

Rol de las funciones ejecutivas en la comprensión de la ingesta alimentaria ¿respuestas o vacíos?

Autores Mariela González¹

¹Psicólogo Clínico. Magister en Psicología. Universidad Simón Bolívar. Caracas-Venezuela. Candidata a Doctor en Psicología en la Pontificia Universidad Católica de Chile.

Afiliación

Revista GEN (Gastroenterología Nacional) 2018;72(2):38-43. Sociedad Venezolana de Gastroenterología, Caracas, Venezuela. ISSN 2477-975X

Autor correspondiente: Mariela González. Dirección: Pontificia Universidad Católica de Chile. Av. Vicuña Mackenna #4860. Escuela de Psicología. Secretaría del Doctorado en Psicología. Macul, Región Metropolitana. Santiago de Chile, Chile. mgonzalez4@uc.cl. ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5845-9952>
Fecha de recepción: 27 de mayo de 2018. Fecha de revisión: 19 de junio de 2018. Fecha de Aprobación: 28 de junio de 2018.

Resumen

Las funciones ejecutivas (FE) son un sistema de operaciones cognitivas complejas que participan en el control emocional y conductual, específicamente aquellas que se requieren para concentrarse, pensar, esforzarse y controlar impulsos ante una tarea determinada. Por tanto, son fundamentales para muchas de las estrategias que se despliegan en el logro de los objetivos que se tracen, y entre estos, potencialmente la capacidad para seguir una dieta y un plan de ejercicios. La evidencia encontrada sugiere que personas con sobrepeso u obesidad, presentan un conjunto de déficits en las FE que podrían ser importantes para explicar el aumento de su ingesta alimentaria ante determinadas condiciones. Entender el rol de las FE ayudaría a comprender las razones por las cuales las personas fracasan en diversos métodos para el control del peso.

Palabras clave: Funciones ejecutivas, ingesta alimentaria, sobrepeso, obesidad.

ROLE OF EXECUTIVE FUNCTIONS IN THE UNDERSTANDING OF FOOD INTAKE. ANSWERS OR GAPS?

Summary

Executive functions (EF) are a system of complex cognitive operations that participate in emotional and behavioral control, specifically those that are required to concentrate, think, strive and control impulses before a given task. Therefore, they are fundamental for many of the strategies that are deployed in the achievement of the objectives that are traced, and among these, potentially the ability to follow a diet and an exercise plan. The evidence found suggests that people who are overweight or obese have a set of deficits in EF that could be important in explaining the increase in their dietary intake in certain conditions. Understanding the role of the FE would help to understand the reasons why people fail in various methods for weight control.

Keywords: Executive functions, food intake, overweight, obesity.

Introducción

Existen diferentes definiciones de FE, que además se han ido modificando a lo largo del tiempo¹. Muriel Lezack² fue quien utilizó por primera vez el término de FE, definiéndola como funciones reguladoras del comportamiento humano, necesarias para formular metas, planificar cómo lograrlas y cumplir de manera eficaz el plan. Posteriormente, las define como capacidades mentales que resultan fundamentales para ejecutar una conducta creativa y aceptada socialmente³. Y finalmente como capacidades que permiten disfrutar de un comportamiento intencionado y autorregulado⁴.

Otros investigadores, plantean que las FE se refieren a todos los aspectos del pensamiento asociados a solucionar un problema. Funahashi⁵, las definió como los procesos necesarios para afrontar un objetivo específico, denominándolas “sistemas de control ejecutivo”. Tirapu, Pérez, Erekatxo y Pelegrín⁶, proponen que cuando aparece un problema novedoso, los procesos involucrados en las FE son los que evalúan las consecuencias de las acciones posibles.

Independiente de la definición que se asuma, existe consenso entre los investigadores que las FE son un sistema de operaciones cognitivas complejas que participan en el control emocional y conductual⁷⁻⁹. La búsqueda de una determinación específica de los fenómenos o subdominios que abarcan ha derivado una larga lista de funciones, que es lo que ha llevado a que sea impreciso aún más, los límites de su concepto¹⁰.

Para Lezack^{3,4}, las FE se organizaban en diferentes componentes que conformaban los procesos cognitivos relacionados con la selección de objetivos, como también con la capacidad de planificar y monitorear estrategias para que la persona alcance las metas trazadas y se adapte a su entorno. Los elementos claves que se reconocen en las FE son: (1) anticipación y desarrollo de la atención, (2) control inhibitorio y autorregulación, (3) flexibilidad cognitiva y utilización de la realimentación, (4) planificación y organización, (5) selección de forma efectiva de estrategias para resolver problemas y (6) monitorización¹¹.

En relación con estos procesos que integran las FE, se ha postulado una propuesta que considera este constructo desde una perspectiva dicotómica: el componente “frío”, que comprende estrictamente las habilidades cognitivas, y el componente “cálido”, que involucra aspectos afectivos y motivacionales, y se refleja en la habilidad para regular las emociones¹².

Estos procesos resultan importantes específicamente en aquellas tareas que requieren concentrarse, pensar, esforzarse y controlar impulsos¹.

Varios modelos han sido propuestos para explicar las FE, aunque ninguno ha sido adoptado universalmente¹. Los primeros modelos planteaban conceptualizar las FE desde una perspectiva unitaria, como el modelo de *Ejecutivo Central* propuesto por Baddeley¹³, o el modelo de *Sistema de Supervisión Activa* de Norman y Shallice¹⁴. Estos modelos han resultado demasiado simples para algunos investigadores, dado que las FE incorporan distintos componentes o dimensiones interrelacionadas¹⁵⁻¹⁷. Ante esto, surgieron otros modelos, entre ellos el propuesto por Miyake et al.¹⁸, en el que planteaban tres factores nucleares independientes: control inhibitorio, flexibilidad cognitiva y memoria de trabajo. Estos autores se centraron en estos tres factores ya que: (1) son fácilmente operacionalizados, (2) pueden ser estudiados usando tareas comunes, (3) influyen en el rendimiento de tareas complejas¹⁹. Asimismo, sugieren que su grado de unidad e independencia puede cambiar a lo largo de las diferentes etapas del desarrollo¹⁸. Llegando a la conclusión de que estas funciones son distinguibles, pero también correlacionadas⁹.

Existe evidencia en relación con la postura de unidad o diversidad del FE. Por ejemplo, los estudios de neuroimagen proporcionan resultados sobre el modo en que sus diferentes componentes se articulan a lo largo del desarrollo, dando como resultado aproximaciones que mantienen un punto de vista más unitario, y otras aproximaciones, en las que se establece más bien un punto de vista de desarrollo múltiple de los componentes que conforman las FE al estar relacionados con diferentes partes de la corteza prefrontal (CPF)¹⁹⁻²¹. La complejidad y diversidad de las FE son puntos de partida para querer analizar sus bases fisiológicas.

La CPF es la región cerebral de integración que envía y recibe información de todos los sistemas sensoriales y motores. Ha sido asociada a la representación y utilización de reglas de regulación del comportamiento, pensamiento y afectividad²². Sin embargo, se desarrolla de forma mucho más lenta que otras regiones cerebrales, iniciando en la infancia, continuando evolucionando hasta la tercera década de la vida y declinando en la vejez²³. Lo que hace que cada FE tenga diversas edades de aparición y consolidación²⁴.

Estos cambios estructurales y funcionales de la CPF no garantizan por sí solos, la aparición y adecuado desarrollo de las FE. Éste dependerá tanto de la maduración a través de los procesos biológicos como también, de la cantidad y calidad de las experiencias de aprendizaje que proporciona el medio ambiente¹⁰.

A continuación, se describirán las FE incluidas en el modelo de Miyake et al¹⁸:

Control inhibitorio: Habilidad para resistir a los impulsos y detener una conducta en el momento apropiado²². Se vincula estrechamente al control atencional porque supone dominio en la capacidad para inhibir comportamientos automáticos e irrelevantes¹², por lo que permitiría el desarrollo adecuado de otras FE¹. Ha sido relacionada con la corteza orbitofrontal, debido a las eferencias que tienen estas regiones de la CPF con otras regiones posteriores y subcorticales²².

Flexibilidad cognitiva: Se refiere a la habilidad para cambiar rápidamente de una respuesta a otra empleando estrategias alternativas⁹. Implica un análisis de las consecuencias de la propia conducta y un aprendizaje de sus errores¹. Se trata de un proceso mental que depende de la edad, con capacidad limitada para cambiar intermitentemente de una a varias reglas, imponiendo demandas adicionales a los procesos de inhibición y a la memoria de trabajo²⁵. Ha sido relacionada con la zona medial de la CPF²².

Memoria de trabajo o ejecutiva: Capacidad para mantener información en la mente con el objeto de (1) completar una tarea, registrar y almacenar información, (2) generar metas inmediatas o a corto plazo; (3) y tomar decisiones^{7,22}. Según la literatura es una capacidad que depende de la edad, ya que su desarrollo es más tardío que otros procesos tales como el control inhibitorio, con el cual se encuentra relacionado²⁶.

Estas FE son claramente distintas y constan de diferentes procesos, que pudieran estar interrelacionados y podrían llevar a conceptualizar las FE como unidad. Sin embargo, esto aún es un tema en discusión dado que: (1) pacientes con daños en el lóbulo frontal, rara vez exhiben una disfunción ejecutiva global^{16,27}; (2) una misma región de la CPF puede asumir distintas funciones en diferentes momentos, debido a la capacidad de flexibilidad neuronal de esta región cerebral^{6,28}; (3) las medidas de procesos ejecutivos pueden correlacionar pobremente¹⁸; (4) las tareas o pruebas para evaluar las FE, pueden conllevar a errores, al evaluar un sólo indicador lo que impide obtener evidencias suficientes del constructo general de FE^{19,29}.

En conclusión, FE es un concepto neuropsicológico complejo³⁰. Los procesos asociados a estas habilidades son diversos y de diferente índole⁷. Por lo que resulta relevante entender la forma en cómo éstas se articulan en la ejecución de ciertos comportamientos, especialmente la relación que tienen con la ingesta alimentaria, dado que la CPF tiene un papel fundamental en el control de ésta³¹. A continuación, se describirá en detalle esta relación.

Funciones ejecutivas e ingesta alimentaria

Varios estudios han examinado la asociación entre FE e ingesta alimentaria. Los resultados que han emergido indican que la capacidad de elegir alimentos saludables depende en gran medida de las FE³², al contribuir en regular las respuestas conductuales y emocionales que surgen ante una situación, y dirigirlas hacia el cumplimiento de un objetivo^{33,34}. Parece que se requieren las FE para tomar decisiones saludables sobre los alimentos, en especial al ser los procesos de control metabólico y el ambiente obesogénico, los que pueden fomentar el consumo excesivo de alimentos no sanos (vistos como reconfortantes o *comfort food*)³⁵⁻³⁸.

La evidencia plantea la existencia de una variedad de déficit cognitivos en personas con obesidad, o con TCA³⁹. Esto se fundamenta en la idea que la conducta de comer estaría regulada por una acción compleja entre el metabolismo y los procesos de control cognitivo en el cerebro⁴⁰.

Jesinka et al.⁴⁰, señalan que la impulsividad y la falta de control inhibitorio son factores que pueden aumentar el riesgo de la ingesta de alimentos no sanos y desarrollar obesidad. Usando análisis de ecuaciones estructurales examinaron un modelo de la relación entre impulsividad, control inhibitorio, ingesta alimentaria y el IMC, en 204 estudiantes de pregrado con edades comprendidas entre 17 y 20 años, cuyo peso estaba en el rango de bajo peso a obesidad. Los participantes del estudio completaron el cuestionario de impulsividad de Barrat y fueron sometidos a una situación de laboratorio donde se le aplicó una tarea go/nogo y se les ofreció un listado de alimentos para que seleccionaran su preferencia.

Los resultados del estudio demuestran que, una alta impulsividad, se asoció con una tendencia más fuerte a comer en exceso en respuesta a estados emocionales negativos. También mostraron que una alta impulsividad se asoció con una mayor tendencia a elegir alimentos no sanos en una tarea de laboratorio diseñada para la investigación. En resumen, encontraron apoyo para una asociación entre la alimentación no saludable y los tres aspectos del comportamiento impulsivo en la dirección prevista: mayor impulsividad se asocia con mayor ingesta de alimentos no sanos.

Con respecto al control inhibitorio, encontraron que los déficits se asociaron con una mayor tendencia a comer en exceso en respuesta a estados emocionales negativos. Del mismo modo, observaron una asociación entre estos déficits y las elecciones de alimentos no sanos. Y obtuvieron que la tendencia a comer en exceso alimentos no sanos en respuesta a estados emocionales negativos, se asocia con un IMC más alto⁴⁰.

Otro estudio, tuvo como objetivo identificar en qué medida el control inhibitorio está relacionado específicamente con el IMC y los umbrales de depresión⁴¹. Evaluaron a 92 estudiantes universitarios (32 hombres y 60 mujeres), con una media de edad de 19.5 años. Los participantes completaron una serie de cuestionarios demográficos y encuestas clínicas para diagnosticar depresión. Se evaluó el control inhibitorio usando una tarea de descuento por demora, los participantes debían elegir entre una recompensa diferida y una recompensa inmediata más pequeña de cuatro tipos de alimentos (postre, comida frita, fruta y verdura). Los resultados mostraron que los puntajes en la actividad de control inhibitorio eran predictores del IMC y de depresión. Siendo los puntajes de demora o retraso más bajos en los participantes con un IMC mayor, frente a los postres y las papás fritas. En conclusión, la disminución del control inhibitorio para las elecciones de alimentos altos en grasa y azúcar, pareció ser un mecanismo compartido para ambas afecciones que quizás es lo que contribuya a la alta prevalencia de trastornos comórbidos del estado de ánimo en obesidad⁴¹.

Resultados similares fueron los obtenidos por Houben et al.⁴², quienes examinaron si el sobrepeso se asociaba con alteraciones en la capacidad de inhibir la ingesta de alimentos no sanos (vistos como reconfortantes o *comfort food*). Evaluaron a 87 participantes femeninas con una media de edad fue de 26.17 años. Realizaron una tarea go/nogo para medir la capacidad de inhibición de respuesta general, y otra tarea del mismo tipo, pero con imágenes relacionadas con los alimentos, para medir la capacidad de inhibir las respuestas a las imágenes de los alimentos. Los resultados obtenidos muestran que un IMC más alto se asoció con un menor control inhibitorio sobre las respuestas relacionadas con los alimentos. No hubo asociación entre el IMC y la inhibición de la respuesta general. Se concluye que, el sobrepeso no se caracteriza por una tendencia general a reaccionar de manera impulsiva, sino por una respuesta impulsiva hacia los alimentos no sanos reconfortantes⁴².

Los hallazgos de estos estudios son consistentes con la idea de que una mayor impulsividad y un control inhibitorio reducido, se asocian con una mayor ingesta de alimentos no sanos⁴². Ante esto, la impulsividad y la falta de control inhibitorio serían factores que aumentan el riesgo de comer y desarrollar obesidad, y podrían ser considerados como aspectos claves para entender la sobreingesta alimentaria.

Con relación a otras FE, los estudios han reportado que las personas obesas presentan una disminución en la flexibilidad cognitiva y problemas en la memoria de trabajo. Entre ellos está el estudio realizado por Cserjési et al.⁴³, quienes evaluaron a 30 participantes femeninas, con una media de edad de 48.8 años, con un diagnóstico de obesidad (Media IMC= 34.2), y a 30 participantes femeninas con una media de edad de 49.3 años, con normopeso (Media IMC= 22.8). Aplicaron una prueba de atención sostenida y otra centrada en evaluar la capacidad de inhibición y la flexibilidad cognitiva (Tarea Hayling) en adultos obesos. Estos autores encontraron que, a pesar del nivel de educación y condición social de las participantes, el grupo que tenía obesidad, mostraban un desempeño significativamente peor en las pruebas. Los autores plantearon que sus resultados sugieren que los problemas en la atención y de flexibilidad cognitiva en las mujeres, se encontraban asociados con tener obesidad en la adultez.

Estos resultados son consistentes con lo propuesto por Roberts, Tchanturia, Stahl, Southgate & Treasure⁴⁴, quienes realizaron una revisión sistemática con 15 artículos en los que emplearon al menos una de seis medidas neuropsicológicas para evaluar la flexibilidad cognitiva (entre ellos, el Trail Making y el test de clasificación de tarjetas de Wisconsin), y determinar la capacidad de cambio de reglas en una tarea. Los resultados encontrados mostraron que una pobre flexibilidad cognitiva puede explicar el desarrollo y mantenimiento de comportamientos alimenticios problemáticos asociados a la obesidad. Sobresaliendo los atracones como una forma de afrontamiento en situaciones en la que deberían usarse comportamientos más adaptativos.

Por su parte, otro estudio examinó las asociaciones entre las FE y el peso durante la participación en un programa de pérdida de peso médicamente supervisado⁴⁵. Evaluaron a 23 pacientes femeninas, con una media de edad de 50.4 años, y una media de IMC de 44.2 kg/m². Estas pacientes estaban inscritas en un programa de pérdida de peso médicamente supervisado, que incluía una dieta muy baja en calorías y estrategias para cambiar las conductas de alimentación y actividad física. Para la evaluación de las FE usaron una batería de pruebas computarizadas (NIH EXAMINER). El peso lo midieron al inicio del tratamiento y durante 8 semanas seguidas. La información demográfica y clínica fue obtenida a través de la revisión de historias clínicas. Este estudio muestra que un peor rendimiento en una tarea de cambio de conjunto (indicativo de una menor flexibilidad cognitiva) y tiempos de reacción más rápidos en una prueba de inhibición de respuesta (indicativa de mayor impulsividad) se asocian con una menor pérdida de peso entre los participantes en un programa de pérdida de peso supervisado médicamente⁴⁵.

En un estudio reciente, investigadores compararon la toma de decisiones y la flexibilidad cognitiva en personas con trastornos alimentarios y obesidad, con un grupo de personas sanas⁴⁶. Evaluaron a 113 participantes (86 con trastornos alimentarios y 27 con obesidad) y un grupo de 39 personas sanas. Todos ellos completaron el Iowa Gambling Task (IGT), la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin, y varias medidas clínicas en formato de autoinforme. Los resultados mostraron que quienes tenían TCA y obesidad, presentaron un rendimiento alterado en la tarea de toma de decisiones, y el grupo con obesidad mostró el peor desempeño en la tarea de cambio de clasificación que evaluaban flexibilidad cognitiva, específicamente presentaron más errores perseverativos⁴⁶. Asimismo, encontraron asociaciones significativas entre las medidas de ansiedad y depresión con padecer obesidad. Concluyendo que la flexibilidad cognitiva sería una variable que brinda explicaciones para entender la incapacidad de regular la ingesta de alimentos en personas con sobrepeso u obesidad⁴⁶.

Otro estudio, también encontró que la flexibilidad cognitiva es una FE que presenta déficits en personas obesidad, sin embargo los autores señalan que igualmente existen otros componentes de las FE que se ven alterados, entre ellos la memoria de trabajo⁴⁷. Compararon 38 personas con obesidad y trastorno de atracón, con 38 personas con obesidad pero sin trastorno de atracón, en términos de su desempeño en pruebas que evaluaron las FE. Todos los participantes completaron los siguientes instrumentos: Digit Span, Trail Making Tests A y B, Stroop Test y la prueba de clasificación de tarjetas de Wisconsin. Además, también se utilizaron cuatro subtests de la evaluación conductual de la batería del síndrome disejecutivo, a saber, la prueba del mapa del zoológico, la prueba de los seis elementos modificados, la prueba del programa de acción y la prueba de la tarjeta de cambio de regla⁴⁷.

Los resultados de este estudio mostraron que en comparación con quienes no tenían trastornos de atracón, las personas obesas con el trastorno, presentaron un deterioro significativo en las FE, especialmente deficiencias relacionadas con la resolución de problemas, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo⁴⁷

En esta línea, Higgs⁴⁸, realizó una revisión de evidencias sobre la influencia de la memoria de trabajo y los procesos de memoria episódica en las respuestas a las señales de los alimentos. Argumenta que el procesamiento de la información alimentaria en la memoria de trabajo afecta la atención que se presta a las señales de alimentos en el ambiente y promueve la motivación para buscar alimentos. Además, plantea que los recuerdos de episodios específicos de comidas recientes desempeñan un rol importante al dirigir las elecciones de alimentos e influir sobre cuándo y cuánto se come. Sin embargo, concluye que estos procesos de memoria son propensos a la interrupción, y que cuando esto sucede, el comportamiento alimentario puede volverse menos flexible, conduciendo a una ingesta excesiva y a desarrollar obesidad.

Por otra parte, Yang et al.⁴⁹, presentaron un metanálisis con estudios que compararon las FE en individuos con sobrepeso y obesidad que estuvieran en tratamiento para control de peso. Encontraron 72 estudios en los que los participantes con obesidad mostraron déficits en las FE, específicamente en tareas que principalmente utilizan el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva, la memoria de trabajo, la toma de decisiones, la fluidez verbal y la planificación. Mientras que, en los participantes con sobrepeso, presentaban déficits en el control inhibitorio y en la memoria de trabajo. Concluyendo que un peor rendimiento en tareas que evalúan las FE se asocia con un IMC mayor y, por tanto, con un control de peso más pobre⁴⁹.

Entretanto, otros estudios consultados muestran resultados contradictorios a los anteriormente expuestos, y no han encontrado diferencias en pruebas que evalúan las FE, entre personas con o sin sobrepeso u obesidad. Por ejemplo, Cook et al.⁵⁰, evaluaron los vínculos entre la obesidad y las FE en mujeres jóvenes. Los investigadores reclutaron mujeres jóvenes entre 18 y 35 años, las dividieron en dos grupos según su IMC: normopeso (IMC = 18,5-24,9 kg/m²) y obesidad (IMC ≥ 30,0 kg/m²). Cada participante completó una batería validada de pruebas digitales, que evaluaban el control inhibitorio, la atención, el procesamiento de la información, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo. Las comparaciones entre los grupos la estimaron mediante ANOVA. Los resultados mostraron que las puntuaciones de las pruebas estaban dentro del rango normal para ambos grupos.

Asimismo, Spitznagel et al.⁵¹, estudiaron si existía un cambio en las FE en personas con obesidad, que perdieron peso tras someterse a una cirugía bariátrica. Reclutaron a 57 mujeres que se sometieron al procedimiento quirúrgico para perder peso, con una media de edad de 43.65 años. Evaluaron las FE, específicamente: el control inhibitorio, la flexibilidad cognitiva y la memoria de trabajo, tanto al inicio del estudio, a las 12 semanas y 24 meses posterior a la intervención. Los resultados mostraron que existió una relación significativa entre la reducción de peso y la mejora en los rendimientos en las pruebas de FE. Sin embargo, mencionan que los puntajes en las pruebas de FE se encontraron en rangos normales desde el inicio del estudio, por lo que es necesario seguir estudiando la relación entre el peso y las FE, y así esclarecer las variables que pueden estar participando en ésta⁵¹.

En este sentido, hay quienes señalan que la escasa capacidad inhibitoria junto a sentirse hambriento, tener preferencia por determinados alimentos, haber estado por mucho tiempo bajo una restricción alimentaria, o ser sedentario, es lo que llevaría a una persona a comer más y aumentar su peso⁵²⁻⁵⁴. Estas diferencias en la ingesta alimentaria pueden ser explicadas a la luz

de los resultados de estudios que muestran que comer en exceso tiene bases neurobiológicas asociadas a la adicción, incluyendo una hiperactividad para recompensarse ante determinados estímulos, y un deterioro cognitivo que impide que la persona pueda suprimir una conducta o respuesta para lograr una meta establecida⁵⁵. Como resultado final, la persona no podría resistir de ingerir algún alimento cuando está bajo el efecto de un estado emocional negativo^{54,56,57}.

Sin embargo, la mayoría de las investigaciones consultadas, señalan que se necesitan estudios prospectivos para aclarar aún más esta relación^{56,57}. Como también para comprender qué sucede en personas sanas emocionalmente, y así poder saber si pueden existir diferencias entre personas con sobrepeso u obesidad. Esto se debe a que los estudios que se han realizado se han centrado en estudiar personas que igualmente presentan alguna alteración emocional y/o un TCA⁵⁸⁻⁶⁰, lo que limita poder entender la forma en que estas personas procesan los estímulos asociados a la ingesta alimentaria. Asimismo, a esto se le suma que, en estas investigaciones no se controla el efecto de otras variables personales que, podrían llevar a una persona a comer más y aumentar su peso⁵²⁻⁵⁴. Por tanto, continuar los estudios en esta área, contribuiría a comprender mejor esta relación.

Clasificación del trabajo

AREA: Psicología.

TIPO: Artículo de revisión.

TEMA: Funciones ejecutivas.

PATROCINIO: La preparación de este trabajo fue financiada en parte por la Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica de Chile (CONICYT). Beca de Doctorado Nacional Folio 63130156.

Referencias Bibliográficas

1. Diamond, A., & Lee, K. Interventions shown to Aid Executive Function Development in Children 4–12 Years Old. *Science*. 2011; 333(6045): 959–964. doi:10.1126/science.1204529
2. Lezack, M. D. The problem of assessing executive functions. *International Journal of Psychology*. 1982; 17: 281-297.
3. Lezack, M. D. Relationships between personality disorders, social disturbances, and physical disability following traumatic brain injury. *The Journal of Head Trauma Rehabilitation*, 2(1): 57-69.
4. Lezack, M. D., Howieson, D. B., Loring, D. W., & Fische, J. S. *Neuropsychological Assessment* (4th ed.). 2004. Oxford University Press.
5. Funahashi, S. Neuronal mechanisms of executive control by the prefrontal cortex. *Neurosci Res*. 2001; 39(2): 147-165.
6. Tirapu, J., Pérez, G., Erekatxo, M., & Pelegrín, C. ¿Qué es la teoría de la mente? *Revista de Neurología*. 2007; 44(8): 479–489.
7. Diamond, A. Executive Function. *Annual Review of Psychology*. 2013; 64, 135-168.
8. Diamond, A., & Ling, D. Conclusions about interventions, programs, and approaches for improving executive functions that appear justified and those that, despite much hype, do not. *Developmental Cognitive Neuroscience*. 2016; 18: 34-48. doi: 10.1016/j.dcn.2015.11.005
9. Miyake, A., & Friedman, N. P. The nature and organization of individual differences in executive functions: Four general conclusions. *Current Directions in Psychological Science*. 2012; 21:8-14.

10. Dajani, D. R., & Uddin, L. Q. (2015). Demystifying cognitive flexibility: Implications for clinical and developmental neuroscience. *Trends Neurosci*, 38(9), 571-578. doi: 10.1016/j.tins.2015.07.003
11. Anderson, P. J. Towards a developmental model of executive function. En V. Anderson, R. Jacobs y P. J. Anderson (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes: A lifespan perspective* (pp. 3-22). 2008. Nueva York: Psychology Press
12. Zelazo, P. D., & Müller, U. Executive functioning in typical and atypical children. In U. Goswami, *Blackwell Handbook of childhood cognitive development* (2nd ed., pp. 574-603). 2010. Oxford, UK: Blackwell.
13. Baddeley, A. D. *Working memory*. 1986. Oxford: Oxford University Press
14. Norman, D. A. y Shallice, T. Attention to action: willed and automatic control of behaviour. En R. J. Davidson, G. E. Schwartz y D. E. Shapiro (Eds.), *Consciousness and self-regulation* (Vol. 4, pp. 1-14). 1986. Nueva York: Plenum.
15. Alexander, M., y Stuss, D. Disorders of frontal lobe functioning. *Seminars in Neurology*. 2000; 20(4): 427-437.
16. Hosenbocus, S., & Chahal, R. A Review of Executive Function Deficits and Pharmacological Management in Children and Adolescents. *J Can Acad Child Adolesc Psychiatry*. 2012; 21(3): 223-229.
17. Shallice, T. y Burgess, P. W. The domain of supervisory processes and temporal organisation of behaviour. *Philosophica/ Transactions of the Royal Society of London B: Biological Sciences*. 1996. 351: 1405-1412.
18. Miyake, A., Friedman, N. P., Emerson, M. J., Witzki, A. H., Howerter, A., & Wager, T. D. The unity and diversity of executive functions and their contributions to complex frontal lobe tasks: A latent variable analysis. *Cognitive Psychology*. 2000; 41: 49-100.
19. Bausela, E. Funciones ejecutivas: nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*. 2014; 11(1):21-34. doi: <http://dx.doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>
20. Stelzer, F., Cervigni, M., & Martino, P. Desarrollo de las funciones ejecutivas en niños preescolares: una revisión de algunos de sus factores moduladores. *LIBERABIT*. 2011; 17(1): 93-100.
21. Trujillo, N., & Pineda, D. Función Ejecutiva en la Investigación de los Trastornos del Comportamiento del Niño y del Adolescente. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 2008; 8(1): 77-94.
22. Lozano, A., & Ostrosky, F. Desarrollo de las Funciones Ejecutivas y de la Corteza Prefrontal. *Revista Neuropsicología, Neuropsiquiatría y Neurociencias*. 2011; 11(1): 159-172.
23. Diamond, A. Normal development of prefrontal cortex from birth to young adulthood: Cognitive functions, anatomy, and biochemistry. In D. T. Stuss, & R. T. Knight, *Principles of frontal lobe function* (pp. 466-503). 2002. New York: Oxford University Press.
24. Tsujimoto, S. The prefrontal cortex: functional neural development during early childhood. *Neuroscientist*. 2008; 14(4): 345-358. doi:10.1177/1073858408316002
25. Anderson, P. Assessment and development of executive function (EF) during childhood. *Child Neuropsychol*. 2002; 8(2): 71-82. doi:10.1076/chin.8.2.71.8724
26. Liebermann, D., Giesbrecht, G., & Muller, U. Cognitive and emotional aspects of self-regulation in preschoolers. *Cognitive Development*. 2007; 22: 511-529. doi: 10.1016/j.cogdev.2007.08.005
27. Godefroy, O. Frontal syndrome and disorders of executive functions. *J Neurol*. 2003; 250: 1-6. doi:10.1007/s00415-003-0918-2
28. Gilbert, S. J., & Burgess, P. W. Executive function. *Curr Biol*. 2008;18(3): R110-R114. doi: 10.1016/j.cub.2007.12.014
29. Chan, R., Shum, D., Touloupoulou, T., & Chen, E. Assessment of executive functions: Review of instruments and identification of critical issues. 2008; 23(2): 201-216. doi: 10.1016/j.acn.2007.08.010
30. Garon, N., Bryson, S. E., & Smith, I. M. Executive function in preschoolers: a review using an integrative framework. *Psychol Bull*. 2008; 134(1): 31-60. doi:10.1037/0033-2909.134.1.3
31. Spinella, M., & Lyke, J. Executive personality traits and eating behavior. *Int J Neurosci*. 2004; 114(1): 83-93. doi:10.1080/00207450490249356
32. Hall, P. A. Executive control resources and frequency of fatty food consumption: findings from an age-stratified community sample. *Health Psychol*. 2012. 31(2): 235-241. doi:10.1037/a0025407
33. Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. Executive functions and self-regulation. *Trends Cogn Sci*. 2012. 16(3): 174-180. doi: 10.1016/j.tics.2012.01.006
34. Solberg Nes, L., Roach, A. R., & Segerstrom, S. C. Executive functions, self-regulation, and chronic pain: a review. *Ann Behav Med*. 2009; 37(2): 173-183. doi:10.1007/s12160-009-9096-5
35. Ortolani, D., Oyama, L. M., Ferrari, E. M., Melo, L. L., & Spadari-Bratfisch, R. C. Effects of comfort food on food intake, anxiety-like behavior and the stress response in rats. *Physiol Behav*. 2011; 103: 487-492. doi: 10.1016/j.physbeh.2011.03.028
36. Pool, E., Delplanque, S., Coppin, G., & Sander, D. Is comfort food really comforting? Mechanisms underlying. *Food Research International*. 2015; 76(2): 207-215. doi: 10.1016/j.foodres.2014.12.034
37. Tomiyama, A. J., Dallman, M. F., & Epel, E. S. Comfort food is comforting to those most stressed: Evidence of the chronic stress response network in high stress women. *Psychoneuroendocrinology*. 2011; 36(10): 1513-1519. doi:10.1016/j.psyneuen.2011.04.005
38. Wyckoff, E. P., Evans, B. C., Manasse, S. M., Butryn, M. L., & Forman, E. M. Executive functioning and dietary intake: Neurocognitive correlates of fruit, vegetable, and saturated fat intake in adults with obesity. *Appetite*. 2017; 111: 79-85. doi:10.1016/j.appet.2016.12.039
39. Mobbs, O., Iglesias, K., Golay, A., & Van der Linden, M. Cognitive deficits in obese persons with and without binge eating disorder. Investigation using a mental flexibility task. *Appetite*. 2011; 57(1): 263-271. doi:doi: 10.1016/j.appet.2011.04.023
40. Jasinska, A. J., Yasuda, M., Buranta, C. F., Gregor, N., Khatri, S., Sweet, M., & Falk, E. B. Impulsivity and inhibitory control deficits are associated with unhealthy eating in young adults. *Appetite*. 2012; 59(3): 738-747. doi:10.1016/j.appet.2012.08.001
41. Privitera, G. J., McGrath, H. K., Windus, B. A., & Doraiswamy, P. M. Eat now or later: self-control as an overlapping cognitive mechanism of depression and obesity. *PLoS One*. 2015; 10(3): e0123136. doi:10.1371/journal.pone.0123136
42. Houben, K., Nederkoorn, C., & Jansen, A. Eating on impulse: the relation between overweight and food-specific inhibitory control. *Obesity*. 2014; 22(5): E6-E8.
43. Cserjési, R., Luminetb, O., Poncelet, A., & Lénárda, L. Altered executive function in obesity. Exploration of the role of affective states on cognitive abilities. *Appetite*. 2009; 52(2): 535-539. doi:10.1016/j.appet.2009.01.003
44. Roberts, C., Campbell, I. C., & Troop, N. Increases in Weight during Chronic Stress are Partially Associated with a Switch in Food Choice towards Increased Carbohydrate and Saturated Fat Intake. *European Eating Disorders Review*. 2013; 22(1): 77-82. doi:10.1002/erv.2264

45. Galioto, R., Spitznagel, M. B., Strain, G., Devlin, M., Cohen, R., Paul, R., . . . Gunstad, J. Cognitive Function in Morbidly Obese Individuals With and Without Binge Eating Disorder. *Compr Psychiatry*. 2016; 53(5): 490-495. doi:10.1016/j.comppsy.2016.09.002
46. Perpiñá, C., Segura, M., & Sánchez-Reales, S. Cognitive flexibility and decision-making in eating disorders and obesity. *Eat Weight Disord*. 2017; 22(3): 435-444. doi:10.1007/s40519-016-0331-3
47. Duchesne, M., Mattos, P., Appolinário, J. C., de Freitas, S. R., Coutinho, G., Santos, C., & Coutinho, W. Assessment of executive functions in obese individuals with binge eating disorder. *Rev Bras Psiquiatr*. 2010; 32(4): 381-388.
48. Higgs, S. Cognitive processing of food rewards. *Appetite*. 2016; 104: 10-17. doi:10.1016/j.appet.2015.10.003
49. Yang, Y., Shields, G. S., Guo, C., & Liu, Y. Executive function performance in obesity and overweight individuals: A meta-analysis and review. *Neurosci Biobehav Rev*. 2018; 84: 225-244. doi:10.1016/j.neubiorev.2017.11.020
50. Cook, R., O'Dwyer N, Donges, C., Parker, H., Lun Cheng, H., Steinbeck, K. S., . . . O'Connor, H. Relationship between Obesity and Cognitive Function in Young Women: The Food, Mood and Mind Study. *Journal of Obesity*. 2017: 1-11. doi:10.1155/2017/5923862
51. Spitznagel, M. B., Garcia, S., Miller, L. A., Strain, G., Devlin, M., Wing, R., . . . Gunstad, J. Cognitive function predicts weight loss after bariatric surgery. *Surg Obes Relat Dis*. 2013; 9(3): 453-459. doi:10.1016/j.soard.2011.10.008.
- 52.
53. Guerrieri, R., Nederkoorn, C., & Jansen, A. How impulsiveness and variety influence food intake in a sample of healthy women. *Appetite*. 2007; 48(1): 119-122. doi:10.1016/j.appet.2006.06.004
54. Nederkoorn, C., Coelho, J., Guerrieri, R., Houben, K., & Janse, A. Specificity of the failure to inhibit responses in overweight children. *Appetite*. 2012; 59: 409-413. doi:10.1016/j.appet.2012.05.028
55. Hofmann, W., Schmeichel, B. J., & Baddeley, A. D. Executive functions and self-regulation. *Trends Cogn Sci*. 2012; 16(3): 174-180. doi:10.1016/j.tics.2012.01.006
56. Bekker, M. H., van de Meerendonk, C., & Mollerus, J. Effects of negative mood induction and impulsivity on self-perceived emotional eating. *Int J Eat Disord*. 2004; 36(4): 461-469.
57. Racine, S. E., Culbert, K. M., Larson, C. L., & Klump, K. L. Racine SE, Culbert KM, Larson CL, Klump KL. The possible influence of impulsivity and dietary restraint on associations between serotonin genes and binge eating. *J Psychiatr Res*. 2009; 43(16): 1278-1286.
58. Carver, C. S., & Connor-Smith, J. Personality and coping. *Annu Rev Psychol*. 2010; 61: 679-704. doi:10.1146/annurev.psych.093008.100352
59. Mas, N., Fusté, A., García-Grau, E., & Bados, A. Coping styles and vulnerability to eating disorders in adolescent girls, by age. *Terapia psicológica*. 2015; 3(3): 161-168. doi:10.4067/S0718-48082015000300001
60. Silva, J. Sobrealimentación Inducida por la Ansiedad Parte II: Un marco de referencia neurocientífico para el desarrollo de técnicas psicoterapéuticas y programas de prevención. *Terapia Psicológica*. 2008; 26(1): 99-115.

