Desempeño de las funciones ejecutivas según estado cognitivo en adultos mayores

Performance of the executive functions according to cognitive state in elderly adults

Víctor Ojeda P.¹, Camila Carvajal G.², Sandra Painevilu P.² y Camila Zerpa C.²

Introduction: According to the aging of the population due to an increase in life expectancy and the repercussions that this has led to a cognitive level, an increase in the number of older adults with cognitive difficulties has been observed. The present investigation approaches the performance of the executive functions according to the cognitive state in older adults of the city of Puerto Montt. **Method:** A comparative correlation study was carried out in a sample of 34 older adults between 60 and 90 years old from the city of Puerto Montt. The cognitive level of the participants and the performance of the executive functions were evaluated to then estimate the level of correlation of both variables with the Pearson test and the groups with ANOVA were compared. **Results:** The analysis of the data shows a high correlation between the deterioration of the cognitive state and the performance of the executive functions would also decrease (correlation value = 0.636). On the other hand, when comparing the group of older adults without cognitive impairment, and the group with mild cognitive impairment, no significant differences were observed in both groups ($p > 0.05$). **Discussion:** The results indicate that there is a significant correlation between the deterioration of the executive functions and the general cognitive deterioration, however it seems that the performance of the executive functions remains stable during the conserved cognitive state as in the state of mild cognitive deterioration in the adult higher.

Key words: Cognitive dysfunction, aged, executive function.
Rev Chil Neuro-Psiquiat 2019; 57 (3): 207-214

Introducción

En la población se ha experimentado un aumento en la expectativa de vida, lo que ha generado un crecimiento demográfico de adultos mayores (AM). Chile no es la excepción, contando

con 12,4% al 2008 de AM, y que se proyecta a un 24,1 para el 2050¹. Además, el envejecimiento de la población, dado por la mayor expectativa de vida, incrementa a su vez la presencia de deterioro cognitivo y enfermedades² y en sus condiciones para adaptarse a la vida cotidiana³, por lo que resulta

Recibido: 19/06/2018

Aceptado: 30/08/2019

Los autores no presentan ningún tipo de conflicto de interés.

¹ Psicólogo, Escuela de Psicología, Universidad Santo Tomás sede Puerto Montt. Magíster en Ciencias Biológicas mención en Neurociencias. Puerto Montt, Chile.

² Estudiante de Psicología, Escuela de Psicología, Universidad Santo Tomás sede Puerto Montt. Puerto Montt, Chile.

importante indagar en dicho fenómeno. Además, existen diversos factores como la escolaridad, edad, sexo, entre otras que afectan la calidad de vida del adulto mayor y así mismo el estado cognitivo, lo cual podría limitar su autonomía física y mental⁴. Teniendo en cuenta lo anterior, existen estudios que afirman que el deterioro cognitivo aumenta la mortalidad en adultos mayores, lo que tiene relación con la calidad de vida que estos han llevado, además los adultos mayores insatisfechos con su estado de salud o son dependientes físicamente, manifiestan mayor tendencia a un estado cognitivo deteriorado⁵.

Principio del formulario

Por una parte, es necesario aludir al concepto de estado cognitivo entendido como la condición estable que tienen diferentes funciones neurocognitivas necesarias para el desarrollo y proceso de la actividad mental, como la orientación, atención, lenguaje, memoria, entre otras, siendo éstas fundamentales para la vida cotidiana del individuo ya sea en aspectos laborales, sociales, etc.³. Por otro lado el deterioro cognitivo, se define como “Un conjunto de disminuciones de diferentes aptitudes intelectuales que pueden asociarse con alteraciones sensoriales, motrices y de la personalidad, atribuibles a distintas causas etiopatogénicas que incluyen, además de las de naturaleza orgánica, otra de tipo social” que afectan la calidad de vida de los adultos mayores y genera altos costos para las familias y la sociedad².

Una de las funciones cognitivas que disminuyen su desempeño en sujetos de mayor edad (60 en adelante) son las funciones ejecutivas (FE)⁶, las que se definen como “un conjunto de habilidades cognitivas que controlan y regulan otras capacidades más básicas (como la atención, la memoria y las habilidades motoras) y que están al servicio del logro de conductas dirigidas hacia un objetivo o resolución de problemas. Comprende una serie de procesos cuya función principal es facilitar la adaptación del sujeto”⁶. De hecho Lessov-Schlaggar, Swan, Reed, Wolf, y Carmelli⁷ en un estudio longitudinal, encontraron que el decaimiento de las funciones ejecutivas tenía relación tanto por

influencia genética como por variables personales. Además, otros investigadores, observaron una relación significativa entre el decaimiento de las funciones ejecutivas y el de la memoria inmediata, pero no así respecto a la memoria a largo plazo⁸. Resultados similares se encontraron utilizando técnicas de imagen por resonancia magnética⁹. Es más, algunos estudios indican que el deterioro de las funciones ejecutivas pueden afectar la capacidad de marcha en personas que presentan demencia tipo Alzheimer¹⁰. Sin embargo, otros estudios como el de De Sanctis, Gómez Ramírez, Sehatpour, Wylie y Foxe¹¹, hacen hincapié en la conservación de esta capacidad cognitiva en función de procesos compensatorios neurocognitivos que permiten la estabilidad de la función a pesar del proceso de envejecimiento. Incluso en el proceso de deterioro propios de la demencia frontotemporal, no es claro que componentes de las funciones ejecutivas fallan, siendo mas bien las funciones atencionales, de inhibición de respuesta y flexibilidad cognitiva las más afectadas¹². Como sea, diversos estudios han encontrado que el adecuado desempeño de las funciones ejecutivas está directamente relacionado con el nivel de sobrevivencia de un adulto mayor^{13,14}. Dado este contexto, no es claro cómo es el proceso de deterioro de las funciones ejecutivas en el adulto mayor. El objetivo del presente estudio es “analizar la relación entre el desempeño de las funciones ejecutivas y estado cognitivo de adultos mayores en Puerto Montt”.

Nuestra hipótesis es que a mayor deterioro cognitivo, mayor será el déficit de las funciones ejecutivas en los adultos mayores.

Método

La presente investigación es de tipo cuantitativa y corresponde a un estudio no experimental, ya que las variables estado cognitivo y funciones ejecutivas se observaron tal y como se dieron en su contexto natural para luego ser analizados. A su vez es transversal y de tipo correlacional comparativo, buscando determinar si existe relación entre las variables mencionadas.

En cuanto a los aspectos éticos, es posible indicar que, todos los datos aportados por los adultos mayores evaluados, son confidenciales y utilizados solo con fines académicos y para efectos de la presente investigación. En cuanto a la evaluación propiamente tal, los evaluadores se encargaron de que los adultos mayores respondan a las pruebas en un espacio cómodo, es decir, libre de ruidos molestos, interrupciones abruptas, temperatura del ambiente cálido. Además, se dispuso de una mesa y sillas cómodas que permitan el buen desarrollo de las pruebas. Los evaluadores se aseguraron de que las condiciones mencionadas anteriormente, sean las mismas para cada contexto de evaluación, es decir, en domicilios particulares, hogares de adulto mayor, programas de adulto mayor, centros de atención universitarios (podología, nutrición, kinesiología, etc.). En el caso de haber cuidadores (para adultos mayores dependientes), estos podrán permanecer junto al evaluado mientras responde a las pruebas, manteniéndose en silencio para no perjudicar los resultados del participante.

Cuando los evaluados presentaron dificultades para la lectura o firma de los consentimientos informados para la evaluación, los cuidadores de éstos fueron los que otorgarán el permiso por medio de su firma y la lectura realizada previamente.

Participantes

El tipo de muestreo es no probabilístico estratégico donde la selección de los sujetos se realizó en virtud de la disponibilidad de voluntarios. En este caso, los participantes de la investigación fueron adultos mayores, participantes de clubes de adulto mayor de la comuna y hogares de adul-

to mayor, que pertenecen a la ciudad de Puerto Montt. Los criterios de inclusión se muestran en la Tabla 1.

La muestra está compuesta por 45 sujetos, 27 mujeres y 18 hombres. El promedio de edad de los adultos mayores que participaron en la investigación es de 74,16 años.

Instrumentos

Para la presente investigación se utilizaron los siguientes instrumentos:

Ficha de identificación: cuestionario breve diseñado por las investigadoras con la finalidad de ser aplicado previa administración de los instrumentos de evaluación; *Test de MEFO* para evaluar el estado cognitivo, el cual identifica tres estados: Sin deterioro cognitivo (SDC), deterioro cognitivo leve (DCL) y deterioro cognitivo severo (DCS); el *test de Pfeiffer* que mide la capacidad funcional para desempeñarse en actividades instrumentales de la vida diaria y que también presenta una alta correlación con el deterioro cognitivo¹⁵; el *subtest de rompecabezas visuales de la escala Wechsler IV* cuyo desempeño depende de las funciones ejecutivas¹⁶ y la *subprueba de funciones ejecutivas del test Neuropsi*.

Análisis de datos

El análisis de los datos se realizó mediante el programa estadístico informático IBM SPSS Statistics 19. Primero se estimó si los datos de la muestra se distribuyen de manera normal mediante la prueba de Shapiro Wilk. Luego se aplicó la prueba de correlación de Pearson para determinar el grado de correlación entre el deterioro cognitivo y el déficit de las funciones ejecutivas. Además, se obtuvieron las medias de puntaje (y

Tabla 1. Criterios de inclusión y exclusión de la muestra

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
• Rango de edad: entre 60 y 90 años	• Adultos mayores afectados por lesiones que implique daño cerebral
• Adultos mayores sin signos de deterioro cognitivo	• Adultos mayores diagnosticados con trastorno psiquiátrico
• Adultos mayores con deterioro cognitivo leve	• Adultos mayores sin movilidad de las extremidades superior
• Adultos mayores con demencia	

sus desviaciones estándar), de las subpruebas del WAIS IV y Neuropsi y luego utilizando ANOVA se compararon los grupos diferenciando según estado cognitivo, definido por los puntajes obtenidos en el test de MEFO.

Resultados

Prueba de normalidad

En primer lugar se determinó si la muestra se distribuye de manera normal utilizando la prueba de Shapiro Wilk. Al respecto se puede indicar que la variable EC en base al análisis de las puntuaciones de test Pfeiffer, según la variable sexo, no se distribuye de forma normal ($p < 0,001$ hombres y mujeres), de acuerdo a las puntuaciones del test MEFO según la variable sexo, la muestra sí se distribuye de forma normal ($p < 0,059$ mujeres y $p < 0,119$ hombres). Por otra parte, respecto de la variable FE en base a las puntuaciones de la subprueba de funciones ejecutivas del Neuropsi según la variable sexo, la muestra no se distribuye de forma normal ($p < 0,017$ mujeres y $p < 0,007$ hombres), finalmente, de acuerdo a las puntuaciones de la subprueba “rompecabezas visuales” del WAIS IV según la variable sexo, la muestra sí se distribuye de manera normal ($p < 0,085$ mujeres y $p < 0,257$ hombres).

Estado cognitivo y funciones ejecutivas

En primer lugar se analizaron los datos según correlación de Pearson y se encontró una correlación significativa entre el estado cognitivo (EC) y las funciones ejecutivas (FE), dado que en primera instancia, el resultado de la correlación entre las puntuaciones del MEFO (EC) y Subprueba del WAIS (FE) indican un coeficiente de correlación es de 0,611 ($p < 0,005$) existiendo una correlación alta y directamente proporcional. Por otra parte dado que en el test Pfeiffer (EC) a menor puntuación mejor es el Estado Cognitivo se esperaba que la correlación sea alta e inversamente proporcional, de acuerdo a ello, la correlación de Pearson indica un coeficiente de correlación de -0,637 ($p < 0,005$). Entre las puntuaciones del

test MEFO (EC) y el Neuropsi (FE) el coeficiente de correlación fue de 0,636 ($p < 0,005$) indicando una correlación alta directamente proporcional. Finalmente entre el Pfeiffer (EC) y el Neuropsi (FE), el coeficiente de correlación es -0,684 ($p < 0,005$) dando cuenta de una correlación alta inversamente proporcional. A continuación se presenta la Tabla 2 con dichos resultados y sus respectivos gráficos de dispersión (Figura 1).

Posteriormente se dividió la muestra en 3 grupos según estado cognitivo (definidos según puntuaciones en test de MEFO): En principio los grupos de interés para el análisis comparativo eran Sin deterioro cognitivo y Deterioro cognitivo leve, se incluyeron 3 sujetos que presentaron Deterioro cognitivo severo y se obtuvieron las puntuaciones medias de cada uno de estos tres grupos en función de las subpruebas de funciones ejecutivas de Neuropsi y rompecabezas visual de Wais IV. Finalmente se compararon los puntajes de los grupos de acuerdo a cada subprueba utilizando ANOVA para ver si había diferencias significativas en el rendimiento de las funciones ejecutivas según estado cognitivo. Los resultados indican que no hay diferencias significativas entre el grupo SDC y DCL respecto al rendimiento de las funciones ejecutivas, ya sea en la subprueba de Neuropsi ($p < 0,035$) o en la prueba de Rompecabezas visuales de Wais IV ($p < 0,47$). Por otra parte cuando se comparó el rendimiento de las funciones ejecutivas entre el SDC y DCS se encontró que habían diferencias significativas ($p < 0,05$), así como también cuando se comparó DCL y DCS (Tabla 3).

Tabla 2. Correlación de Pearson entre estado cognitivo (MEFO y Pfeiffer) y rendimiento en funciones ejecutivas (subpruebas de Neuropsi y rompecabezar visuales de WAIS)

Pruebas	Subprueba del WAIS	Subprueba Neuropsi
MEFO	0,611**	0,636**
Pfeiffer	-0,637**	-0,684**

$p < 0,01$.

Figura 1. Gráficos de dispersión donde se observa la correlación entre la prueba MEFO y subprueba de Neuropsi 0,636 ($p < 0,001$); Pfeiffer y Neuropsi -0,684 ($p < 0,001$); MEFO y subprueba de WAIS Rompecabezas visuales 0,611 ($p < 0,001$); y Pfeiffer y subprueba de WAIS Rompecabezas visuales -0,637($p < 0,001$).

Tabla 3. Comparación de los grupos de AM calificados como SDC, DCL y DCS, según rendimiento en las subpruebas de funciones ejecutivas. Se muestran las medias de puntajes y sus respectivas desviaciones estándar

Subprueba	Estado cognitivo		
	Sin deterioro cognitivo (N = 23)	Deterioro cognitivo leve (N = 19)	Deterioro cognitivo severo (N = 3)
Funciones ejecutivas Neuropsi	14,8 ^a (2,51)	12,9 ^a (3,30)	3,6 ^a (2,51)
Ropcebezas visuales Wais IV	8,3 ^b (3,05)	6,9 ^b (2,60)	2,6 ^b (3,05)

^{a,b} $p < 0,05$.

Discusión

Respecto al estudio realizado con adultos mayores en la ciudad de Puerto Montt se pudieron obtener diversos resultados. En primer lugar, se debe señalar que existe una relación positiva y significativa entre el estado cognitivo y el desempeño de las funciones ejecutivas, es decir, que a medida que el estado cognitivo del adulto mayor se va deteriorando, el rendimiento de sus funciones ejecutivas igualmente disminuye, lo que concuerda con estudios anteriores^{7,17}.

En este contexto también fue interesante indagar en la pregunta acerca de cuándo se produce el deterioro de las funciones ejecutivas durante el proceso de deterioro cognitivo general, y lo que observamos es que el desempeño de las funciones ejecutivas del AM no presentan diferencia significativa entre el estado de deterioro cognitivo normativo (N = 19) y el estado de deterioro cognitivo leve (N = 23), y esto junto a los resultados descritos anteriormente, puede reflejar que aun cuando se produce un deterioro de las funciones ejecutivas durante el envejecimiento, su funcionamiento es relativamente estable hasta que el declive del funcionamiento cognitivo general se agudiza, donde sería posible observar el deterioro significativo de esta función, comparado con los grupos SDC y DCL. De hecho en la muestra también se integró un pequeño grupo de AM con puntajes de DCS para el análisis de correlación, y se encontraron diferencias significativas con los otros dos grupos AM, aunque dichos resultados deben ser considerados con precaución debido a lo pequeño de la muestra. Aun así, ya ha sido bien documentado la

presencia deterioro en el desempeño de las funciones ejecutivas en el estado de deterioro cognitivo severo^{18,19}. Esto se diferencia notablemente con el proceso de deterioro de otras funciones cognitivas como la memoria, que parece presentar un declive más temprano, y se diferencia en forma más notable entre los distintos estadios de deterioro, aunque dependiente del tipo de memoria^{20,21}.

Al respecto se hace referencia a un proceso de deterioro que comienza con la influencia genética, para luego pasar a un proceso mediado por variables más bien psicosociales⁷. Si bien nuestros resultados respaldan el hecho de que durante el proceso de deterioro cognitivo se produce el deterioro de las funciones ejecutivas, también pudimos observar que este proceso podría mostrar una trayectoria de deterioro no lineal, ya que se mantienen relativamente conservados y estables tanto en el estado de deterioro cognitivo normativo como en el estado de deterioro cognitivo leve, manifestándose recién con mayor fuerza en estados de deterioro cognitivo severo. Por este motivo se debe tener precaución al considerar el deterioro de las funciones ejecutivas como indicador de deterioro cognitivo leve, sobre todo si se considera como parte de una fase premórbida de un deterioro cognitivo severo como es el caso de una demencia, de hecho otros autores lo consideran como un estado prodromico a la enfermedad de Alzheimer²².

Posiblemente un estudio longitudinal permitiría realizar un proceso de investigación donde se evidencie de mejor manera la trayectoria de deterioro de las funciones ejecutivas en el adulto mayor, por lo que este trabajo solo pretende establecer algunos antecedentes respecto a este fenómeno.

Resumen

Introducción: De acuerdo al envejecimiento que ha experimentado la población a causa de un aumento en la expectativa de vida y las repercusiones que ello ha conllevado a nivel cognitivo, se ha observado un aumento en el número de adultos mayores que presentan dificultades cognitivas. La presente investigación aborda el desempeño de las funciones ejecutivas según el estado cognitivo en adultos mayores de la ciudad de Puerto Montt. **Método:** Se realizó un estudio correlacional comparativo en una muestra de 34 adultos mayores entre 60 y 90 años de

la ciudad de Puerto Montt. Se evaluó el nivel cognitivo de los participantes y el desempeño de las funciones ejecutivas, para luego estimar el nivel de correlación de ambas variables con la prueba de Pearson y se compararon los grupos con ANOVA. **Resultados:** El análisis de los datos da cuenta de una alta correlación entre el deterioro del estado cognitivo y el desempeño de las funciones ejecutivas igualmente disminuiría (valor de correlación = 0,636). Por otra parte, al comparar el grupo de adultos mayores sin deterioro cognitivo y el grupo con deterioro cognitivo leve, no se observaron diferencias significativas en ambos grupos ($p > 0,05$). **Discusión:** Los resultados indican que hay una correlación significativa entre el deterioro de las funciones ejecutivas y el deterioro cognitivo general, sin embargo, parece ser que el desempeño de las funciones ejecutivas permanece estable durante el estado cognitivo conservado como en el estado de deterioro cognitivo leve en el adulto mayor.

Palabras clave: Deterioro cognitivo; adulto mayor; funciones ejecutivas.

Referencias bibliográficas

1. Cannobbio L, Jeri T. Estadísticas sobre las personas adultas mayores: un análisis de género. Informe final. 2010. Santiago de Chile: Senama (Servicio Nacional del Adulto Mayor).
2. Gómez N, Bonnin B, Gómez De Molina M, Yáñez B, González A. Caracterización clínica de pacientes con deterioro cognitivo. Revista Cubana Med 2003. [s.v.]: 12-5.
3. Mías D, Sassi M, Masih E, Querejeta A, Krawchik D. Deterioro cognitivo leve: estudio de prevalencia y factores sociodemográficos en la ciudad de Córdoba, Argentina. Rev Neurol 2007; 44 (12): 733-8.
4. De León R, Millán F, Camacho N, Arévalo R, Escartín M. Factores de riesgo para deterioro cognitivo y funcional en el adulto mayor. Revista Med Inst 2009; 47 (3): 277-84.
5. Segura A, Garzón M, Cardona D, Segura A. Riesgo de deterioro cognitivo en personas mayores de las subregiones de Antioquia, Colombia. Revista Bras Est Pop 2016; 33 (3): 613-28.
6. Binotti P, Spina D, De La Barrera M, Donolo D. Funciones ejecutivas y aprendizaje en el envejecimiento normal. Estimulación cognitiva desde una mirada psicopedagógica. Revista Chilena de Neuropsicología 2009; 4 (2): 119-26.
7. Lessov-Schlaggar C, Swan G, Reed T, Wolf P, Carmelli D. Longitudinal genetic analysis of executive function in elderly men. Neurobiology Aging 2007; 28 (11): 1759-68.
8. Moitinho S, Marques M, Espírito-Santo M, Vigário V, Almeida R, Matreno J, et al. Executive functions, visuoconstructive ability and memory in institutionalized elderly. Neuropsychologia 2013; 36 (11): 1217-38.
9. Scott J, Braskie M, Tosun D, Thompson P, Weiner M, Decarli C, et al. MRI and CSF biomarker predictors of executive function and memory in the elderly. Alzheimer's & Dementia 2016; 12 (7): P69.
10. Ijmker T, Lamoth C. Gait and cognition: the relationship between gait stability and variability with executive function in persons with and without dementia. Gait & posture, 2012, vol. 35, no 1, p. 126-30.
11. De Sanctis P, Gómez-Ramírez M, Sehatpour P, Wylie GR, Foxe JJ. Preserved executive function in high-performing elderly is driven by large-scale recruitment of prefrontal cortical mechanisms. Human brain mapping 2009; 30 (12): 4198-214.
12. Stopford C, Thompson J, Neary D, Richardson A, Snowden J. Working memory, attention, and executive function in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. Cortex 2012; 48 (4): 429-46.
13. Johnson K, Lui L, Yaffe K. Executive function, more than global cognition, predicts functional decline and mortality in elderly women. J Gerontol

- tology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences 2007; 62 (10): 1134-41.
14. Vu L, Dean M, Mwamburi M, Au R, Qiu W. Executive function and mortality in homebound elderly adults. *J Am Geriatr Soc* 2013; 61 (12): 2128-34.
15. Quiroga P, Albala C, Klaasen G. Validation of a screening test for age associated cognitive impairment, in Chile. *Rev Med Chile* 2004; 132 (4): 467-78.
16. Gavilán J, García-Albea J. La función ejecutiva en la esquizofrenia y su asociación con las habilidades cognitivas sociales (mentalistas). *Revista de Psiquiatría y Salud Mental* 2015; 8 (3): 119-29.
17. Buckner R. Memory and executive function in aging and AD: multiple factors that cause decline and reserve factors that compensate. *Neuron*. 2004; 44 (1): 195-208.
18. Levy G, Jacobs D, Tang M, Côté L, Louis E, Alfaro B. Memory and executive function impairment predict dementia in Parkinson's disease. *Movement Disord* 2002; 17 (6): 1221-6.
19. Stopford C, Thompson J, Neary D, Richardson A, Snowden J. Working memory, attention, and executive function in Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Cortex* 2012; 48 (4): 429-46.
20. Small SA, Stern Y, Tang M, Mayeux R. Selective decline in memory function among healthy elderly. *Neurology* 1999; 52 (7): 1392.
21. Hall CB, Lipton RB, Sliwinski M, Katz MJ, Derby CA, Verghese J. Cognitive activities delay onset of memory decline in persons who develop dementia. *Neurology* 2009; 73 (5): 356-61.
22. Dubois B, Albert M. Amnestic MCI or prodromal Alzheimer's disease? *Lancet Neurology* 2004; 3 (4): 246-8.

Correspondencia:

Víctor Ojeda P.

Escuela de Psicología, Universidad Santo Tomás
sede Puerto Montt.

Email: victorojedapa@santotomas.cl