

RELACIÓN ENTRE LOS HÁBITOS ALIMENTARIOS Y LAS FUNCIONES EJECUTIVAS

Trabajo Fin de Grado de Psicología

Irene Bordón Mata

Desirée Hernández Cordobez

Tutorizado por:

Lisset González Burgos y Ainhoa González Luis

Universidad de La Laguna

Curso Académico 2023-24

Resumen

Existen múltiples investigaciones que han estudiado la relación entre los hábitos alimentarios y las funciones ejecutivas en personas con trastornos alimenticios. Sin embargo, no existe tanta literatura al respecto en población sana. Analizamos las diferencias en el rendimiento de las funciones asociadas a la corteza prefrontal y su relación con hábitos alimentarios en tres grupos de edad (n=39): adultos jóvenes (19-25), mediana edad (40-56) y envejecimiento (+64). Se utilizaron medidas de funciones ejecutivas (velocidad de procesamiento, fluidez verbal fonética y semántica, planificación y síntomas disejecutivos) y un cuestionario para conocer los hábitos alimentarios de los participantes. Los resultados mostraron un rendimiento inferior en el grupo de envejecimiento en las medidas de funciones ejecutivas. Además, el seguimiento de una dieta más saludable reduce la presencia de signos relacionados con el síndrome disejecutivo. Pero, también se observó que una mejor ejecución en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas se relaciona con factores asociados a una dieta menos saludable. Esto último puede estar modulado por la edad o por la ingesta de calorías, lo cual puede abrir una nueva línea de investigación en el campo de la neuropsicología en población sana.

Palabras clave: funciones ejecutivas, hábitos alimentarios, estilo de vida, adultos jóvenes, mediana edad, envejecimiento.

Abstract

There is a large body of research that has studied the relationship between eating habits and executive functions in people with eating disorders. However, there is not as much literature on this subject in the healthy population. We analysed differences in the performance of functions associated with the prefrontal cortex and their relationship with eating habits in three age groups (n=39): young adults (19-25), middle-aged (40-56) and elderly (+64). Measures of executive functions (processing speed, phonetic and semantic verbal fluency, planning and disexecutive symptoms) and a questionnaire were used to assess participants' eating habits. The results showed lower performance in the ageing group on measures of executive functions. In addition, following a healthier diet reduced the presence of signs related to the dysexecutive syndrome. But, it was also observed that better performance on tests assessing executive functions is related to factors associated with a less healthy diet. The latter may be modulated by age or calorie intake, which may open up a new line of research in the field of neuropsychology in healthy populations.

Key words: executive functions, food habits, lifestyle, younger adults, middle age, elderly.

Introducción

La dieta tiene una gran repercusión en la salud mental de los seres humanos. Investigaciones recientes sugieren que la nutrición es, además de indispensable para nuestra salud física, crucial en nuestra salud mental e incluso en nuestro rendimiento cognitivo (Adan et al., 2019). Múltiples estudios muestran que variables como el estilo de vida tienen una gran influencia en la prevención del deterioro cognitivo (Fadó et al., 2022). En concreto, los patrones dietéticos de las personas indican un importante peso en las funciones cognitivas. El tipo de alimentos y su frecuencia de consumo pueden ser grandes moduladores de dichas capacidades mentales, siendo estas un factor protector o de riesgo para el declive cognitivo relacionado con la edad (Smith y Blumenthal, 2016). Esto se debe a que la estructura del cerebro, la morfología de la sinapsis y la plasticidad funcional son dependientes de los nutrientes que se absorben (Adan et al., 2019).

Han surgido varios estudios que destacan la importancia de los hábitos alimentarios en la prevención del deterioro cognitivo y demencia en la vejez (Van de Rest et al., 2015). Estos se centran tanto en patrones dietéticos, como son la dieta DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) y la dieta mediterránea, como en la ingesta de alimentos específicos, incluyendo el consumo de lípidos, grasas saturadas y vitaminas. La dieta DASH se enfoca en frenar la hipertensión y fomentar un consumo de frutas, verduras y cereales integrales mayor, así como los productos lácteos bajos en grasa. Asimismo, promueve una ingesta de carne, alcohol moderado y de sodio baja (Smith, 2019). Del mismo modo, la introducción de ejercicio aeróbico y la modificación de la dieta suponen las modalidades de tratamiento fundamentales para reducir el riesgo de la enfermedad de Alzheimer en personas de mediana edad y mayores (Smith, 2019). En base a esta premisa y sustentándose en un estilo de dieta occidental, donde existe un alto consumo de grasas saturadas y azúcares añadidos, en 2020 se llevó a cabo una intervención de 4 días en población sana. Se demostró que el seguimiento de dicho patrón alimenticio producía una reducción significativa de la retención de información verbal, en especial de palabras no contextualizadas (Attuquayefio et al., 2017). Investigaciones como esta añaden información al conjunto de pruebas ya existentes que demuestran que los patrones de alimentación saludables tienen influencia en el funcionamiento cognitivo, independientemente del ejercicio (Blumenthal et al., 2020).

La ejecución de componentes cognitivos está altamente relacionada con las capacidades cognitivas superiores. Dichas habilidades cognitivas avanzadas se encuentran en la corteza prefrontal y suponen las funciones más complejas y evolucionadas del ser humano. Esta corteza abarca una gran variedad de funciones como la inteligencia, la ejecución de

actividades complejas y la toma de decisiones, entre otras (Tirapu et al., 2012), donde también se encuentran las denominadas funciones ejecutivas (FE). Las funciones ejecutivas son procesos cognitivos de alto nivel que comprenden las habilidades mentales necesarias para formular metas, planificar y ejecutar conductas de manera efectiva, y resultan esenciales para un comportamiento creativo y socialmente aceptado (Lezak, 1982). Las actividades moduladas por las funciones ejecutivas requieren el mantenimiento de objetivos, la inhibición de acciones irrelevantes, el seguimiento de los resultados y la detección de errores para que la conducta se pueda realizar de forma efectiva (Roig y García, 2012). Los déficits en las funciones ejecutivas suelen aparecer de forma global, afectando a todos los aspectos del comportamiento (Lezak, 2012). Por tanto, el deterioro de estas habilidades supone una importante implicación en las actividades de la vida diaria, lo que conlleva una limitación en la capacidad de las respuestas adaptativas del individuo ante los cambios que se producen en el entorno (Roig y García, 2012). Todo esto denota el gran valor que tienen las funciones ejecutivas en el funcionamiento de la vida cotidiana.

Por tanto, retomando la relación entre los hábitos alimenticios y las funciones ejecutivas, estudios anteriores han observado que cantidades considerables de ácidos grasos n-3, hallados usualmente en alimentos como el pescado, se relacionan con hiperintensidades menores de la materia blanca y mejor renacimiento en las funciones ejecutivas (Gu et al., 2010). Blumenthal y colaboradores (2020) investigaron los efectos a largo plazo de la dieta DASH y el ejercicio en la neurocognición en un estudio clínico aleatorio con adultos mayores. Los participantes de esta investigación mostraban quejas subjetivas de memoria, evidencia objetiva de deterioro cognitivo, estilos de vida sedentarios y, al menos, un factor de riesgo de enfermedades cardiovasculares adicional (p. ej., hipertensión, dislipidemia, diabetes, etc.). Los resultados revelaron que los participantes que realizaron ejercicio aeróbico y aquellos que siguieron la dieta durante 6 meses exhibieron un funcionamiento ejecutivo mayor que el grupo que no habían realizado ninguna de estas dos modificaciones en su estilo de vida. La mejora se conservó hasta un año después de la culminación de la intervención (Blumenthal et al., 2020). Asimismo, existen numerosos proyectos de investigación que vinculan a personas con malnutrición por exceso con menores puntuaciones en el test de Stroop (Golden, 2020), que evalúa atención y velocidad de procesamiento (Henrique y Nuñez, 2018). En este sentido, las funciones ejecutivas y los hábitos alimentarios se encuentran estrechamente vinculados existiendo una influencia recíproca. Se puede observar esta relación cuando las personas están a dieta, ya que esta acción requiere la planificación de comidas, la decisión de qué alimentos hay que evitar, la

resistencia a estos, etc. (Dohle et al., 2018). Por tanto, esto indica que las funciones ejecutivas, como el control inhibitorio y el autocontrol, están relacionadas con la conducta alimentaria.

El control inhibitorio hace referencia al control de la atención, conductas, pensamientos y/o emociones para anular una fuerte predisposición interna o tentación externa. Mientras, el autocontrol forma parte del control inhibitorio y se encarga específicamente de aquellos aspectos que involucran resistir a una tentación y no actuar de forma impulsiva (Diamond, 2013). Algunas investigaciones que siguen esta línea evidencian que aquellas personas con un pobre control inhibitorio pueden tener menor probabilidad de adherirse a dietas saludables e incrementar el consumo de alimentos no beneficiosos para la salud (Allan et al., 2010; Dohle et al., 2018). Asimismo, otro estudio refleja que el rasgo de impulsividad predice un mayor consumo de comida, por lo que las personas impulsivas pueden comer en exceso con más facilidad que aquellas que no lo son (Guerrieri et al., 2007).

Una vez recabada toda esta información, consideramos relevante realizar un estudio sobre la relación de las funciones ejecutivas y los hábitos alimentarios en población sana debido a la escasez bibliográfica, en especial en este tipo de población. En la presente investigación la evaluación de las funciones ejecutivas están representadas por la velocidad de procesamiento, la fluidez verbal, la capacidad de planificación y la monitorización. Se ha analizado a distintos grupos generacionales con el objetivo de determinar la existencia de diferencias significativas entre los patrones de conducta alimentaria y las funciones ejecutivas a lo largo del ciclo vital. Así como averiguar si se producen diferencias relevantes en el rendimiento de las funciones ejecutivas según la edad en población sin patologías, ya que se conoce que la mayoría de las funciones propias de la corteza prefrontal decrecen notablemente con la edad (Junqué y Barroso, 2009). Por ello, se plantearon las siguientes hipótesis, hipótesis 1: las personas con hábitos alimenticios y conductas alimentarias más saludables obtendrán un mejor rendimiento en las pruebas de las FE; hipótesis 2: el grupo de envejecimiento tendrán un rendimiento inferior al grupo de adultos jóvenes en las pruebas que miden las FE.

Método

Participantes

La muestra incluye 39 participantes, de edades comprendidas entre 19 y 74 años (58.9% de mujeres y 41.1% de hombres). La muestra total fue dividida en tres grupos. El

primer grupo está compuesto por adultos jóvenes entre los 19 y los 25 años, el segundo grupo por adultos de mediana edad entre 40 y 56 años y, por último, el tercer grupo de envejecimiento a partir de los 64 años.

Todos los participantes son residentes de las Islas Canarias, en concreto de Gran Canaria y Tenerife. Se recogieron varios datos sociodemográficos en la entrevista, entre ellos el nivel educativo de todos los participantes que resultó ser muy heterogéneo abarcando desde estudios primarios hasta estudios superiores, incluyendo aquí estudios universitarios y ciclos superiores. Se trata de población generalmente sana, no obstante, algunos participantes poseían algunos problemas de salud como asma, hipertensión o diabetes que no dañaban al sistema nervioso central. Por tanto, se incluyeron en la muestra a participantes cuya edad se encontraba dentro de los rangos de alguno de los tres grupos preestablecidos. También se incluyeron a aquellos que pertenecieran a población sana o, en su defecto, personas que tuvieran una patología que no afectara al sistema nervioso central (asma, diabetes, hipertensión...). Se excluyeron a todos aquellos que poseyeran alteraciones psicológicas que afectaran a las funciones cognitivas (depresión, abuso de sustancias, traumatismos craneoencefálicos...).

Materiales

Clave de Números

Esta prueba pertenece a la Escala de inteligencia de Wechsler para adultos-IV (WAIS-IV) (De la Guia et al., 2012) y evalúa la velocidad de procesamiento. La tarea consiste en dibujar debajo de cada símbolo el número que le corresponda. Dicha actividad posee un tiempo límite de 120 segundos. En cuanto a la corrección, se dará por válido el ítem si el símbolo está correctamente ejecutado o, en caso de estar mal representado, deberá ser fácilmente diferenciado del resto de figuras. Cada icono trazado y completado en el tiempo límite se valorará con un punto. Si el participante tras cometer un error corrige espontáneamente su respuesta y traza el símbolo correcto, ya sea encima o junto a la respuesta correcta, también se calificará con un punto. La puntuación directa es el número de signos correctos dibujados en 120 segundos, con una puntuación máxima de 135.

Controlled Oral Word Association Test (COWAT)

Es un instrumento que evalúa la fluidez verbal, centrándose en la producción espontánea de palabras. Se divide en dos partes, una tarea de fluidez fonética y una tarea de

fluidez semántica (Benton y Hamsher, 1989; Spreen y Strauss, 1998). En la tarea de fluidez fonética el participante debe decir todas las palabras que se le ocurran durante un minuto que comiencen por la letra que el evaluador le indique (las letras F, A y S). El examinador deberá señalar al participante el comienzo y final de la tarea para cada una de las letras. Mientras transcurre la prueba, este deberá anotar las palabras que el participante vaya diciendo en la hoja de respuestas por períodos de 15 segundos. No se podrá corregir errores u olvidos de las reglas dadas, solamente advertir, sin detener el tiempo, si el individuo cambia de letra inicial. No se puntúa los nombres propios ni de lugares, y no se consideran válidos los derivados de una misma palabra o acción, contando únicamente la primera de ellas, excepto si ese derivado hace referencia a otro concepto diferente. En la misma línea, no se aceptarán las palabras extranjeras, con la excepción de que sean consideradas como parte del español. En la tarea de fluidez semántica se sigue un procedimiento similar, la instrucción es que el participante debe nombrar tantos animales como se le ocurran en un minuto. Serán correctas animales de todo tipo y se aceptan categorías subordinadas y supraordinadas (p. ej., felino y gato).

Test del Mapa del Zoo

El test del Mapa del Zoo forma parte de la batería Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome (BADS) (Wilson et al., 1996). Uno de los objetivos es evaluar la capacidad del participante para minimizar errores y para la planificación. En la prueba se plantea a los participantes cómo organizarían en un mapa una visita al zoológico. Para poder llevar a cabo la tarea el participante debe visitar una serie de lugares específicos siguiendo unas normas determinadas. Estas incluyen: comenzar en la entrada y terminar en un área designada para picnic; y usar los distintos tipos de caminos el número de veces adecuado. En el mapa, los caminos de color blanco solo se permitirán ser usados una vez, mientras que los caminos sombreados podrán ser utilizados todas las veces que consideren necesarias. Existen dos versiones de la tarea que, si bien comparten el mismo objetivo, las instrucciones en estas varían. En ambas pruebas se deberá visitar seis de los doce lugares que posee el mapa. La primera versión dispone de un nivel de exigencia mayor en la que se monitorizan las capacidades de planificación del participante. En la segunda versión, que posee un grado de demanda menor, el participante necesitará seguir las instrucciones que se le brindan para ejecutar la prueba de forma correcta. Ambas variantes tienen una puntuación directa máxima de 8 puntos, en el que se tendrá en cuenta la realización de una ruta correcta y los errores. La puntuación final del instrumento se calculará combinando los valores de las dos versiones y pasando la puntuación directa a la puntuación del perfil. La comparación en la ejecución

entre las versiones se prevé que permita una evaluación cuantitativa de la capacidad de planificación espontánea de un individuo cuando la estructura es mínima, en comparación a la capacidad de seguir una estrategia concreta impuesta externamente cuando la estructura es alta.

Cuestionario Para Evaluar Conductas y Hábitos Alimentarios en Estudiantes de Educación Superior

Este instrumento creado por Pino et al. 2011 y adaptado por Díaz et al. 2019 mide conductas y hábitos alimentarios en estudiantes de educación superior. El cuestionario se responde con una escala tipo Likert de 5 puntuaciones. Cuenta con 35 ítems y 11 dimensiones: preocupación alimentaria, seguimiento de comida rápida, alimentación fuera de horarios, guías alimentarias, conductas alimentarias-sedentarias, alimentación deportiva, consumo de alimentos innecesarios, alimentos de alto consumo, proceso de alimentación, posición al alimentarse y saciedad de alimentos energéticos. Las preguntas invertidas están corregidas en el propio valor del ítem, por lo que el total del cuestionario se calcula sumando cada una de las puntuaciones que corresponde al ítem seleccionado por el participante. La calificación máxima es de 175 puntos, lo que supone un patrón alimenticio significativamente saludable, por tanto, a mayor puntuación, mejores conductas alimentarias. La prueba fue originalmente diseñada para alumnos de estudios superiores, sin embargo, debido al enfoque de esta investigación y a la muestra disponible se aplicó indiferentemente al nivel educativo de los participantes.

Cuestionario Disejecutivo (DEX)

El *Dysexecutive Questionnaire* forma parte de la batería *Behavioural Assessment of the Dysexecutive Syndrome* (BADS) para el síndrome disejecutivo (Pedrero et al., 2009). Este cuestionario está compuesto por dos versiones, una en la que el propio participante deberá cumplimentar (DEX) y otra que se le proporcionará a alguna persona de su entorno próximo, preferiblemente con un contacto diario (DEX-R). En este estudio se decidió aplicar únicamente la versión autoadministrada debido al poco tiempo disponible para la investigación y por tratarse de una muestra de población sana. Este subtest consta de 20 ítems y se utiliza como suplemento de los test primarios de la BADS. El cuestionario ofrece un cribado preliminar de una sintomatología disejecutiva. Evalúa problemas en el pensamiento abstracto, impulsividad, fabulación, problemas de planificación, euforia, problemas de secuenciación temporal, apatía, desinhibición, dificultades en el control de los impulsos,

respuestas afectivas superficiales, falta de interés y perseverancia, entre otras. Cada ítem se evalúa en una escala tipo Likert de cinco puntos, donde 0 es “nunca” y 4 “con mucha frecuencia”. Existen cinco factores ortogonales dentro de esta prueba: inhibición, intencionalidad, memoria ejecutiva y dos factores relacionados con la emocionalidad y los cambios de personalidad denominamos afecto positivo y negativo. Una mayor puntuación en el cuestionario supondrá una mayor cantidad de sintomatología del síndrome disejecutivo presente.

Procedimiento

Se llevó a cabo un muestreo por conveniencia, en el que las personas que fueron sometidas al estudio se ofrecieron voluntarias y eran cercanas a las evaluadoras. Las sesiones se llevaron a cabo tanto en el domicilio de los participantes, como en la residencia de las examinadoras. El objetivo inicial de la muestra era conseguir 15 personas por cada grupo de edad, sin embargo, debido a la insuficiencia de voluntarios se cerraron las evaluaciones con 15 personas tanto en el grupo de adultos jóvenes como en el grupo de adultos de mediana edad y 9 individuos en el grupo de comienzo de envejecimiento. La recogida de datos se realizó entre el 2 y el 30 de marzo de 2024.

Las sesiones de evaluación comenzaban con una entrevista, la cual constaba de preguntas sobre datos demográficos, como la edad, género, nivel de escolaridad y profesión, además de cuestiones sobre su historial de salud. Posteriormente se aplicaban las pruebas en el siguiente orden: claves (WAIS-IV), la prueba COWAT, el Test del Mapa del Zoo y, para finalizar, el Cuestionario para evaluar conductas y hábitos alimentarios en estudiantes de educación superior y el Cuestionario de síntomas ejecutivos del BADS.

Una vez terminado el pase de pruebas, se volcó la información en un documento Excel. En este se presentaban los datos demográficos de los participantes, categorizados en los tres grupos de edad, y las puntuaciones de las cinco pruebas y sus variables. La prueba COWAT, se separó en fluidez fonética y fluidez semántica; el Test del Mapa del Zoo, en la versión 1, la versión 2 y la puntuación del perfil; y las distintas dimensiones del Cuestionario para evaluar conductas y hábitos alimentarios en estudiantes de educación superior.

Análisis Estadísticos

Para el análisis de datos se hizo uso del programa estadístico Jamovi, versión 2.5.1. (The jamovi project, 2024). Este permitió obtener los datos descriptivos de la muestra, tanto con el total de los participantes como de los subgrupos, además de comprobar si la muestra

cumplía los criterios de normalidad y homogeneidad. Tras esto se llevaron a cabo los siguientes análisis estadísticos: Análisis ANOVA de un factor, con sus correspondientes comparaciones post Hoc, y matrices de correlación entre las distintas variables para averiguar si existen asociaciones preferentes. El principal objetivo con esta última operación era observar la relación entre los hábitos alimentarios y las funciones ejecutivas (planificación, monitorización, síntomas disejecutivos, velocidad de procesamiento y fluidez verbal).

Resultados

La muestra total está compuesta por 39 participantes, categorizados en tres grupos. Las características demográficas de la muestra se presentan en la Tabla 1.

Tabla 1

Características demográficas de la muestra.

	Adultos jóvenes (n=15)	Mediana edad (n=15)	Envejecimiento (n=9)
Edad	21.53 (1.51) (19–24)	49.67 (4.72) (41-56)	68.00 (4.27) (64-74)
Sexo (M/H)	9/6	9/6	5/4
Nivel educativo (bajo/medio/alto)	0/2/13	4/3/8	0/9/0

Nota. Media (DT) (mínimo-máximo). M: mujer, H: hombre. Nivel educativo bajo: estudios obligatorios, nivel educativo medio: bachillerato, ciclo medio y formación profesional, nivel educativo alto: universidad y ciclo superior.

Los estadísticos descriptivos de los instrumentos que evalúan las funciones ejecutivas y los análisis de varianza de un factor, así como las comparaciones post Hoc entre grupos, se presentan en la Tabla 2.

Tabla 2*Estadísticos descriptivos de las pruebas y comparaciones entre grupos (ANOVA)*

	Adultos jóvenes (n=15)	Mediana edad (n=15)	Envejecimiento (n=9)	Total (n=39)	F (p)	Jov-Med	Jov-Env	Med-Env
Claves	80.27 (15.89) (58 – 120)	64.60 (15.01) (37 – 92)	44.11 (15.21) (16 – 62)	65.90 (20.48) (16 – 120)	14.93 (<.001)	15.67*	36.16**	20.49*
COWAT fonética	39.73 (7.11) (30 – 49)	36.33 (9.12) (22 – 52)	29.67 (9.31) (15 – 42)	36.10 (9.08) (15 – 52)	3.81 (0.040)	3.40	10.07*	6.67
COWAT animales	26.40 (4.81) (16 – 34)	21.73 (5.26) (12 – 30)	17.56 (3.84) (12 – 24)	22.56 (5.82) (12 – 34)	11.96 (<.001)	4.67*	8.84**	4.18
Zoo versión 1	5.07 (4.37) (-4 – 8)	1.53 (4.79) (-6 – 8)	0.33 (4.37) (-9 – 8)	2.62 (1.25) (-1 – 8)	2.96 (0.075)	3.53	3.57	0.03
Zoo versión 2	7.73 (1.03) (4 – 8)	7.53 (1.55) (2 – 8)	7.67 (1.00) (5 – 8)	7.64 (1.22) (2 – 8)	0.08 (0.920)	0.20	0.07	-0.13
Zoo total	3.27 (0.80) (2 – 4)	2.33 (1.40) (-1 – 4)	1.56 (0.88) (0 – 3)	2.51 (1.27) (-1 – 4)	11.41 (<.001)	0.93	1.71*	0.78
Comida rápida	8.07 (1.10) (6 – 10)	8.93 (0.96) (7 – 10)	9.56 (0.53) (9 – 10)	8.74 (1.09) (6 – 10)	9.93 (<.001)	-0.87*	-1.49*	-0.62
Fuera horarios	8.13 (1.96) (5 – 11)	10.40 (2.26) (6 – 13)	11.11 (2.15) (8 – 14)	9.69 (2.43) (5 – 14)	7.13 (0.004)	-2.27*	-2.98*	-0.71
Innecesarios	6.40 (1.76) (3 – 10)	7.40 (1.59) (4 – 10)	8.44 (1.33) (7 – 10)	7.26 (1.76) (3 – 10)	5.01 (0.016)	-1.00	-2.04*	-1.04
Total hábitos	104.40 (13.90) (86 – 138)	115.40 (13.77) (90 – 146)	118.44 (7.89) (106 – 131)	111.87 (13.83) (86 – 146)	4.94 (0.016)	-11.00	-14.04*	-3.04
DEX	24.27 (7.56) (11 – 36)	17.60 (9.08) (5 – 40)	15.11 (8.65) (2 – 28)	19.59 (9.06) (2 – 40)	4.20 (0.030)	6.67	9.16*	2.49

Nota. Media (DT) (mínimo-máximo). Comida rápida, Seguimiento de Comida Rápida; Fuera de horarios, Alimentación fuera de horarios; Innecesarios, Consumo de alimentos innecesarios; Total hábitos, puntuación total del cuestionario de hábitos alimentarios; DEX, cuestionario del síndrome disejecutivo autoadministrado. Jov, adultos jóvenes; Med, mediana edad; Env, envejecimiento; * = $p < 0.05$; ** = $p < .001$.

Con el objetivo de determinar si existen variaciones en el desempeño de las pruebas ejecutivas en función del grupo de edad, se llevó a cabo un análisis de varianza de un factor. Una vez realizado, la siguiente meta fue averiguar entre qué grupos se encontraban las disparidades. Los resultados se pueden observar en la Tabla 2. Existen varios participantes en diferentes pruebas con puntuaciones atípicas. Por esta razón se consideró volver a realizar los análisis sin dichas puntuaciones extremas y así observar si existen cambios significativos. Al realizar estas modificaciones el único cambio relevante se halló en el análisis de un factor de la versión 1 del Test del Zoo, transformándose de una variable con diferencias estadísticamente significativas entre los grupos de edad ($F(2, 20.41) = 3.58, p = 0.046$) a una en el que el análisis resultó no significativo ($F(2, 20.39) = 2.96, p = 0.075$). Por esta razón se tomó la decisión de eliminar a dicho participante. Con relación al cuestionario de hábitos alimentarios, se llevó a cabo el análisis de varianza de un factor con cada una de las dimensiones que lo componen, así como el total del cuestionario, es decir, se analizaron 12 componentes (11 dimensiones y la puntuación total). Solo resultaron estadísticamente significativas tres dimensiones del cuestionario (Ver Tabla 2).

La mayoría de las diferencias significativas se encontraron en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas, principalmente entre el grupo de adultos jóvenes y envejecimiento, mostrando estos últimos un rendimiento menor. En particular, estos efectos se observaron en el cuestionario del síndrome disejecutivo (DEX), puntuación total del zoo (planificación), claves (velocidad de procesamiento), fluidez verbal fonética y fluidez verbal semántica. A su vez, se hallaron diferencias significativas entre el grupo de adultos jóvenes y de mediana edad en la prueba de claves y fluidez verbal semántica. En relación con los grupos de mediana edad y envejecimiento, se encontraron diferencias exclusivamente en la prueba de claves.

Se realizaron análisis de correlaciones entre los valores encontrados en el cuestionario de hábitos alimentarios y las pruebas que miden las funciones ejecutivas (ver Tabla 3): el Test del Zoo, el cuestionario del síndrome disejecutivo (DEX), el COWAT y claves.

Tabla 3

Matriz de correlaciones entre el cuestionario de hábitos alimentarios y las funciones ejecutivas.

	DEX	Zoo versión 1	Zoo versión 2	Zoo total	Claves	COWAT fonética	COWAT semántica
Preocupación	-0.34*	-0.10	0.03	-0.09	-0.21	-0.00	-0.10
Comida rápida	-0.39*	-0.09	0.10	-0.09	-0.37*	-0.04	-0.27
Guía aliment	-0.32*	-0.09	-0.04	-0.17	-0.18	-0.12	-0.21
Innecesarios	-0.34*	-0.20	0.08	-0.24	-0.31	0.05	-0.09
Fuera horarios	-0.18	-0.34*	-0.17	-0.39*	-0.27	-0.14	-0.33*
Sedentarias	-0.05	-0.18	-0.22	-0.30	-0.40*	-0.25	-0.41*
Saciedad	-0.26	-0.14	-0.07	-0.18	-0.40*	-0.18	-0.09
Deportivas	-0.15	-0.02	0.00	-0.10	-0.01	-0.09	-0.35*
Alto consumo	0.29	-0.18	0.01	0.05	0.23	0.11	-0.07
Procesos	-0.12	0.22	0.14	0.27	0.09	0.19	-0.02
Posición	-0.12	0.13	0.12	0.24	-0.04	0.14	0.12
Total hábitos	-0.37*	-0.18	-0.02	-0.20	-0.31	-0.07	-0.31
DEX	1	-0.14	0.19	0.10	0.34*	0.15	0.19
Zoo versión 1	-0.14	1	0.09	0.80**	0.29	0.32*	0.37*
Zoo versión 2	0.19	0.09	1	0.43*	-0.04	0.19	-0.11
Zoo total	0.10	0.80**	0.43*	1	0.36*	0.49*	0.33*

Nota. preocupación, preocupación alimentaria; comida rápida, seguimiento de comida rápida; guía aliment., guías alimentarias; innecesarios, consumo de alimentos innecesarios; fuera horarios, alimentación fuera de horarios; alto consumo, procesos de alto consumo; procesos, proceso de alimentación; posición, posición al alimentarse; total hábitos, puntuación total del cuestionario de hábitos alimentarios; DEX, cuestionario disejecutivo del BADS; * = $p < 0.05$; ** = $p < .001$.

Los resultados mostraron una correlación significativa entre los síntomas disejecutivos y determinados comportamientos dietéticos. En particular se percibió que, a mayor preocupación por los hábitos alimentarios, menor consumición de comida rápida y

menor cantidad de comida innecesaria, se presentarán menos signos relacionados con el síndrome disejecutivo. El consumo de legumbres, verduras, frutas y pescado mantiene un patrón similar, pues a mayor ingesta de estos alimentos menor será la presencia de signos disejecutivos.

En cuanto a la ejecución en las pruebas cognitivas y el estilo de vida de los participantes, se presentaron factores relacionados con una dieta menos saludable. A partir del cómputo de los análisis, se determinó una tendencia positiva entre las conductas alimentarias-sedentarias con una mejor fluidez verbal ante consignas semánticas, así como una mayor velocidad de procesamiento. Estos comportamientos se asociaron con la ingesta de raciones de comidas grandes, de alimentos en ausencia de hambre (seguir comiendo a pesar de estar saciado) y la inactividad durante largos periodos de tiempo. Asimismo, la alimentación deportiva correlacionó de forma negativa con mayores puntuaciones en la fluidez verbal semántica, esto se reflejó a través de la realización de actividad física, el consumo de agua y carnes grasas. A su vez, una alimentación fuera de horarios que tenga lugar de forma habitual mostró vinculación con unos niveles de planificación, monitorización y de velocidad de procesamiento altos. La saciedad de alimentos energéticos se correlacionó positivamente con la velocidad de procesamiento. Esta dimensión implica un consumo sustancial de cereales, pastas y la falta de detención sobre la conducta de comer cuando uno se siente saciado. Además, se constató que a menor preocupación por la alimentación, las personas muestran una mayor velocidad de procesamiento.

Discusión

En general, los resultados obtenidos en este trabajo confirman la primera hipótesis establecida donde, a mayor edad, menor rendimiento en las pruebas que evalúan las funciones ejecutivas. De este modo, nuestros resultados indican que existe un deterioro en dichas capacidades a lo largo del ciclo vital. Esto coincide con la literatura existente en la que se refleja que aquellas tareas propias del córtex prefrontal decrecen notablemente con el aumento de la edad, claramente relacionado con el deterioro que se produce a nivel funcional y estructural observado en estudios de neuroimagen y post-mórtem (Junqué y Barroso, 2009). Cabe destacar que el resultado más consistente y en el que se puede apreciar de forma significativa la diferencia entre los tres grupos de edad es en la velocidad de procesamiento. Se conoce que este proceso es muy sensible al envejecimiento y se relaciona con la

degeneración de sustancia blanca y el deterioro de la eficacia de la sinapsis (Junqué y Barroso, 2009).

Con relación a la segunda hipótesis, se hallaron tanto factores que contradicen estudios previos como variables que los respaldan. Por un lado, se encontró una diferencia significativa entre la presencia de alteraciones de las FE y algunos patrones de alimentación. Por lo que, de acuerdo con los resultados obtenidos, se puede concluir que el seguimiento de una dieta saludable disminuye la presencia de signos relacionados con el síndrome disejecutivo (impulsividad, problemas de planificación, desinhibición, etc.). Esto va en coherencia con otros estudios (Allan et al., 2010; Dohle et al., 2018; Guerrieri et al., 2007) donde se ha determinado que existe una relación entre el control inhibitorio y la impulsividad con la ingesta de alimentos poco beneficiosos para la salud, ambos procesos regulados principalmente por la corteza prefrontal (Kim y Lee, 2012; Bausela, 2014). Por otro lado, ciertas variables tienen un comportamiento diferente al que se había previsto inicialmente. Pues, cómo ya se ha constatado anteriormente, en la presente investigación existen una serie de factores, relacionados con un modelo alimenticio menos saludable, que muestran una relación positiva con el rendimiento de dimensiones de las funciones ejecutivas concretas (velocidad de procesamiento, fluidez verbal y capacidad de planificación). Nuestros resultados sugieren que una mayor presencia de conductas alimentarias-sedentarias, una alimentación deportiva insuficiente, la ingesta de alimentos fuera de horarios, limitada saciedad de alimentos energéticos y baja preocupación alimentaria son unos patrones de conducta que mejoran la ejecución en las funciones superiores, especialmente la velocidad de procesamiento. Estos datos contradicen la información encontrada en los estudios realizados hasta la fecha y expuestos anteriormente (Adan et al., 2019; Attuquayefio et al., 2017; Blumenthal et al., 2020; Fadó et al., 2022; Gu et al., 2010; Méndez y Biggini, 2018; Smith & Blumenthal, 2016). Ya que una mayor actividad y entrenamiento físico (Colcombe & Kramer, 2003), además del seguimiento de conductas alimentarias considerados saludables, como puede ser la Dieta Mediterránea (Hardman et al., 2016), la dieta DASH (Blumenthal et al., 2020) o las recomendaciones nutricionales finlandesas (Lehtisalo et al., 2019), correlacionan con un mejor rendimiento en las funciones ejecutivas.

Existen dos posibles motivos por los que nuestros resultados mostraron ser diferentes a otros estudios. En primer lugar, la dimensión de alimentación fuera de horarios podría ser explicada, no por su influencia en las funciones ejecutivas, sino por la variación en la frecuencia de este comportamiento en los diferentes grupos de edad. Tal y como se mencionó anteriormente, la ingesta de comida fuera de horarios es más frecuente en personas jóvenes,

quienes, como ya se ha determinado previamente, poseen un rendimiento ejecutivo mayor en comparación a la población más adulta. Por lo que se crea una relación entre una buena ejecución en las habilidades cognitivas superiores y este patrón alimenticio. Sin embargo, esto no implica que esta ingesta tenga una influencia directa en las funciones ejecutivas, sino que la variable moduladora es la edad. De modo que, a mayor edad, habrá una peor ejecución en las funciones ejecutivas debido al deterioro cognitivo inherente al ciclo vital de las personas. En segundo lugar, en las dimensiones restantes (preocupación alimentaria, conductas alimentarias-sedentarias, alimentación deportiva y saciedad de alimentos energéticos) se puede observar que existe una temática común entre todas ellas: el consumo de grandes cantidades de comida y altamente calóricas (poca preocupación por las calorías que contienen las comidas, baja aplicación de dietas (naturales o con medicamentos), ingesta reducida de elementos lights, ingesta de porciones grandes de comidas, baja actividad física y alto consumo de cereales y pastas). La correlación positiva que presenta este estudio entre la alimentación calórica y abundante y un buen rendimiento en las funciones ejecutivas contradice estudios que hablan de una dieta sana y equilibrada (Hardman et al., 2016; Blumenthal et al., 2020; Lehtisalo et al., 2019). Esto deja al descubierto una incógnita ya que existe la posibilidad de que las diferencias no se deban a un exceso de consumo de comidas energéticas por parte de aquellas personas con alto nivel ejecutivo, sino un consumo insuficiente por parte del grupo con peor rendimiento en las tareas asociadas a la corteza prefrontal.

A pesar de no haber encontrado los resultados previstos, los análisis obtenidos sugieren una nueva línea de estudio que puede resultar importante en el campo de la psicología y la neuropsicología. Para futuras investigaciones sería relevante el estudio de la ingesta calórica y su relación con el funcionamiento cognitivo, concretamente con las funciones ejecutivas en población sin patología.

La presente investigación posee varias limitaciones. Por un lado, la muestra es muy limitada en todos los grupos de edad, especialmente en el grupo de envejecimiento ($n=9$), a diferencia de los otros dos grupos ($n=15$). Por otro lado, el contexto en el que se realizó el pase de pruebas pudo haber influido en los resultados al no tratarse de un ambiente controlado, pues tuvieron lugar tanto en el domicilio de los participantes como en la residencia de las examinadoras. Otra posible limitación puede deberse a la ausencia de control sobre las franjas horarias a las que se administraron las pruebas que, a su vez, puede afectar al control de variables extrañas de los participantes como el cansancio, la fatiga, etc. Por todo ello, para futuras investigaciones resultaría beneficioso trabajar con muestras

grandes en cada grupo de edad, de modo que se eliminen posibles sesgos por una excesiva heterogeneidad. Asimismo, sería recomendable realizar la recogida de datos de los participantes en un ambiente controlado y en horarios similares, de forma que todos puedan contar con las mismas condiciones. De esta manera se puede asegurar que las diferencias individuales y grupales obtenidas en las pruebas se deben a factores no relacionados con el contexto, sino al rendimiento cognitivo de cada participante.

Conclusiones

Las funciones ejecutivas (velocidad de procesamiento, fluidez verbal fonética y semántica, planificación y síntomas disejecutivos) se ven afectadas por el paso del tiempo, en especial entre los grupos de adultos jóvenes y de envejecimiento. Además, el seguimiento de una dieta más saludable reduce la presencia de signos relacionados con el síndrome disejecutivo (impulsividad, problemas de planificación, desinhibición, etc.). Sin embargo, el rendimiento entre algunas pruebas cognitivas y estilo de vida de los participantes muestra que una mejor ejecución en las pruebas que evalúan las FE se relaciona con factores asociados a una dieta menos saludable. Esto último puede estar modulado por la edad o por la ingesta de calorías, lo cual puede abrir una nueva línea de investigación en el campo de la neuropsicología en población sana.

Referencias

- Adan, R. A. H., van der Beek, E. M., Buitelaar, J. K., Cryan, J. F., Hebebrand, J., Higgs, S., Schellekens, H. y Dickson, S. L. (2019). Nutritional psychiatry: Towards improving mental health by what you eat. *European Neuropsychopharmacology: The Journal of the European College of Neuropsychopharmacology*, 29(12), 1321-1332.
<https://doi.org/10.1016/j.euroneuro.2019.10.011>
- Allan, J. L., Johnston, M. y Campbell, N. (2010). Unintentional eating. What determines goal-incongruent chocolate consumption? *Appetite*, 54(2), 422-425.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2010.01.009>
- Attuquayefio, T., Stevenson, R. J., Oaten, M. J. y Francis, H. M. (2017). A four-day Western-style dietary intervention causes reductions in hippocampal-dependent learning and memory and interoceptive sensitivity. *PloS One*, 12(2), e0172645.
<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0172645>
- Bausela, E. (2014). Funciones ejecutivas: Nociones del desarrollo desde una perspectiva neuropsicológica. *Acción Psicológica*, 11(1), 21-34. <https://doi.org/10.5944/ap.1.1.13789>
- Benton, A. L., Hamsher, K. D. (1989). Controlled Oral Word Association (COWA). En A. L. Benton & K. D. Hamsher (Eds.), *Multilingual Aphasia Examination* (3ª ed., pp. 44-53). AJA Associates.
- Blumenthal, J. A., Smith, P. J., Mabe, S., Hinderliter, A., Welsh-Bohmer, K., Browndyke, J. N., Doraiswamy, P. M., Lin, P.-H., Kraus, W. E., Burke, J. R. y Sherwood, A. (2020). Longer Term Effects of Diet and Exercise on Neurocognition: 1-Year Follow-up of the ENLIGHTEN Trial. *Journal of the American Geriatrics Society*, 68(3), 559-568.
<https://doi-org.accedys2.bbt.ull.es/10.1111/jgs.16252>
- Colcombe, S. y Kramer, A. F. (2003). Fitness Effects on the Cognitive Function of Older Adults: A Meta-Analytic Study. *Psychological Science*, 14(2), 125-130.
[10.1111/1467-9280.t01-1-01430](https://doi.org/10.1111/1467-9280.t01-1-01430)

- De la Guia, E., Hernández, A., Paradell, E. y Vallar, F. (2012). *WAIS-IV (Escala de Inteligencia de Wechsler para Adultos-IV)*. Pearson Educación.
- Diamond, A. (2013). Executive Functions. En *Annual Review of Psychology* (Vol. 64, Número Volume 64, 2013, pp. 135-168). Annual Reviews.
<https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
- Díaz, C., Pino, J. L., Oyarzo, C., Aravena, V. y Torres, J. (2019). Adaptación y validación de cuestionario para medir hábitos alimentarios en educación superior. *Revista Chilena de Nutrición*, 46(4), 477-484. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182019000400477>
- Dohle, S., Diel, K. y Hofmann, W. (2018). Executive functions and the self-regulation of eating behavior: A review. *Appetite*, 124, 4-9.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2017.05.041>
- Fadó, R., Molins, A., Rojas, R. y Casals, N. (2022). Feeding the Brain: Effect of Nutrients on Cognition, Synaptic Function, and AMPA Receptors. *Nutrients*, 14(19), Article 19.
<https://doi.org/10.3390/nu14194137>
- Golden, C. J. (2020). STROOP. Test de Colores y Palabras – Edición Revisada (B. Ruiz-Fernández, T. Luque y F. Sánchez-Sánchez, adaptadores). Madrid: TEA Ediciones.
- Guerrieri, R., Nederkoorn, C., Stankiewicz, K., Alberts, H., Geschwind, N., Martijn, C. y Jansen, A. (2007). The influence of trait and induced state impulsivity on food intake in normal-weight healthy women. *Appetite*, 49(1), 66-73.
<https://doi.org/10.1016/j.appet.2006.11.008>
- Gu, Y., Nieves, J. W., Stern, Y., Luchsinger, J. A. y Scarmeas, N. (2010). Food combination and Alzheimer disease risk: A protective diet. *Archives of Neurology*, 67(6), 699-706.
<https://doi.org/10.1001/archneurol.2010.84>

- Hardman, R. J., Kennedy, G., Macpherson, H., Scholey, A. B. y Pipingas, A. (2016). Adherence to a Mediterranean-Style Diet and Effects on Cognition in Adults: A Qualitative Evaluation and Systematic Review of Longitudinal and Prospective Trials. *Frontiers in Nutrition*, 3. [10.3389/fnut.2016.00022](https://doi.org/10.3389/fnut.2016.00022)
- Henríquez Méndez, P. y Núñez Biggini, I. (2018). *Relación entre estado nutricional y hábitos alimentarios, con las funciones ejecutivas en los alumnos de la Universidad del Desarrollo, 2018* (Thesis, Universidad del Desarrollo, Facultad de Ciencias de la Salud). <http://hdl.handle.net/11447/2346>
- Junqué, C. y Barroso. J. (2009). *Manual de neuropsicología*. Síntesis
- Kim, S. y Lee, D. (2012). Corteza prefrontal y toma de decisiones impulsiva. *Psiquiatría Biológica*, 19(2), 54-61. <https://doi.org/10.1016/j.psiq.2012.05.001>
- Lezak, M. D., Howieson, D. B., Bigler, E. D. y Tranel, D. (2012). *Neuropsychological assessment* (5th ed.). Oxford University Press.
- Lezak, M. D. (1982). The Problem of Assessing Executive Functions. *International Journal of Psychology*, 17(1-4), 281-297. <https://doi.org/10.1080/00207598208247445>
- Lehtisalo, J., Levälähti, E., Lindström, J., Hänninen, T., Paajanen, T., Peltonen, M., Antikainen, R., Laatikainen, T., Strandberg, T., Soininen, H., Tuomilehto, J., Kivipelto, M. y Ngandu, T. (2019). Dietary changes and cognition over 2 years within a multidomain intervention trial—The Finnish Geriatric Intervention Study to Prevent Cognitive Impairment and Disability (FINGER). *Alzheimer's & Dementia*, 15(3), 410-417. [10.1016/j.jalz.2018.10.001](https://doi.org/10.1016/j.jalz.2018.10.001)
- Pino, J. L., Díaz, C. y López, M. Á. (2011). Construcción y validación de un cuestionario para medir conductas y hábitos alimentarios en usuarios de la atención primaria de salud. *Revista Chilena de Nutrición*, 38(1), 41-51. <https://doi.org/10.4067/S0717-75182011000100005>

Pedrero, E. J., Ruiz, J. M., Rojo, G., Llanero, M., Olivar, Á., Bouso, J. C. y Puerta, C. (2009). Versión española del Cuestionario Disejecutivo (DEX-Sp): Propiedades psicométricas en adictos y población no clínica. *Adicciones*, 21(2), 155.

<https://doi.org/10.20882/adicciones.243>

Roig, T. y García, A. 2012. Vivir y convivir con la disfunción ejecutiva en J. Tirapu, A. García, M. Ríos y A. Ardila (Ed.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 605-614). Viguera

Smith, P. J. y Blumenthal, J. A. (2016). Dietary Factors and Cognitive Decline. *The journal of prevention of Alzheimer's disease*, 3(1), 53-64. [10.14283/jpad.2015.71](https://doi.org/10.14283/jpad.2015.71)

Smith, P. J. (2019). Pathways of Prevention: A Scoping Review of Dietary and Exercise Interventions for Neurocognition. *Brain Plasticity*, 5(1), 3-38.

<https://doi.org/10.3233/BPL-190083>

Spreen, O. y Strauss, E. (1998). Controlled Oral Word Association (COWA). En O. Spreen & E. Strauss (Eds.), *A Compendium of Neuropsychological Tests: Administration, Norms, and Commentary* (2ª ed., pp. 311-314). Oxford University Press.

The jamovi project (2024). *jamovi* (Version 2.5) [Computer Software].

<https://www.jamovi.org>

Tirapu, J., García, A., Luna, P., Periañez, J. 2012. Evaluación de las funciones ejecutivas en J. Tirapu, A. García, M. Ríos y A. Ardila (Ed.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 208). Viguera.

Tirapu, J., García, A., Luna, P., Verdejo, P., Ríos, M. 2012. Corteza prefrontal, funciones ejecutivas y regulación de la conducta en J. Tirapu, A. García, M. Ríos y A. Ardila (Ed.), *Neuropsicología de la corteza prefrontal y las funciones ejecutivas* (pp. 87-116). Viguera

Van de Rest, O., Berendsen, A. A., Haveman-Nies, A. y de Groot, L. C. (2015). Dietary Patterns, Cognitive Decline, and Dementia: A Systematic Review. *Advances in Nutrition*, 6(2), 154-168. [10.3945/an.114.007617](https://doi.org/10.3945/an.114.007617)

Wilson, B. A., Alderman, N., Burgess, P. W., Emslie, H. y Evans, J. J. (1996). *Behavioural assessment of the dysexecutive syndrome*. Bury St Edmunds, UK: Harcourt Assessment.