastornos alimenticios; en este grupo se destacaron aspectos epidemiológicos relevantes del adulto de mediana edad.
2. SRC y su influencia en la elección de la comida y en la nutrición; este grupo se enfocó en aspectos del envejecimiento.

## Discusión

A continuación, se abordan los resultados obtenidos a partir de la clasificación establecida en la sección resultados.

### Aspectos neurofisiológicos de la elección de la comida relacionados con los trastornos alimenticios

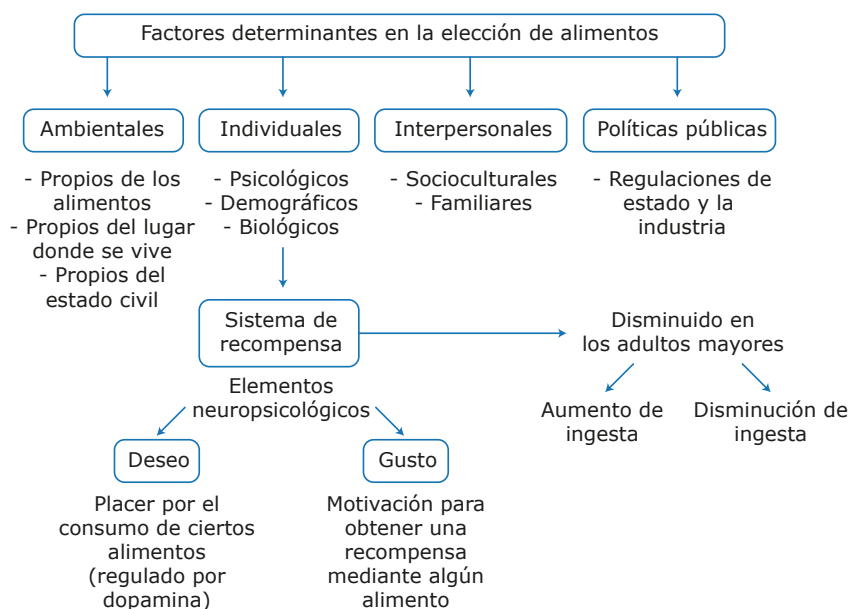
Muchos modelos, desde sociopsicológicos hasta económicos, explican, en parte, la elección de alimentos. De esta forma, dicha conducta se ha estudiado con di-

ferentes metodologías de investigación como medidas cualitativas, cuestionarios de frecuencia de alimentos, tareas de elección de alimentos, mediciones de ingesta, seguimiento ocular y mediciones de compra.<sup>18</sup>

La elección de la comida cotidiana es aparentemente simple: desde un enfoque psicológico se da dentro de una conducta de toma de decisiones donde se debe satisfacer una función fisiológica relevante y continua durante el día; estas características son precisamente lo que diferencia a la elección de la comida de otros procesos cognitivos. En otras palabras, es una decisión que está influenciada por diversos factores (Figura 2) con los que cada persona interactúa a diario y que se enmarcan en cuatro niveles principales, con sus respectivas subclasificaciones.<sup>19,44</sup>

1. *Individuales*: factores biológicos, psicológicos y demográficos.
2. *Ambientales*: factores propios de los alimentos (accesibilidad a los alimentos, tamaño de las porciones), del lugar donde se vive y del estado civil.
3. *Interpersonales*: factores socioculturales (influencia social) y familiares (vive solo o acompañado).
4. *Políticas públicas*: factores dependientes de regulaciones del Estado y de la industria (guías dietarias y etiquetado e impuestos a los alimentos).

La elección y el consumo de alimentos son conductas que se rigen, en gran medida, por los efectos de los alimentos disponibles, efectos que probablemente se aprenden a través de la experiencia; es decir, con las propiedades sensoriales de los alimentos que actúan como estímulos condicionados y predictivos de los efectos gratificantes.<sup>9</sup> Respecto a esto, a menudo se supone que existen diferencias menores en las propiedades gratificantes de los alimentos altos y bajos en calorías en una condición de saciedad. Esto es importante porque se ha demostrado que muchas personas comen en ausencia de hambre, lo que señala el efecto hedónico de ciertos alimentos mediante la estimulación del SRC.<sup>22</sup>



**Figura 2.** Dimensiones de la elección de alimentos y asociación con el sistema de recompensa del cerebro en adultos mayores y de mediana edad.

Fuente: Elaboración propia.

Las disciplinas orientadas al estudio de la elección de la comida contribuyen a caracterizar e investigar el proceso de toma de decisiones en la elección de alimentos y lo hacen desde un enfoque particular en el que se consideran sus propias teorías y métodos. Es así como Koster<sup>44</sup> resaltó que muchos factores determinan conjuntamente la elección de alimentos, pero los enfoques interdisciplinarios para su estudio son todavía escasos.

La valoración y la percepción de los elementos que influyen en la elección de alimentos ha cobrado gran interés en áreas de marketing para poder determinar qué compran las personas y cómo esto se podría modificar.<sup>45</sup> Sin embargo, uno de los aspectos más importantes a nivel de salud pública radica en el interés de investigar los elementos que regulan e influyen la elección de la comida y están asociados a patologías frecuentes en la población, pues las enfermedades derivadas de trastornos alimenticios son cada vez más frecuentes, principalmente las ENT que tienden a ser de larga duración y resultan de la combinación de factores genéticos, fisiológicos, ambientales y conductuales.<sup>3</sup>

Las principales ENT son las cardiovasculares (como los ataques cardíacos y los accidentes cerebrovasculares), el cáncer, las afecciones respiratorias crónicas (como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y el asma) y la diabetes: cada año mueren cerca de 15 millones de personas de entre los 30 y los 69 años a causa de estas.<sup>3</sup> Dentro de los factores de riesgo más significativos asociados al desarrollo de las ENT está la obesidad, la cual se relaciona con la elección de la comida. Por otro lado, la anorexia nerviosa y la bulimia también son enfermedades donde existe un trastorno alimenticio, y pese a que son menos frecuentes que las ENT, su incidencia va en aumento.<sup>9</sup>

Dado que se estima que el porcentaje de adultos mayores de 65 años en EE. UU. aumente del 13% al 20.2% entre 2010 y 2050,<sup>30</sup> y que a nivel mundial se espera un incremento similar,<sup>31</sup> es relevante estudiar los factores que permitan a las personas tener un envejecimiento saludable. Asimismo, se debe tener en cuenta que hay diferencias relacionadas con la edad en la aceptabilidad de diferentes alimentos, lo que condiciona directamente la elección de cierto tipo de comida y estaría relacionada a aspectos sensoriales.<sup>21</sup>

### SRC y su influencia en la elección de la comida y en la nutrición

El SRC, que se enmarca en los factores individuales determinantes de la elección de alimentos (Figura 2), es un mecanismo que permite que se asocien ciertas situaciones a una sensación de placer o hedónica. De este modo, a partir de esas asociaciones se busca que en el futuro las situaciones que han generado dicha experiencia se repitan.<sup>2</sup> Es así como, por muy variadas que puedan ser las acciones y opciones de comportamiento, el SRC siempre se enfoca en ciertas fuentes de motivación que son impulsos que mueven a la persona a realizar determinadas acciones y persistir en ellas para su culminación.<sup>22</sup>

Las emociones agradables y de placer se producen en el lóbulo frontal del cerebro donde la información se integra en forma de motivaciones, más o menos abstractas, que llevan a planear secuencias de acciones voluntarias que permiten acercarse al objetivo. De esta

manera, el circuito de recompensa empieza en uno de los lugares más básicos y automatizados del encéfalo y va subiendo hasta el lóbulo frontal, que es una de las áreas más relacionadas con el aprendizaje, la conducta flexible y la toma de decisiones.<sup>10</sup> Por esto, el proceso de elección de los alimentos se caracteriza por iniciar con la fase de anticipación que se da cuando se perciben o se piensa en las señales alimenticias o relacionadas con los alimentos.<sup>18</sup>

En los adultos mayores o de mediana edad la toma de decisiones, en general, es menos impulsiva que en los adultos jóvenes, pues se caracteriza por una menor activación neuronal de los cuerpos estriados que la observada en personas jóvenes.<sup>15</sup> Además, los adultos mayores tienen un porcentaje general más alto de elecciones retrasadas y actividad reducida en la zona del cuerpo estriado dorsal respecto a los adultos jóvenes. Esto apunta a una sensibilidad de recompensa reducida, de tal manera que la toma de decisiones es menos impetuosa en los adultos mayores y, como se mencionó, esto se debe a una menor sensibilidad de las áreas cerebrales de la recompensa. Tales cambios en la sensibilidad a la recompensa relacionados con la edad pueden ser el resultado de las transformaciones en la neuromodulación que ocurren con la edad.<sup>15</sup>

El SRC está compuesto por diferentes elementos neuropsicológicos, como las dimensiones "gusto" y "deseo", y el aprendizaje, que son regulados por diversos circuitos neuronales.<sup>23</sup> En particular, la dimensión "gusto" indica el placer experimentado durante el consumo de ciertos alimentos y está regulada a nivel neuronal por diferentes puntos opioides hedónicos dentro de regiones límbicas, responsables de la generación de las emociones, como el núcleo accumbens y el paladio ventral.<sup>5,14</sup> Por su parte, la dimensión "deseo" es la motivación para obtener una recompensa mediante algún alimento, se asocia con el sistema mesolímbico e influye principalmente en la elección de la comida.<sup>14</sup>

Lo normal es que "gusto" y "deseo" actúen juntas en procesos de elección de alimentos y su consiguiente ingesta. Sin embargo, los trastornos alimenticios y la obesidad podrían caracterizarse por una separación de ambos componentes en la que los niveles de "deseo" aumenten o disminuyan y de "gusto" se mantengan normales.<sup>2,14</sup> De esta manera, existen individuos denominados "comedores restrictivos" que restringen conscientemente su ingesta de alimentos para perder peso o para prevenir el aumento de este y así evitar el desarrollo de ENT.<sup>25</sup> De igual forma, esta relación se ve regulada por la dopamina que modula las recompensas naturales y artificiales y que se asocia con la dimensión «deseo» ya que participa en la motivación de un individuo para movilizarse y conseguir un fin concreto.<sup>24,26</sup>

Los antecedentes muestran que ciertos alimentos generan una activación significativa del SRC; esto se incrementa por la gran cantidad y variedad de alimentos disponibles en la sociedad occidental, lo que ha provocado una importante transición que cambió la forma de comer, que en un principio era solo para obtener energía (metabólico, homeostático) y ahora tiene también fines hedónicos (no homeostática) y está destinada a obtener sentimientos agradables (recompensa) mediante la ingesta de alimentos.<sup>27-29</sup>

En general, los alimentos que mayor activación del SRC generan son los considerados como más apetecibles

y agradables; estos también son los que mayor aporte de energía y contenido de grasas tienen.<sup>46,47</sup>

Estudios sobre actividad neuronal han establecido que la dimensión "gusto" de un alimento facilita su elección sobre otra alternativa,<sup>42</sup> por lo que la activación del SRC y el aprendizaje de haber tenido una sensación de placer frente a un alimento dado generan que exista una mayor posibilidad de que esa comida se elija posteriormente.

El SRC puede presentar alteraciones que influyen en la alimentación y que en conjunto se conocen como síndrome de deficiencia del SRC,<sup>34,43</sup> el cual genera una disminución en la producción de dopaminas y por tanto hace que la respuesta de recompensa se reprima y disminuya. En estos casos los individuos buscan estímulos rápidamente gratificantes, como alimentos dulces, drogas o incluso sexo, para compensar dicha disminución. Esto es lo que podría ocurrir en algunos adultos mayores en quienes además disminuyen los sentidos del olfato y del gusto.<sup>5,17</sup> De esta manera, en la población mayor se reduce la activación de los circuitos de recompensa por la disminución de la acción de la dopamina<sup>35-37</sup> y de aspectos sensoriales como el gusto.<sup>21</sup> Estos cambios podrían generar dos efectos:

1. *Aumento significativo de la ingesta de alimentos para compensar la disminución de los efectos del SRC.* Este efecto se caracteriza por los denominados "atacones de comida", principalmente de alimentos ricos en carbohidratos y grasas,<sup>23</sup> se presenta en el 2-8% de la población obesa y consiste en comer en un periodo corto de tiempo una cantidad significativamente alta de alimentos debido a una sensación de falta de control sobre la ingesta.<sup>17</sup> Las alteraciones en la ingesta de alimentos como la antes descrita aumentan los índices de obesidad.<sup>16,32,33,37</sup>
2. *Disminución de la ingesta de alimentos debido a que en los adultos mayores los efectos del SRC se reducen, así como las hormonas que regulan el apetito y los sentidos del olfato y el gusto.*<sup>15</sup> Lo anterior puede influir en la reducción de la ingesta por pérdida del apetito o del interés por comer que genera pérdida de peso e incluso, en una situación extrema, anorexia nerviosa del envejecimiento.

Adicionalmente, la saciedad sensorial específica también disminuye con la edad; es así como la obesidad, la falta de apetito y una nutrición deficiente durante la vejez pueden exacerbar la declinación en la salud fisiológica y cognitiva.<sup>16,38,39</sup> y, por tanto, perjudicar la calidad de vida y aumentar sustancialmente los costos y las cargas de la asistencia sanitaria a la sociedad.

## Conclusiones

Teniendo en cuenta el escaso número de estudios sobre la conducta alimentaria en general, y en particular sobre la elección de comida en adultos mayores y de mediana edad, es necesario realizar más estudios en Latinoamérica sobre los procesos que subyacen al SRC y su relación con la elección de comida, y cómo estos cambian con la edad para predecir posibles conductas alimentarias e implementar intervenciones efectivas, pues una dieta saludable es esencial para un envejecimiento saludable.

## Conflicto de intereses

Ninguno declarado por los autores.

## Financiación

Ninguna declarada por los autores.

## Agradecimientos

Ninguno declarado por los autores.

## Referencias

1. Charbonnier L, Van der Laan LN, Viergever MA, Smeets PAM. Functional MRI of Challenging Food Choices: Forced Choice between Equally Liked High and Low-Calorie Foods in the Absence of Hunger. *PLoS One*. 2015;10(7):e0131727. <https://doi.org/f7vz6f>.
2. Berridge KC. Liking and wanting food rewards: brain substrates and roles in eating disorders. *Physiol Behav*. 2009;97(5):537-50. <https://doi.org/dhhdw5>.
3. World Health Organization (WHO). Noncommunicable diseases. Geneva: WHO; 2018 [cited 2019 Mar 25]. Available from: <https://bit.ly/33ByhFX>.
4. Whitelock E, Ensaff H. On Your Own: Older Adults' Food Choice and Dietary Habits. *Nutrients*. 2018;10(4):413-6. <https://doi.org/d9bz>.
5. Aiello M, Ambron E, Situlin R, Foroni F, Biolo G, Rumiati RI. Body weight and its association with impulsivity in middle and old age individuals. *Brain Cogn*. 2018;123:103-9. <https://doi.org/gdg766>.
6. Busemeyer JR, Jessup RK, Johnson JG, Townsend JT. Building bridges between neural models and complex decision making behaviour. *Neural Netw*. 2006;19(8):1047-58. <https://doi.org/dkgr7b>.
7. Chandon P, Wansink B. Does food marketing need to make us fat? A review and solutions. *Nutr Rev*. 2012;70(10):571-93. <https://doi.org/p2z>.
8. Symmank C, Mai R, Hoffmann S, Stok FM, Renner B, Lien N, et al. Predictors of food decision making: A systematic interdisciplinary mapping (SIM) review. *Appetite*. 2017;110:25-35. <https://doi.org/f9rww4>.
9. Berridge KC. Motivation concepts in behavioral neuroscience. *Physiol Behav*. 2004;81(2):179-209. <https://doi.org/bj6323>.
10. Alonso-Alonso M, Woods SC, Pelchat M, Grigson PS, Stice E, Farooqi S, et al. Food reward system: current perspectives and future research needs. *Nutr Rev*. 2015;73(5):296-307. <https://doi.org/gd89qq>.
11. Saper CB, Chou TC, Elmquist JK. The need to feed: homeostatic and hedonic control of eating. *Neuron*. 2002;36(2):199-211. <https://doi.org/fph9x6>.
12. Siep N, Roefs A, Roebroek A, Havermans R, Bonte ML, Jansen A. Hunger is the best spice: an fMRI study of the effects of attention, hunger and calorie content on food reward processing in the amygdala and orbitofrontal cortex. *Behav Brain Res*. 2009;198(1):149-58. <https://doi.org/ff62n7>.
13. Bielsler ML, Crézé C, Murray MM, Toepel U. Does my brain want what my eyes like? - How food liking and choice influence spatio-temporal brain dynamics of food viewing. *Brain Cogn*. 2016;110:64-73. <https://doi.org/f9b7qp>.
14. Berridge KC, Ho CY, Richard JM, Di Feliceantonio AG. The tempted brain eats: Pleasure and desire circuits in obesity and eating disorders. *Brain Res*. 2010;1350:43-64. <https://doi.org/cnmmw5>.

15. Eppinger B, Nystrom LE, Cohen JD. Reduced sensitivity to immediate reward during decision-making in older than younger adults. *PLoS One*. 2012;7(5):e36953. <https://doi.org/f3zw77>.
16. Green E, Jacobson A, Haase L, Murphy C. Reduced nucleus accumbens and caudate nucleus activation to a pleasant taste is associated with obesity in older adults. *Brain Res*. 2011;1386:109-17. <https://doi.org/bz24hg>.
17. Murray S, Krollb C, Avenaa NM. Food and addiction among the ageing population. *Ageing Res Rev*. 2015;20:79-85. <https://doi.org/d9bxc>.
18. Van Meer F, Charbonnier L, Smeets PAM. Food Decision-Making: Effects of Weight Status and Age. *Curr Diab Rep*. 2016;16(9):84-6. <https://doi.org/f83ppz>.
19. Schwingshackl L, Ruzanska U, Anton V, Wallroth R, Ohla K, Knüppel S, *et al*. The NutriAct Family Study: a web-based prospective study on the epidemiological, psychological and sociological basis of food choice. *BMC Public Health*. 2018;18(1):963. <https://doi.org/gd38xc>.
20. Blechert J, Klack J, Miedl SF, Wilhelm FH. To eat or not to eat: Effects of food availability on reward system activity during food picture viewing. *Appetite*. 2016;99:254-61. <https://doi.org/f8djvd>.
21. Rolls E, Kellerhals MB, Nichols TE. Age differences in the brain mechanisms of good taste. *Neuroimage*. 2015;113:298-309. <https://doi.org/f7bf5k>.
22. Berridge KC, Kringelbach ML. Affective neuroscience of pleasure: reward in humans and animals. *Psychopharmacology (Berl)*. 2008;199(3):457-80. <https://doi.org/dfbt8t>.
23. Finlayson G, King N, Blundell JE. Liking vs. wanting food: Importance for human appetite control and weight regulation. *Neurosci Biobehav Rev*. 2007;31(7):987-1002. <https://doi.org/cv7hp3>.
24. Comings DE, Blum K. Reward deficiency syndrome: genetic aspects of behavioral disorders. *Prog Brain Res*. 2000;126:325-41. <https://doi.org/b6drjc>.
25. Guerrieri R, Nederkoorn C, Jansen A. The interaction between impulsivity and a varied food environment: Its influence on food intake and overweight. *Int J Obes (Lond)*. 2008;32(4):708-14. <https://doi.org/dmwxs5>.
26. Martel P, Fantino M. Mesolimbic dopaminergic system activity as a function of food reward: a microdialysis study. *Pharmacol Biochem Behav*. 1996;53(1):221-6. <https://doi.org/brc3ng>.
27. Berthoud HR. Metabolic and hedonic drives in the neural control of appetite: Who is the boss? *Curr Opin Neurobiol*. 2011;21(6):888-96. <https://doi.org/cqxf2>.
28. Finlayson G, Dalton M. Hedonics of food consumption: Are food 'liking' and 'wanting' viable targets for appetite control in the obese? *Curr Obes Rep*. 2012;1:42-9. <https://doi.org/fxpv43>.
29. Havermans RC. "You Say it's Liking, I Say it's Wanting...". On the difficulty of disentangling food reward in man. *Appetite*. 2011;57(1):286-94. <https://doi.org/c4jzqj>.
30. Vincent GK, Velkoff VA. The next four decades: The Older population in the United States 2010 to 2050. Washington D.C.: U.S. Dept. of Commerce, Economics and Statistics Administration; 2010.
31. Rosel J, Herrera MS, Fernández MB, Rojas M, editors. Chile y sus mayores. 10 años de la encuesta calidad de vida en la vejez UC - Caja Los Andes. Santiago de Chile: Pontificia Universidad Católica de Chile; 2017 [cited 2020 Oct 20]. Available from: <https://bit.ly/38zx2Cb>.
32. Villareal DT, Apovian CM, Kushner RF, Klein S. Obesity in older adults: technical review and position statement of the American Society for Nutrition and NAASO, The Obesity Society. *Am J Clin Nutr*. 2005;82(5):923-34. <https://doi.org/d9cj>.
33. Durán S, Sánchez H, Valladares M, López A, Valdés-Badilla P, Herrera T. Actividad física y perfil de estilos de vida promotores de la salud en adultos mayores chilenos. *Rev Med Chil*. 2017;145(12):1535-40. <https://doi.org/d9ck>.
34. Volkow ND, Wang GJ, Baler RD. Reward, dopamine and the control of food intake: Implications for obesity. *Trends Cogn Sci*. 2011;15(1):37-46. <https://doi.org/cb34wv>.
35. Kaasinen V, Vilkkman H, Hietala J, Nagren K, Helenius H, Olsson H, *et al*. Age related dopamine D2/D3 receptor loss in extrastriatal regions of the human brain. *Neurobiol Aging*. 2000;21(5):683-8. <https://doi.org/dt4qn5>.
36. Volkow ND, Logan J, Fowler JS, Wang GJ, Gur RC, Wong C, *et al*. Association between age-related decline in brain dopamine activity and impairment in frontal and cingulate metabolism. *Am J Psychiatry*. 2000;157(1):75-80. <https://doi.org/d9cn>.
37. Volkow ND, Gur RC, Wang GJ, Fowler JS, Moberg PJ, Ding YS, *et al*. Association between decline in brain dopamine activity with age and cognitive and motor impairment in healthy individuals. *Am J Psychiatry*. 1998;155(3):344-9.
38. Beydoun MA, Beydoun HA, Wang Y. Obesity and central obesity as risk factors for incident dementia and its subtypes: a systematic review and meta-analysis. *Obes Rev*. 2008;9(3):204-18. <https://doi.org/b5wg6f>.
39. Jenkins KR. Obesity's effects on the onset of functional impairment among older adults. *Gerontologist*. 2004;44(2):206-16. <https://doi.org/bcynn5>.
40. Yaffe K, Kanaya A, Lindquist K, Simonsick EM, Harris T, Shorr RI, *et al*. The metabolic syndrome, inflammation, and risk of cognitive decline. *JAMA*. 2004;292(18):2237-42. <https://doi.org/cbjd3s>.
41. Clegg ME, Williams EA. Optimizing nutrition in older people. *Maturitas*. 2018;112:34-8. <https://doi.org/gdk5zg>.
42. Kahnt T, Park SQ, Haynes JD, Tobler PN. Disentangling neural representations of value and salience in the human brain. *Proc Natl Acad Sci U S A*. 2014;111(13):5000-5. <https://doi.org/f5wwr4>.
43. Balodis IM, Molina ND, Kober H, Worhunsky PD, White MA, Sinha R, *et al*. Divergent neural substrates of inhibitory control in binge eating disorder relative to other manifestations of obesity. *Obesity (Silver Spring)*. 2013;21(2):367-77. <https://doi.org/gcwfq>.
44. Köster EP. Diversity in the determinants of food choice: A psychological perspective. *Food Qual Prefer*. 2009;20(2):70-82. <https://doi.org/ct3drx>.
45. Ackermann CL, Palmer A. The contribution of implicit cognition to the theory of reasoned action model: A study of food preferences. *Journal of Marketing Management*. 2014;30(5-6):529-50. <https://doi.org/b4js>.
46. Drewnowski A, Mennella JA, Johnson SL, Bellisle F. Sweetness and food preference. *J Nutr*. 2012;142(6):1142S-8S. <https://doi.org/f3zss5>.
47. Wansink B, Cheney MM, Chan N. Exploring comfort food preferences across age and gender. *Physiol Behav*. 2003;79(4-5):739-47. <https://doi.org/b9j4fp>.
48. Gustafsson K, Sidenvall B. Food-related health perceptions and food habits among older women. *J Adv Nurs*. 2002;39(2):164-73. <https://doi.org/d25rnw>.
49. Baker AH, Wardle J. Sex differences in fruit and vegetable intake in older adults. *Appetite*. 2003;40(3):269-75. <https://doi.org/d4fztf>.
50. Shanks C, Haack S, Tarabochia D, Bates K, Christenson L. Factors Influencing Food Choices Among Older Adults in the Rural Western USA. *J Community Health*. 2017;42(3):511-21. <https://doi.org/f96rv4>.