

ARTÍCULO DE INVESTIGACIÓN

Toma de decisiones, planificación y flexibilidad cognitiva: Caracterización de un grupo de adultos con sobrepeso

Decision making, planning and cognitive flexibility: Characterization of a group of overweight adults

Cecilia Silva¹ , Arely Mendoza Ocampo¹ , Karla Edith González Alcántara¹ 

¹ Universidad Nacional Autónoma de México.

Forma de citar: Silva, C., Mendoza Ocampo, A., & González Alcántara, K.E. (2024). Toma de decisiones, planificación y flexibilidad cognitiva: Caracterización de un grupo de adultos con sobrepeso. *Rev. CES Psico*, 17(2), 45-57. <https://dx.doi.org/10.21615/cesp.6624>

Resumen

Objetivo: Describir el desempeño de adultos con sobrepeso respecto a adultos normopeso en las áreas de toma de decisiones, planeación y flexibilidad cognitiva. **Método:** Se realizó un estudio no experimental y transversal. Se evaluaron 763 adultos de 18 a 30 años ($M = 23.7$, $DE = 3.4$); 485 con normopeso y 278 con sobrepeso, utilizando las tareas de Juego de Azar de IOWA, Torre de Londres y Clasificación de Cartas de Wisconsin, aplicadas en línea a través de la plataforma *Inquisit web* versión 6 de Millisecond. **Resultados:** En la tarea que evalúa flexibilidad cognitiva los adultos con sobrepeso cometieron más errores, terminaron la prueba en mayor cantidad de intentos y completaron menos categorías que el grupo con normopeso. También se observó que en la tarea que mide toma de decisiones, los individuos con sobrepeso tendieron a elegir las alternativas consideradas desventajosas. Y no se encontraron diferencias entre los grupos en la tarea que mide planeación. **Conclusión:** Las dificultades cognitivas observadas sugieren que las personas con sobrepeso pueden presentar problemas para cambiar patrones de comportamiento poco útiles y además se inclinan por las decisiones que brindan consecuencias gratificantes inmediatas que son perjudiciales a largo plazo, lo que puede interferir en el cambio de hábitos para la pérdida de peso. Por consiguiente, se sugiere contemplar la inclusión de estrategias de rehabilitación cognitiva en los protocolos de tratamiento para personas con sobrepeso y obesidad. Además, es necesario utilizar otros instrumentos para evaluar la planeación y esclarecer el papel de esta variable en esta población.

Palabras clave: Funciones ejecutivas; toma de decisiones; planificación; flexibilidad cognitiva; obesidad; sobrepeso; cognición.

Abstract

Objective: To describe the performance of overweight adults compared to normal-weight adults in the areas of decision-making, planning, and cognitive flexibility. **Method:** A non-experimental and cross-sectional study was carried out. A total of 763 adults aged 18 to 30 years ($M = 23.7$, $SD = 3.4$); 485 normal-weight and 278 overweight, were evaluated using the Iowa Gambling Task, Tower of London, and Wisconsin Card Sorting Task, administered online through the *Inquisit web* platform version 6 by Millisecond. **Results:** In the task assessing cognitive flexibility, overweight adults made more errors, took more attempts to complete the task, and completed fewer categories than the normal-weight group. It was also observed that in the decision-making task, overweight individuals tended to choose options considered disadvantageous. However, no differences were found between the groups in the planning task. **Conclusion:** The observed cognitive difficulties suggest that overweight individuals may have trouble changing unhelpful behavioral patterns and are inclined towards decisions that provide immediate gratifying consequences but are detrimental in the long term. This may interfere with habit change for weight loss, suggesting the inclusion of cognitive rehabilitation strategies in treatment protocols for overweight and obesity. In addition, it is necessary to use other instruments to evaluate planning and clarify

the role of this variable in this population.

Keywords: Executive functions; decision making; planning; cognitive flexibility; obesity; overweight; cognition.

Introducción

El sobrepeso y la obesidad constituyen uno de los principales problemas de salud pública a nivel mundial, dado que representan factores de riesgo para el desarrollo de enfermedades crónicas no transmisibles como trastornos cardiovasculares, diabetes mellitus tipo 2, osteoartritis, algunos tipos de cáncer (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2018) e incluso incrementa el riesgo de presentar complicaciones derivadas de la infección por COVID-19 (Ekiz & Cemal, 2020; Sattar et al., 2020). De acuerdo con la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos (OCDE, 2017) en el mundo cada año fallecen por lo menos 2.8 millones de personas de 15 a 74 años a consecuencia del sobrepeso y la obesidad. En México, la presencia de sobrepeso y obesidad también es alarmante y va en aumento. En el período de 2000 a 2018, la prevalencia de casos aumentó de un 62.1% a un 75.2% en población adulta (Olaíz et al., 2000; Shamah-Levy et al., 2020).

En general, los tratamientos diseñados para contrarrestar esta problemática, desde distintas áreas del conocimiento como la nutrición, el deporte o la medicina, se han centrado en el mejoramiento de la alimentación, la promoción de la actividad física, el fomento de hábitos y estilos de vida saludables, entre otros aspectos (OMS, 2004; Rivera et al., 2018; Rodrigo et al., 2017). Sin embargo, aproximadamente a los seis meses de haberse sometido a algún tratamiento para la pérdida de peso, la mayoría de las personas aumenta el peso perdido, rebasando, incluso, su peso inicial (Cominato et al., 2018; Gibson & Sainsbury, 2017; Leija et al., 2019).

Se ha planteado que la ineficacia de estos tratamientos puede relacionarse con la falta de adherencia y las dificultades para modificar los hábitos de alimentación y de actividad física de los pacientes (Allom et al., 2018; Cuadri et al., 2018; Galioto et al., 2016); por lo cual, desde el campo de la psicología, se han desarrollado estrategias conductuales enfocadas principalmente al cambio de hábitos, aumento de la motivación y prevención de recaídas (García & Creus, 2016; Gibson & Sainsbury, 2017). En esta línea, Alarcón et al. (2018) señalan que probablemente se están omitiendo otros factores involucrados en el cambio de hábitos; de ahí la necesidad de continuar indagando otras variables que pueden afectar la eficacia tanto de las estrategias de prevención como de las intervenciones para tratar problemas de sobrepeso y obesidad.

Entre estas variables relacionadas con el sobrepeso se han identificado las funciones ejecutivas, definidas como el conjunto de habilidades implicadas en la generación, supervisión, regulación, ejecución y reajuste de conductas adecuadas para alcanzar objetivos complejos, especialmente los novedosos para un individuo (Gibert & Burgess, 2008, citado por Tirapu et al., 2017); dado que son procesos altamente implicados en el aprendizaje de nuevas conductas y en el cambio de hábitos (Ardila & Ostrosky, 2012; Verdejo-García & Bechara, 2010), y, por tanto, necesarios para iniciar y mantener comportamientos saludables tales como seguir una dieta saludable y realizar actividad física (Allan et al., 2016; Smith et al., 2011).

Por tal motivo, estudios recientes han indagado sobre las funciones ejecutivas de personas con sobrepeso u obesidad, y han encontrado que, en comparación con personas con normopeso, quienes presentan sobrepeso u obesidad presentan indicadores de menor rendimiento en flexibilidad cognitiva, toma de decisiones y planeación (Cabas et al., 2017; Ciscar et al., 2019; Favieri et al., 2019; Gameiro et al., 2017; Rotge et al., 2017; Torres, 2020; Yang et al., 2018), mientras otros no observaron diferencias (Catoria et al., 2016; Dassen et al., 2018; Fang et al., 2019; Farooq et al., 2018; Frontado, 2019; Wu et al., 2016). Aunque aún no es clara la causa de las discrepancias observadas, es importante tener en cuenta que en algunos de estos estudios no se controlaron variables como la presencia de sintomatología de Trastorno por Atracción (TPA) en los participantes, a pesar de que este padecimiento se ha asociado a las alteraciones en las funciones ejecutivas (Fitzpatrick et al., 2013; Gisbert et al., 2020; Ugarte, 2019). Además, dado que los estudios evaluaron personas de diversas edades, sus resultados pueden relacionarse con el momento de maduración o grado de deterioro de las

funciones ejecutivas asociados a las edades de los participantes (De Luca & Leventer, 2008).

Pese a que los resultados respecto a si existen o no alteraciones en las funciones ejecutivas asociadas al sobrepeso y la obesidad aún no son contundentes, Gender y Tchanturia (2017) adaptaron la Terapia de Remediación Cognitiva [TRC], para ser aplicada en adultos que presentan obesidad (Raman et al., 2017; Segura et al., 2017). Esta terapia se caracteriza por el uso de técnicas diseñadas para mejorar el funcionamiento cognitivo, lo que facilita la generación de otras vías cognitivas que ayudan a romper los hábitos no deseados y a ajustar el comportamiento a la consecución de metas más saludables. Tras aplicar la TRC en personas con obesidad se ha reportado mejoría en su desempeño cognitivo, cambios en sus hábitos de alimentación y actividad física, los cuales se mantienen a largo plazo, e incluso reducción de atracones (Allom et al., 2018; Raman et al., 2018).

Teniendo presente lo anterior, el objetivo de esta investigación fue describir el desempeño de adultos con sobrepeso en la toma de decisiones, la planeación y la flexibilidad cognitiva en comparación con adultos con normopeso, controlando variables extrañas como la edad y la presencia de TPA. Los hallazgos sobre el desempeño cognitivo de los adultos con sobrepeso, particularmente en las funciones ejecutivas, contribuirá al entendimiento de este fenómeno, aportará al diseño de técnicas específicas e intervenciones que favorezcan el tratamiento de las personas con sobrepeso y obesidad, y a establecer la pertinencia de incluir terapias como la de remediación cognitiva en los protocolos de atención.

Método

La presente investigación se llevó a cabo por medio de un diseño no experimental y transversal en el que se recolectaron datos entre agosto y diciembre de 2019.

Participantes

Por medio de un muestreo no probabilístico e intencional, se incluyó a quienes cumplieron con los siguientes criterios de inclusión: a) edad de 18 a 30 años, puesto que este rango de edad permite controlar que la evaluación de las funciones ejecutivas no este sesgada por la maduración cognitiva (De Luca & Leventer, 2008); 2) Índice de Masa Corporal (IMC) mayor o igual a 18.5, conforme a la clasificación establecida por la OMS (1998); y 3) no presentar sintomatología de TPA, dado que la presencia de este padecimiento por si sólo se ha asociado a la presencia de alteraciones en las funciones ejecutivas (Fitzpatrick et al., 2013; Gisbert et al., 2020; Ugarte, 2019).

De esta manera, la muestra quedó conformada por 763 adultos, 452 (59.2%) mujeres y 311 (40.8%) hombres, con una media de edad de 23.8 años ($DE=3.5$). En cuanto al nivel de estudios, el 1.4% tiene estudios de nivel básico (primaria y secundaria), 17.3% finalizó la preparatoria, 74.6% la licenciatura y 6.7% posee un posgrado.

Se conformaron dos grupos: a) con sobrepeso ($IMC \geq 25$) y b) con normopeso (IMC de 18.5 a 24.9). El grupo con sobrepeso quedó conformado por 278 personas, 137 mujeres y 141 hombres, con edad promedio de 23.9 ($DE=3.6$) y media de IMC de 28.68 ($DE=3.4$). El 1.8% tiene estudios de nivel básico, 21.2% de preparatoria, 70.1% de licenciatura y 6.8% de posgrado. Mientras que el grupo con normopeso quedó conformado por 485 participantes, 315 mujeres y 170 hombres, con media de edad de 23.7 ($DE= 3.4$) e IMC de 22.2 ($DE= 1.7$). De ellos, el 1.2% tiene estudios de nivel básico, 15.1% de preparatoria, 77.1% de licenciatura y 6.6% de posgrado.

Instrumentos

Torre de Londres (Tower of London, TOL por sus siglas en inglés). Creada originalmente por Shallice en 1982, permite evaluar la planeación y solución de problemas. Originalmente se compone de dos estructuras iguales (una para el participante y una para el aplicador), cada una de ellas ésta conformada por una base con tres postes de diferentes tamaños y un conjunto de esferas de tres colores: azul, verde y rojo. Se aplicó la versión

digital de la tarea, la cual se apega totalmente a la versión original, por lo cual los participantes realizaron la tarea en equipos de cómputo.

En la pantalla del computador se presentan al participante los tres postes con las esferas de colores y en la parte superior derecha de la pantalla se muestra una ventana emergente que contiene un modelo específico. Dicho modelo debe ser replicado por el participante que debe ir moviendo las esferas de colores cambiándolas de poste para reproducir una serie de modelos que van siendo cada vez más complejos. Para ello debe seguir dos reglas: a) solo puede mover una esfera a la vez y, b) solo puede colocar tres esferas en el poste izquierdo, dos en el central y una en el derecho. Además, cada problema se debe resolver con la menor cantidad de movimientos posibles y únicamente se tienen tres intentos para reproducir el modelo de manera correcta.

Se presenta un reactivo de práctica para asegurar que el participante entiende la instrucción y posteriormente doce problemas de dificultad progresiva. Dependiendo de la cantidad de intentos que realiza el participante para resolver los problemas se le otorgan puntuaciones diferentes.

Esta tarea permite obtener dos indicadores del desempeño del participante: a) la puntuación total, que es la suma de los puntos obtenidos en los doce problemas, mismo que se estiman a partir de los intentos para solucionar cada problema (puntuación máxima 36), y b) la media de latencias que se calcula con el tiempo que transcurre entre la aparición del modelo y el primer movimiento realizado en cada problema (Culberston & Zillmer, 1999).

Se han observado deficiencias en el desempeño de esta tarea en diversas poblaciones clínicas con lesiones en el lóbulo frontal, lo que demuestra su validez; además se ha comprobado su utilidad para medir funciones como solución de problemas y planeación en poblaciones de un amplio rango de edad (ver Berg & Bird, 2002 para una revisión de las investigaciones realizadas).

Test de Clasificación de Tarjetas de Wisconsin (Wisconsin Card Sorting Test, WCST por sus siglas en inglés). Elaborada por Grant y Berg en 1948 y validada en población latina por Heaton et al. (2001/2009), evalúa flexibilidad cognitiva. Consta de cuatro tarjetas estímulo y 128 tarjetas-respuesta.

Se utilizó la versión digital de la tarea, en la cual se presenta en la pantalla del computador una tarjeta estímulo y debajo de esta, a manera de opciones de respuesta, cuatro tarjetas con diferentes figuras geométricas en diversos colores y cantidades. La finalidad de esta tarea es que el participante empareje la tarjeta estímulo en alguna de las cuatro opciones que se le han dado. Así, el respondiente debe inferir cuál es el criterio de clasificación de las tarjetas únicamente por la retroalimentación del computador que, tras cada emparejamiento hecho por el participante, le mostrará un mensaje de correcto o incorrecto. La meta es conseguir la mayor cantidad posible de clasificaciones correctas.

El Test ha mostrado coeficientes de “generalizabilidad” superiores a .60, que lo ubican en niveles de moderados a buenos respecto a su confiabilidad, y su validez se ha comprobado en grupos clínicos con daño cerebral difuso o focalizado, problemas neurológicos y psiquiátricos, quienes han presentado niveles de realización deteriorados al compararlos con adultos normales (ver Heaton et al. 2001/2009 para una descripción de los estudios realizados).

Esta prueba permite obtener diversos indicadores del desempeño del participante: a) Categorías completadas, que considera que el individuo completa una categoría cuando logra alcanzar una secuencia de diez respuestas correctas consecutivas (6 es la máxima cantidad de categorías que se pueden completar); b) Total de errores, que es la suma de todas las respuestas incorrectas que dio el individuo durante toda la tarea, c) Total de intentos, que son la suma de los intentos realizados para realizar la tarea, y, finalmente, 4) Fallas en el mantenimiento, que se estiman cuando se dan cinco respuestas consecutivas correctas y posteriormente se

responde de manera errónea antes de completar la categoría.

Juego de Azar de IOWA (Iowa Gambling Task, IGT por sus siglas en inglés). Tarea creada por Bechara et al. (1994), permite observar la habilidad para tomar decisiones al estimar los costos y beneficios de una alternativa. En esta investigación se aplicó la versión digital de la tarea.

La tarea consiste en un juego de apuestas con dinero ficticio en el que el participante tiene cien jugadas en las que debe tratar de ganar la mayor cantidad de dinero posible. En la pantalla del computador se presentan cuatro mazos de cartas (o barajas de naipes), y en cada jugada el participante debe voltear una carta de uno de los cuatro mazos. Según su elección las cartas le harán ganar o perder dinero.

Los mazos de cartas están divididos en ventajosos (ya que implican pocas ganancias a corto plazo y menores pérdidas a largo plazo) y desventajosos (porque proporcionan mucho dinero a corto plazo y mayores pérdidas a largo plazo). El puntaje total de esta prueba se obtiene haciendo una resta entre el total de veces que el participante eligió una carta de un mazo ventajoso y las veces que eligió cartas de mazos desventajosos, así, un puntaje positivo indica la preferencia por las elecciones ventajosas y una puntuación negativa señala la inclinación por las elecciones desventajosas (González, 2015).

Se ha probado su validez en diversas poblaciones con daño en el sector ventromedial de la corteza prefrontal (Bechara et al., 1994), evidenciando su capacidad para evaluar la habilidad para tomar decisiones.

Índice de Masa Muscular - IMC. Se recolectó mediante el autoreporte del peso corporal y la estatura, método que se ha observado está fuertemente correlacionado y concuerda con los datos reales de estas medidas. Adicionalmente, esta manera de obtener la medición es más accesible para estudios con muestras grandes, pues es una forma rápida y sencilla de recabar la información sin necesidad de realizar mediciones físicas, lo cual implica menor costo al no requerir equipos especiales ni personal capacitado (Davies et al., 2020; Lipsky et al., 2019; Osuna-Ramírez et al., 2006).

Procedimiento

En la plataforma *Inquisit web* versión 6 de Millisecond, un proveedor de software que permite la aplicación de tareas neuropsicológicas, pruebas psicométricas y cuestionarios a distancia, así como la recolección de datos en línea a través de una computadora, se administró una batería que incluía lo siguiente: a) Consentimiento informado, elaborado de acuerdo con los principios éticos de participación voluntaria y gestión de datos confidenciales de la Declaración de Helsinki (Asociación Médica Mundial, 2017); b) Cuestionario de datos sociodemográficos; c) Tarea de la Torre de Londres (TOL); d) Tarea de Clasificación de Cartas de Wisconsin (WCST) y e) Tarea de Juego de Azar de Iowa (IGT).

Una vez conformada la batería en dicha plataforma, se invitó a participar a través de redes sociales, en las que se informó sobre los objetivos, riesgos y beneficios del estudio, y la confidencialidad y voluntariedad de su participación.

A través de redes sociales, se proporcionó un enlace para acceder desde sus computadoras personales en sus hogares a la plataforma donde se encontraban las pruebas, o se ofreció la posibilidad de contactar a los responsables del proyecto por correo electrónico para agendar una cita para completar la batería en las computadoras de la universidad (Los participantes podían acceder al enlace solo desde una computadora conectada a internet, debido a las características de la plataforma no era posible acceder desde una tableta o teléfono celular). Aunque algunos tuvieron contacto presencial con los investigadores al acudir a la universidad, todos completaron las versiones digitales de las tareas, y en todos se evaluó el IMC mediante el autoreporte de estatura y peso. Esto se realizó con el objetivo de garantizar la estandarización en la aplicación de las evaluaciones para todos los participantes y reducir posibles sesgos en los resultados.

En cualquiera de las dos opciones, cuando accedían al vínculo, primero se les presentaba el consentimiento informado, si decidían participar podían continuar respondiendo los siguientes apartados de la batería. El tiempo estimado para contestar la batería fue de 40 minutos.

Al finalizar su participación se les proporcionó un correo electrónico al que podían comunicar dudas o comentarios, además, la plataforma los dirigía a una página con información sobre medidas para el cuidado de su salud. Posteriormente, se descargaron los datos obtenidos de cada participante a una base de datos y se transfirieron al programa SPSS (versión 25) para realizar los análisis estadísticos correspondientes.

Es importante mencionar que pese a la necesidad de continuar estudiando la validez del uso de tareas neuropsicológicas en línea (Feenstra et al., 2017; Gates & Kochan, 2015), el uso de este proceso de levantamiento de datos ha aumentado progresivamente, dado que permite minimizar el uso de recursos propios de las aplicaciones presenciales, tales como la capacitación y supervisión de quienes aplican los instrumentos, los espacios y el tiempo adecuados para la evaluación, y abona en la reducción de errores de calificación y captura de los datos (Chaytor et al., 2020; Shan et al., 2008).

Análisis de datos

Inicialmente se comprobó si los datos cumplían con los supuestos para la realización de pruebas paramétricas: distribución normal (asimetría y curtosis de entre -3 y 3) y homogeneidad de varianzas (prueba de Levene). Posteriormente, se evaluó cuáles de los indicadores de las tareas neuropsicológicas discriminaban entre los grupos de sobrepeso y normopeso, y con los indicadores que cumplieron con los supuestos se realizaron análisis de t de Student para muestras independientes y se obtuvo el tamaño del efecto por medio de la d de Cohen, y con los que no la prueba U de Mann Whitney. Finalmente, se realizó un Análisis Discriminante Lineal utilizando los indicadores que mostraron capacidad discriminante en las comparaciones realizadas.

Resultados

Comparación entre grupos

Todos los indicadores de las tareas WCST e IGT cumplieron con los supuestos propios de la estadística paramétrica, mientras que los indicadores de la TOL no los cumplieron. Así, respecto a la flexibilidad cognitiva se observaron diferencias estadísticamente significativas y de magnitud pequeña en tres de los cuatro indicadores del WCST. Los participantes con sobrepeso mostraron un desempeño menor que el grupo con normopeso. En cuanto a la toma de decisiones se encontró diferencia estadísticamente significativa y de magnitud pequeña entre los grupos. Las personas con sobrepeso mostraron mayor preferencia por los mazos desventajosos, lo que indica que tuvieron un desempeño menor que el grupo de comparación ([Tabla 1](#)).

Tabla 1. Diferencias entre los grupos en las tareas WCST y el IGT.

Variables	Indicadores de las tareas	Normopeso		Sobrepeso		t(761)	p	95% IC		d de Cohen
		M	DE	M	DE			LI	LS	
Flexibilidad cognitiva	Total de intentos	104.91	20.68	108.69	20.38	-2.44	0.01	1.54	-6.8	0.18
	Total de errores	32.17	21.10	35.90	22.12	-2.30	0.02	-6.90	-0.55	0.17
	Categorías completadas	4.99	1.73	4.68	1.80	2.32	0.02	0.04	0.57	0.17
	Fallos en el mantenimiento	1.01	1.15	1.12	1.24	-1.22	0.22	-0.28	0.06	0.09
Toma de decisiones	Puntaje total	0.23	25.58	-3.72	25.44	2.05	0.04	0.17	7.71	0.15

Nota: IC= Intervalo de confianza; LI= Límite inferior; LS= Límite superior.

Por su parte, respecto a los indicadores de la TOL, se apreció que solo la mediana de latencias es significativamente diferente entre los grupos, siendo mayor en las personas con normopeso ([Tabla 2](#)).

Tabla 2. Diferencias entre los grupos en la TOL.

Variables	Indicadores de las tareas	Normopeso	Sobrepeso	U	p
		Mediana	Mediana		
Planeación	Puntuación total	33.00	33.00	67187.00	.93
	Media de latencias	11807.50	10776.87	60478.50	.00

Indicadores de las tareas que caracterizan a los grupos con sobrepeso y normopeso

Finalmente, para identificar aquellas variables que mejor caracterizan a las personas con sobrepeso y normopeso, se llevó a cabo un análisis discriminante mediante el método paso por paso incluyendo como variables independientes solamente aquellas variables que mostraron ser diferentes entre los grupos en los análisis de t de Student. Así, de la variable flexibilidad cognitiva se introdujeron los puntajes de total de intentos, total de errores y categorías completadas. De la variable toma de decisiones se admitió el puntaje total de la IGT. Y no se pudieron incluir indicadores de la variable planeación ya que los puntajes obtenidos en la TOL no cumplieron con los supuestos de la estadística paramétrica.

Los resultados mostraron que se formó una función discriminante: $\text{Lambda de Wilk's} = .987$, $\text{chi}^2 = 9.82$, $p = .007$, con una correlación canónica de .113. De las variables consideradas en el análisis, únicamente dos fueron predictores significativos ([Tabla 3](#)). La función centroide es de .150 para el grupo con sobrepeso y de -.086 para el grupo con normopeso. Si se clasificaran al azar, se esperaría que el 53.6% de los casos clasificaran correctamente. Sin embargo, la función lograda clasifica correctamente al 63% de los casos, lo que demuestra que estos indicadores son adecuados para separar a los grupos.

La función discriminante indica que el puntaje total de la IGT y el total de intentos en el WCST son efectivas para distinguir entre las personas con sobrepeso y normopeso.

Tabla 3. Coeficiente de función discriminante canónica estandarizado.

Variables	Coeficientes de la función
Puntaje total de IGT	-.630
Total de intentos (WCST)	.758

Discusión

El objetivo de esta investigación fue conocer el desempeño de adultos con sobrepeso respecto a las variables cognitivas de toma de decisiones, planeación y flexibilidad cognitiva en comparación con adultos en normopeso, controlando variables extrañas como la edad y la presencia de TPA.

Inicialmente, la comparación entre grupos indicó que, respecto a la flexibilidad cognitiva evaluada a través de la WCST, las personas con sobrepeso presentaron más errores, realizaron mayor cantidad de intentos y completaron un menor número de categorías. Esto implica que cuando se solicitó a los participantes que resolvieran una tarea en la que debían cambiar de solución cuando la que estaban usando ya no les resultaba útil, el grupo con sobrepeso se equivocó más y requirió más intentos para alcanzar el objetivo, lo cual se vió reflejado en que, en su desempeño final completaron menos categorías.

Estos resultados indican un nivel menor de flexibilidad cognitiva en el grupo de personas con sobrepeso, lo que

coincide con lo reportado en estudios anteriores (Favieri et al., 2019; Cabas et al., 2017; Gameiro et al., 2017; Malmir et al., 2014; Yang et al., 2018), y difieren de lo hallado en otros (Catoria et al., 2016; Dassen et al., 2018; Wu et al., 2016). Es importante mencionar que los estudios que no se encontraron diferencias entre grupos respecto a la flexibilidad cognitiva utilizaron una tarea diferente al WCST para medir esta variable, lo que podría explicar la discrepancia en los resultados.

Dado que la flexibilidad cognitiva corresponde a la habilidad que permite adaptarse y cambiar las respuestas ante las situaciones, los resultados observados en esta investigación sugieren que las personas con sobrepeso presentan algunas dificultades para la modificación de sus conductas, que en este caso corresponden a las alimentarias y de actividad física. Lo anterior indica la importancia de optimizar esta función ejecutiva en las personas con sobrepeso que forman parte de tratamientos para disminuir o controlar su condición (p.ej. mediante TRC), antes de comenzar el proceso de cambio de hábitos y, de esta manera, aumentar la adherencia y efectividad de dichos tratamientos.

En cuanto a la toma de decisiones, evaluada a través de la tarea IGT, se observó que las personas con sobrepeso toman más decisiones desventajosas, es decir, sus elecciones se inclinan por las opciones que brindan consecuencias más gratificantes a corto plazo, pero más perjudiciales a largo plazo, en comparación con el grupo de participantes con peso normal; tal como lo reportado en otros estudios (Avedaño et al., 2016; Rotge et al., 2017; Steward et al., 2018).

Para comprender estos resultados, es necesario tener en cuenta que la tarea IGT fue concebida con base en la teoría de los marcadores somáticos (Damasio et al., 1996), según la cual, el estado afectivo de las personas juega un rol importante al momento de tomar decisiones, de manera que estas pueden dar prioridad a elecciones consideradas positivas (aunque no lo sean) por su asociación previa con sensaciones agradables y presentar lo que se denomina “miopía del futuro”, que implica tener menor sensibilidad a las consecuencias a largo plazo de la elección tomada. Lo anterior, causa que las personas tomen opciones que les representan mayores ganancias a corto plazo, aunque supongan menor ganancia a largo plazo. Esto podría explicar por qué las personas con sobrepeso tienden a elegir alimentos o actividades asociadas con sensaciones agradables e inmediatas, aun cuando tienen conocimiento de las consecuencias negativas a largo plazo de dichas elecciones como, por ejemplo, poner en riesgo su salud (Rotge et al., 2017); lo que también puede llevarlas a renunciar a los tratamientos de pérdida de peso (Koritzky et al., 2014).

Y respecto a la función ejecutiva de planeación, se encontraron diferencias únicamente en la mediana de las latencias, es decir, en el promedio del tiempo que los participantes demoran en comenzar a responder a cada uno de los problemas que conforman la TOL. En este caso, las personas con normopeso mostraron mayores tiempos de latencia, lo que coincide con el estudio de Torres et al., (2020); sin embargo, no se obtuvieron diferencias significativas entre los grupos en el puntaje total de la tarea, contrario a lo que indica el estudio de Yang et al., (2018).

Estos resultados indican que, aunque las personas que presentan sobrepeso no muestran dificultades en la capacidad de planeación, tal como señala el puntaje total en la TOL, es posible que el hecho de que les tome menos tiempo comenzar a responder ante un problema se relacione con deficiencias en el control inhibitorio, tal como se ha observado en otros estudios (Chen et al., 2017). No obstante, es necesario señalar que en el presente estudio los datos de los puntajes totales de esta prueba no presentaron una distribución normal, por lo que no se pueden generalizar los resultados observados. Además, se debe tener en cuenta que existen diversas versiones de la TOL que contienen cantidades diferentes de problemas y en algunos casos se ha reportado que esta tarea puede tener un efecto techo (Portella et al., 2003), por lo que se sugiere precaución al interpretar los resultados arrojados en este estudio, así como continuar probando y mejorando la medición de esta función ejecutiva.

Finalmente, con relación a los indicadores de las tareas que permiten caracterizar a los grupos, se observó que el puntaje total de la tarea IGT y el total de intentos en la tarea WCST son los elementos que permiten una mejor diferenciación entre estos. Así, es probable que las personas con sobrepeso se encuentren ante una condición que los limita a tomar decisiones que implican mayores consecuencias a largo plazo y que además requieren de más “intentos” para aprender de las equivocaciones contenidas en dichas decisiones y, en consecuencia, se les dificulte modificar el esquema de comportamiento hacia alternativas más benéficas para su salud.

Los resultados de esta investigación evidencian que las personas con sobrepeso, aun controlando variables como la edad y la presencia de sintomatología de TPA, se desempeñan de manera diferente que los individuos con normopeso en tareas que evalúan las funciones ejecutivas de toma de decisiones y flexibilidad cognitiva. Es importante resaltar que en la literatura previa escasamente se ha considerado controlar variables como la presencia de sintomatología de TPA, aunque este trastorno se ha asociado con alteraciones en las funciones ejecutivas (Steward et al., 2018), o como la edad, a pesar de que se sabe que cambian a través de las etapas de la vida (De Luca & Leventer, 2008), por lo que estos resultados aportan a la comprensión de la relación entre las funciones ejecutivas y el sobrepeso.

Sin embargo, el presente estudio presenta algunas limitaciones que deben ser consideradas en futuras investigaciones. En primer lugar, la versión de la TOL que se utilizó para evaluar la función ejecutiva de planeación parece presentar un efecto techo en personas que no tienen lesiones cerebrales, por lo que es posible que la evaluación de esta función en las personas con sobrepeso no haya sido certera; así que, y teniendo en cuenta que es una habilidad importante en la organización de las conductas necesarias para alcanzar metas, se sugiere evaluar esta variable con otros instrumentos de medición. Además, se han encontrado relaciones positivas entre la planeación y el consumo de comida saludable, como frutas y verduras, y la realización de actividad física (Chen et al., 2017; Georgiadou et al., 2014; Wyckoff et al., 2017), lo que apoya la importancia de considerar el fortalecimiento de esta función ejecutiva en los tratamientos de pérdida de peso.

Para la conformación de los grupos en este estudio se utilizó el autoreporte de los participantes respecto a su peso y estatura, y aunque se ha probado que este método de recolección tiene alta concordancia con las mediciones reales (Davies et al., 2020; Lipsky et al., 2019; Osuna-Ramírez et al., 2006), es importante que en futuras investigaciones se consideren otras medidas antropométricas, además del IMC, que permitan mayor precisión. Además, aunque el IMC es una medida ampliamente usada, se ha advertido que no permite distinguir entre masa grasa y masa muscular (Cortes-Bergoderi et al., 2010), sobre todo cuando no se determina de manera presencial.

Los datos de este trabajo fueron recolectados en línea, procedimiento que está siendo cada vez más usado debido a que permite ahorrar recursos y evitar el error de captura y calificación, pero es importante adelantar más investigaciones sobre la validez del uso de tareas neuropsicológicas en línea (Feenstra et al., 2017; Gates & Kochan, 2015). También es necesario un mayor control de otras posibles variables extrañas que pudieran estar interviniendo en el fenómeno y en el desempeño de las tareas neuropsicológicas tales como la presencia de problemas neurológicos, psiquiátricos y uso de sustancias (Catoria et al., 2016; Prickett et al., 2015; Torres, 2020).

A manera de conclusión, los resultados obtenidos permiten hipotetizar que trabajar en la optimización de las funciones ejecutivas, principalmente la toma de decisiones ventajosa y la flexibilidad cognitiva, es una herramienta que facilita la adquisición de hábitos y estilos de vida saludables, que pueden contribuir a la efectividad de las intervenciones que buscan resolver las dificultades relacionadas con la obesidad y sobrepeso.

Financiamiento

Este trabajo se llevó a cabo gracias al programa UNAM-PAPIIT IN305619.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Referencias

- Alarcón, A., Gómez, P., De Regules, S., Pardinas, M., Rodríguez, F., & Díaz, E. (2018). Actualidades en el tratamiento farmacológico a largo plazo de la obesidad. ¿Una opción terapéutica? *Medicina Interna México*, 34(6), 946-958. <https://www.medigraphic.com/pdfs/medintmex/mim-2018/mim186m.pdf>
- Allan, J.L., McMinn, D., & Daly, M. (2016). A bidirectional relationship between executive function and health behavior: Evidence, implications, and future directions. *Frontiers in Neuroscience*, 10(386). <https://doi.org/10.3389/fnins.2016.00386>
- Allom, V., Mullan, B., Smith, E., Hay, P., & Raman, J. (2018). Breaking bad habits by improving executive function in individuals with obesity. *BMC Public Health*, 18, 1-8. <https://doi.org/10.1186/s12889-018-5392-y>
- Ardila, A., & Ostrosky, F. (2012). *Guía para el diagnóstico neuropsicológico*. <https://aalfredoardila.files.wordpress.com/2013/07/ardila-a-ostrosky-f-2012-guia-para-el-diagnostico-neuropsicologico.pdf>
- Asociación Médica Mundial. (2017). *Principios éticos para las investigaciones en seres humanos*. <https://www.wma.net/es/policias-post/declaracion-de-helsinki-de-la-amm-principios-eticos-para-las-investigaciones-medicas-en-seres-humanos/>
- Avedaño, C., Montero, C., & Vargas, D. (2016). *Hábitos alimentarios, control inhibitorio, detección y selección de riesgo-beneficio y juicio de desempeño en personas con obesidad tipo 2 y personas normoponderales* [Tesis de Licenciatura, Universidad Piloto de Colombia]. <https://repository.unipiloto.edu.co/handle/20.50.1.12277/573>
- Bechara, A., Damasio, A. R., Damasio, H., & Anderson, S. W. (1994). Insensitivity to future consequences following damage to the human prefrontal cortex. *Cognition*, 50, 7-15. [https://doi.org/10.1016/0010-0277\(94\)90018-3](https://doi.org/10.1016/0010-0277(94)90018-3)
- Berg, W. K., & Byrd, D. L. (2002). The tower of London spatial problem-solving task: Enhancing clinical and research implementation. *Journal of Clinical and Experimental Neuropsychology*, 24(5), 586-604. <https://doi.org/10.1076/jcen.24.5.586.1006>
- Cabas, K., González, Y., & Mendoza, C. (2017). Funcionamiento ejecutivo y depresión en universitarios con normopeso, sobrepeso y obesidad tipo I. *Informes Psicológicos*, 18(1), 133-144. <https://doi.org/10.18566/infpsic.v18n1a07>
- Catoria, N. P., Tapajóz, F., Allegri, R. F., Lajfer, J., Rodríguez-Cámara, M. J., Iturry, M. L., & Castaño, G. O. (2016). Obesity, metabolic profile and inhibition failure: Young women under scrutiny. *Physiology and Behavior*, 157, 87-93. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2016.01.040>
- Chaytor, N. S., Barbosa-Leiker, C., Germine, L. T., Mascarenhas, L., McPherson, S. M., & Tuttle, K. R. (2020). Construct validity, ecological validity, and acceptance of self-administered online neuropsychological assessment in adults. *The Clinical Neuropsychologist*, 35(1), 148-164. <https://doi.org/10.1080/13854046.2020.1811893>
- Chen, F. T., Chen, S. R., Chu, I. H., Liu, J. H., & Chang, Y. K. (2017). Multicomponent exercise intervention and metacognition in obese preadolescents: A randomized controlled study. *Journal of Sport and Exercise Psychology*, 39(4), 1-11. <https://doi.org/10.1123/jsep.2017-0013>
- Ciscar, S., Perpiña, C., Blasco, L., & Segura, M. (2019). Funcionamiento ejecutivo, afecto y autorregulación alimentaria en los trastornos alimentarios y la obesidad. *Revista Argentina de Clínica Psicológica*, 28(1), 1-11. <https://doi.org/10.24205/03276716.2018.1083>
- Cominato, L., Finardi, G., Lellis, D., Rocha, R., Correa, M., & Edna, M. (2018). Obesity prevention: Strategies and challenges in Latin America. *Current Obesity Reports*, 7(1), 97-104. <https://doi.org/10.1007/s13679-018-0311-1>
- Cortes-Bergoderi, M., Cruz, P., Miranda, W., & López-Jimenez, F. (2010). Diagnóstico de obesidad: Métodos, limitaciones e implicaciones. *Avances en cardiología*, 30(3), 248-255. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/lil-607809>
- Cuadri, F., Tornero, I., Sierra, A., & Sánchez, J. (2018). Revisión sistemática sobre los estudios de intervención de actividad física para el tratamiento de la obesidad. *Retos*, 33, 261-266. <https://recyt.fecyt.es/index.php/retos/article/view/52996>

- Damasio, A. R. (1996). The somatic marker hypothesis and the possible functions of the prefrontal cortex. *Philosophical transactions the royal society B*, 351, 1413-1420. <https://doi.org/10.1098/rstb.1996.0125>
- Dassen, F. C. M., Houben, K., Allom, V., & Jansen, A. (2018). Self-regulation and obesity: the role of executive function and delay discounting in the prediction of weight loss. *Behavioral Medicine*, 41, 806-818. <https://doi.org/10.1007/s10865-018-9940-9>
- Davies, A., Wellard-Cole, L., Rangan, A., & Allman-Farinelli, M. (2020). Validity of self-reported weight and height for BMI classification: A cross-sectional study among young adults. *Nutrition*, 71, 1-5. <https://doi.org/10.1016/j.nut.2019.110622>
- De Luca, C. R., & Leventer, R.J. (2008). Developmental trajectories of executive functions across the lifespan. En V. Anderson, R. Jacobs, & P. J. Anderson. (Eds.), *Executive functions and the frontal lobes a lifespan perspective* (pp. 23-56). Taylor & Francis Group.
- Ekiz, T., & Cemal, A. (2020). Relationship between COVID-19 and obesity. *Diabetes & Metabolic Syndrome: Clinical Research & Reviews*, 14(1), 761-763. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.05.047>
- Fang, C. T., Chin-Hung, V., Ma, H. T., Chao, H. H., Ho, M. C., & Gossop, M. (2019). Attentional bias, "cool" and "hot" executive functions in obese patients. *Journal of Clinical Psychopharmacology*, 39(2), 145-152. <https://doi.org/10.1097/JCP.0000000000001016>
- Farooq, A., Gibson, A. M., Reilly, J. J., & Gaoua, N. (2018). The association between obesity and cognitive functions in otherwise healthy premenopausal Arab women. *Hindawi Journal of Obesity*, 2018, 1-7. <https://doi.org/10.1155/2018/1741962>
- Favieri, F., Forte, G., & Casagrande, M. (2019). The executive functions in overweight and obesity: A systematic review of neuropsychological cross-sectional and longitudinal studies. *Frontiers in Psychology*, 10(2126), 1-27. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.02126>
- Feenstra, H. E. M., Vermeulen, I. E., Murre, J. M. J., & Schagen, S. B. (2017). Online cognition: factors facilitating reliable online neuropsychological test results. *The Clinical Neuropsychologist*, 31(1), 59-84. <https://doi.org/10.1080/13854046.2016.1190405>
- Fitzpatrick, S., Gilbert, S., & Serpell, L. (2013). Systematic review: Are overweight and obese individuals impaired on behavioral tasks of executive functioning? *Neuropsychology Review*, 23, 138-156. <https://doi.org/10.1007/s11065-013-9224-7>
- Frontado, C.C. (2019). Sintomatología prefrontal en personas con obesidad. *Neuropsicología Latinoamericana*, 11(1), 1-8. https://www.neuropsicolatina.org/index.php/Neuropsicologia_Latinoamericana/article/view/421/250
- Gameiro, F., Perea, M. V., Ladera, V., Rosa, B., & García, R. (2017). Executive functioning in obese individuals waiting for clinical treatment. *Psicothema*, 29(1), 61-66. <https://doi.org/10.7334/psicothema2016.202>
- Galioto, R., Bond, D., Gunstad, J., Pera, V., Rathier, L., & Tremont, G. (2016). Executive functions predict weight loss in a medically supervised weight loss programme. *Obesity Science & Practice*, 2(4), 334-340. <https://doi.org/10.1002/osp4.70>
- García, A. J., & Creus, E. D. (2016). La obesidad como factor de riesgo, sus determinantes y tratamiento. *Revista Cubana de Medicina Integral*, 32(3), 1-13. <http://www.revmgi.sld.cu/index.php/mgi/article/view/129/82>
- Gates, N., & Kochan, N. A. (2015). Computerized and online neuropsychological testing for late-life cognition and neurocognitive disorders. Are we there yet? *Current Opinion in Psychiatry*, 28(2), 165-172. <https://doi.org/10.1097/YCO.0000000000000141>
- Gender, R., & Tchanturia, K. (2010). Cognitive Remediation Therapy (CRT) for Anorexia in Group Format: A Pilot study. *Weight and Eating Disorders*, 15, e234-e239. <https://doi.org/10.1007/BF03325304>
- Geordiadou, E., Gruner-Labitzke, K., Köhler, H., De Zwaan, M., & Müller, A. (2014). Cognitive function and nonfood-related impulsivity in post-bariatric surgery patients. *Frontiers in Psychology*, 5(1502), 1-7. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01502>
- Gibson, A. A., & Sainsbury, A. (2017). Strategies to improve adherence to dietary weight loss interventions in research and real world settings. *Behavioral Sciences*, 7(3), 44. <https://doi.org/10.3390/bs7030044>
- Gisbert, M.E., Berberian, A., Sini, B., Kerr-Gaffney, J., Santos, F.H., & Medeiros, A. (2020). Scrutinizing domains of executive function in binge eating disorder: A systematic Review and meta-analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 11(288). <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00288>
- González, G. (2015). Flexibilidad cognitiva y toma de decisiones: Evaluación por tareas. *Ciencia y Futuro*, 5(4), 128-14. <https://www.researchgate.net/publication/3272>

- 09069 Flexibilidad cognitiva y toma de decisiones evaluación por tareas
- Grant, D. A. & Berg, E. A. (1948). A behavioral analysis of degree of reinforcement and ease of shifting to new responses in a weigl-type card-sorting problem. *Journal of Experimental Psychology*, 38(4), 404-411. <https://doi.org/10.1037/h0059831>
- Heaton, R. K., Chelune, G. J., Talley, J. L., Kay, G. G., & Curtiss, G. (2001/2009). *Test de clasificación de tarjetas de Wisconsin*. TEA Ediciones.
- Koritzky, G., Dieterle, C., Rice, C., Jordan, K., & Bechara, A. (2014). Decision-making, sensitivity to reward and attrition in weight management. *Obesity*, 22(8), 1904-1909. <https://doi.org/10.1002/oby.20770>
- Leija, G., Peláez, V., Pérez, E., Pablo, S., Orea, A., Domínguez, B., González, D., Pineda, J. A., Herrera, R., Sánchez, R., Santellano, B., Cintora, C., & Contreras, E. (2019). Factores cognitivos predictivos de adherencia terapéutica en personas con sobrepeso y obesidad. *Revista Mexicana de Trastornos Alimentarios*, 10(1), 85-94. https://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-15232019000100085
- Lipsky, L. M., Haynie, D. L., Hill, C., Nansel, T. R., Li, K., Liu, D., Iannotti, R. J., & Simons-Morton, B. (2019). Accuracy of self-reported height, weight, and BMI over time in emerging adults. *American journal of preventive medicine*, 56(6), 860-868. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2019.01.004>
- Malmir, M., Geravand, S., Jamalomid, N., Janjani, P., & Seydi, H. (2014). Comparison of cognitive-executive functions of the frontal lobe of the brain and lifestyle self-efficacy in person with different body mass indices. *Journal of Biology and Today's World*, 3(5), 104-108. <https://www.iomcworld.org/articles/comparison-of-cognitive-executive-functions-of-the-frontal-lobe-of-the-brain-and-lifestyle-selfefficacy-in-persons-with-d.pdf>
- Olaíz, G., Rojas, R., Barquera, S., Shamah, T., Aguilar, C., Cravioto, P., De la Paz, M., Hernández, M., Tapia, R., & Sepúlveda. (2000). *Encuesta Nacional de Salud*. Instituto Nacional de la Salud Pública. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensa2000/doc/informes/ENSA_tomo2.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (1998). *Obesity preventing and managing the global epidemic: Report of a WHO Consultation on Obesity, Geneva, 3-5 June 1997*. <https://iris.who.int/handle/10665/63854>
- Organización Mundial de la Salud. (2004). *Estrategia mundial sobre el régimen alimentario, actividad física y salud*. https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/43037/924359222X_spa.pdf?sequence=1
- Organización Mundial de la Salud. (2018). *Enfermedades no transmisibles*. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/noncommunicable-diseases>
- Organización para la Cooperación y Desarrollo Económicos. (2017). *Obesity update 2017*. <https://www.oecd.org/els/health-systems/Obesity-Update-2017.pdf>
- Osuna-Ramírez, I., Hernández-Prado, B., Campuzano, J. C., & Salmerón, J. (2006). Índice de masa corporal y percepción de la imagen corporal en una población adulta mexicana: la precisión del autoreporte. *Salud Pública de México*, 48(2), 94-103. <https://www.redalyc.org/pdf/106/10648202.pdf>
- Portella, M. J., Marcos-Bars, T., Rami-González, L., Navarro-Odriozola, V., Gastó-Ferrer, C., & Salamero, M. (2003). Torre de Londres: Planificación mental, validez efecto techo. *Revista de Neurología*, 37(3), 210-213. <https://doi.org/10.33588/rn.3703.2003156>
- Prickett, C., Brennan, L., & Stolwyk, R. (2015). Examining the relationship between obesity and cognitive function: a systematic literature review. *Obesity Research & Clinical Practice*, 9, 93-113. <https://doi.org/10.1016/j.orcp.2014.05.001>
- Raman, J., Hay, P., Tchanturia, K., & Smith, E. (2017). A randomised controlled trial of manualized cognitive remediation therapy in adult obesity. *Appetite*. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.12.023>
- Rivera, J. A., Colchero, M. A., Fuentes, M. L., González de Cosío, T., Aguilar, C. A., Hernández, G., & Barquera, S. (2018). *La obesidad en México: Estado de la política pública y recomendaciones para su prevención y control*. Instituto Nacional de Salud Pública. https://www.insp.mx/resources/images/stories/2019/Docs/190607_978-607-511-179-7.pdf
- Rodrigo, S., Soriano, J. M., & Merino, J. F. (2017). Causas y tratamiento de la obesidad. *Nutrición Clínica y Dietética Hospitalaria*, 37(4), 87-92. <https://revista.nutricion.org/PDF/RCANO.pdf>
- Rotge, J. Y., Poitou, C., Fossati, P., Aron-Wisniewsky, J., & Oppert, J. M. (2017). Decision-making in obesity without eating disorders: a systematic review and meta-analysis of Iowa Gambling Task performances. *Obesity Reviews*, 18, 936-942. <https://doi.org/10.1111/obr.12549>
- Sattar, N., McInnes, I., & McMurray, J. (2020). Obesity a risk factor for severe COVID-19 infection: multiple potential mechanisms. *Circulation*, 1-8. <https://doi.org/10.1161/CIRCULATIONAHA.120.047659>

- Segura, M., Oltra-Cucarella, J., Blasco, L., Ciscar, S., Portillo, M., Malea, A., Espert, R., & Perpiña, C. (2017). Entrenamiento en remediación cognitiva y habilidades emocionales en formato grupal para pacientes con obesidad: Un estudio piloto. *Psicopatología y Psicología Clínica*, 22(2), 127-138. <https://doi.org/10.5944/rppc.vol.22.num.2.2017.19115>
- Shallice, T. (1982). Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*, B298, 199-209. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082>
- Shamah-Levy, T., Vielma-Orozco, E., Herendia-Hernández, O., Romero-Martínez, M., Mojica-Cuevas, J., Cuevas-Nasu, L., Santaella-Castell, J. A., & Rivera-Dommarco, J. (2020). *Encuesta Nacional de Salud y Nutrición 2018-19: Resultados Nacionales*. Instituto Nacional de Salud Pública. https://ensanut.insp.mx/encuestas/ensanut2018/doctos/informes/ensanut_2018_informe_final.pdf
- Shan, I. K., Chen, Y. S., Lee, Y. C., & Su, T. P. (2008). Adult normative data of the Wisconsin card sorting test in Taiwan. *Journal of the Chinese Medical Association*, 71(10), 517-522. [https://doi.org/10.1016/S1726-4901\(08\)70160-6](https://doi.org/10.1016/S1726-4901(08)70160-6)
- Smith, E., Hay, P., Campbell, L., & Trollor, N.J. (2011). A review of the association between obesity and cognitive function across the lifespan: implicatinos for novel approaches to prevention and treatment. *Obesity Reviews*, 12, 740-755. <https://doi.org/10.1111/j.1467-789X.2011.00920.x>
- Steward, T., Mestre-Bach, G, Vintró-Alcaraz, C., Lozano-Madrid, M., Aguera, Z., Fernández-Formoso, J. A., Granero, R., Jiménez-Murcia, S., Vilarrasa, N., García-Ruiz-de-Gordejuela, A., Veciana, M., Custal, N., Virgil, N., López-Urdiales, R., Gearhardt, A. N., Menchón, J. M., Soriano-Mas, C., & Fernández-Aranda, F. (2018). Food addiction and impaired executive functions in women with obesity. *Eating Disorders*, 26, 574-584. <https://doi.org/10.1002/erv.2636>
- Tirapu, J., Cordero, P., Luna, P., & Hernáez, P. (2017). Propuesta de un modelo de funciones ejecutivas basado en análisis factoriales. *Revista de Neurología*, 64(2), 75-84. <https://doi.org/10.33588/rn.6402.2016227>
- Torres, M. (2020). *Relación de la obesidad y síndrome metabólico con las funciones ejecutivas, memoria y atención en adultos* [Tesis de Licenciatura, Universidad Nacional Autónoma de México]. <http://132.248.9.195/ptd2020/septiembre/0803578/Index.html>
- Ugarte, C. (2019). Obesidad y trastornos de la conducta alimentaria: Un análisis desde las funciones ejecutivas. *Revista de Psicoterapia*, 30(112), 61-78. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6909135>
- Verdejo-García, A., & Bechara, A. (2010). Neuropsicología de las funciones ejecutivas. *Psicothema*, 22(2), 227-235. <https://www.redalyc.org/pdf/727/72712496009.pdf>
- Wu, X., Nussbaum, M. A., & Madigan, M. L. (2016). Executive function and measures of fall risk among people with obesity. *SAGE*, 122(3), 825-839. <https://doi.org/10.1177/0031512516646158>
- Wyckoff, E. P, Evans, B. C., Manasse, S. M., Butryn, M. L., & Forman, E. M. (2017). Executive functioning and dietary intake: Neurocognitive correlates of fruit, vegetable and saturated fat intake in adults with obesity. *Appetite*, 111, 79-85. <https://doi.org/10.1016/j.appet.2016.12.039>
- Yang, Y., Shields, G. S., Guo, C., & Liu, Y. (2018). Executive function performance in obesity and overweight individuals: A meta-analysis and review. *Neuroscience and Behavioral Reviews*, 84, 225-244. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.11.020>