

Relación entre el desempeño en memoria y el funcionamiento ejecutivo con la funcionalidad de la vida diaria en adultos de la ciudad de Medellín: Un estudio observacional

Relationship between memory performance and executive functioning with daily life functionality in adults from the city of Medellín: An observational study

Diana Cristina López-Giraldo,¹ Daniel Londoño-Guzmán,² Ana Milena Gaviria-Gómez,³
María Estefanía Otálvaro-Arcila,⁴ Cristian Villanueva-Bonilla⁵

Resumen

Introducción: Los procesos neuropatológicos en el adulto mayor conllevan a cambios en su independencia, por ende, en su funcionalidad. El objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre las características individuales, los antecedentes clínicos, el desempeño en memoria y el funcionamiento ejecutivo, con la funcionalidad de la vida diaria.

Métodos: Se analizaron los datos del proyecto de investigación Neuronorma-Co, obtenidos entre enero de 2016 a enero de 2017. La base de datos contaba con los datos de registros clínicos y pruebas neuropsicológicas de 126 adultos de la ciudad de Medellín, entre 47 y 94 años de edad. Se analizó la correlación entre la puntuación obtenida en la torre de Londres, la tarea de aprendizaje y memoria con codificación controlada de Grober y Buschke, la escala Lawton Modificada y la Escala de Depresión Geriátrica.

Resultados: Se encontró relación de la funcionalidad con la edad, años de escolaridad, estado civil, antecedentes oftalmológicos, neurológicos y cardiovasculares, riesgo de depresión, memoria y funciones ejecutivas como la secuenciación y resolución de problemas.

Conclusión: Las variables de mayor impacto en la funcionalidad están relacionadas a la resolución de problemas y la reserva cognitiva.

Palabras clave: Deterioro cognitivo, envejecimiento, funcionalidad, funciones ejecutivas, memoria.

Abstract

Introduction: Neuropathological processes in older adults lead to changes in their independence and, therefore, in their functionality. The aim of this study was to analyze the relationship between individual characteristics, clinical history, memory performance and executive functioning, and daily life functionality.

Methods: Data from the Neuronorma-Co research project, obtained between January 2016 and January 2017, were analyzed. The database included data from clinical records and neuropsychological tests of 126 adults from the city of Medellín, between 47 and 94 years of age. The correlation between the score obtained in the Tower of London, the learning and memory task with controlled coding of Grober and Buschke, the Modified Lawton scale and the Geriatric Depression Scale was analyzed.

Results: A relationship was found between functionality and age, years of schooling, marital status, ophthalmological, neurological and cardiovascular history, risk of depression, memory and executive functions such as sequencing and problem solving.

Conclusion: The variables with the greatest impact on functionality are related to problem solving and cognitive reserve.

Keywords: Cognitive impairment, aging, functioning, executive functions, memory.

Rev. Ecuat. Neurol. Vol. 34, N° 2, 2025

¹Especialista en Epidemiología de la Universidad Ces-Medellín, Colombia, grupo de investigación: Observatorio de la salud pública. ORCID ID: 0000-0002-6681-0781.

²Magister en Neuropsicología de la Universidad de San Buenaventura-Medellín, Colombia, grupo de investigación: Psicología y Neurociencia. ORCID ID: 0000-0002-0518-9709.

³Doctora en Salud Mental: Genética y Ambiente. Universidad de San Buenaventura-Medellín, Colombia, grupo de investigación: Psicología y Neurociencia. Fundación Universitaria María Cano; grupo de investigación Psique & Sociedad. ORCID ID: 0000-0001-5082-7733.

⁴Magister en Neuropsicología de la Universidad de San Buenaventura-Medellín, Colombia, grupo de investigación: Psicología y Neurociencia. ORCID ID: 0000-0002-1135-1231.

⁵Magister en Neuropsicología. Docente de Psicología, Corporación Universitaria Empresarial Alexander von Humboldt; Armenia-Colombia. ORCID ID: 0000-0003-3227-4930.

Correspondencia:

Cristian Villanueva-Bonilla
Av. Bolívar No 1-189, Armenia, Quindío, Colombia.
Teléfono: +573174480025
E-mail: cvillanueva851@cue.edu.co

Introducción

La población está envejeciendo a un ritmo sin precedentes en la historia de la humanidad, aumentando la demanda en atención médica para pacientes ancianos,¹ lo cual se traduce en un reto para estos profesionales por las características de esta población: cambios en la funcionalidad y cognición, semiología propia de las enfermedades neurodegenerativas asociadas al envejecimiento patológico y causantes principales de discapacidad en los adultos mayores. Actualmente, se estima que el 15% de la población mundial o unos mil millones de personas viven con una o más condiciones de discapacidad. Más del 46 por ciento de las personas mayores (a partir de los 60 años) tienen discapacidades y más de 250 millones de personas mayores experimentan discapacidades de moderadas a graves, lo cual implica un enorme gasto económico a nivel mundial.²

El envejecimiento patológico se acompaña de cambios morfológicos, funcionales y psicológicos que conllevan cambios que implican pérdida de la autonomía, por ende, aumenta la vulnerabilidad del individuo. En el sistema nervioso, los cambios neuropatológicos incluyen depósitos de amiloide, depósitos de proteína Tau anómala en somas-ovillos neurofibrilares o dendritas distróficas, neuritas, disminución de volumen en la corteza cerebral y de materia gris, los cuales se han asociado a cambios a nivel cognitivo, como pérdida progresiva de la capacidad de registro de información³ y disminución en la capacidad de planeación, secuenciación y atención dividida.⁴

Con el progreso del envejecimiento patológico las demás funciones (gnosias, praxias y lenguaje) también se van deteriorando, sin embargo, son la memoria y el funcionamiento ejecutivo las más sensibles a presentar alteración y en las que primero se puede identificar el deterioro.⁵ A medida que los seres humanos envejecen, la disminución de las funciones cognitivas anteriormente descritas, conllevan una pérdida de independencia en los adultos mayores, en los cuales el riesgo de demencia es más frecuente.⁶ La funcionalidad permite a las personas vivir de forma independiente, lo que se traduce en las competencias de cada persona para cuidar de sí mismo, que incluyen tareas físicas, sociales, cognitivas y económicas,⁷ como el cuidado personal, adaptación y cumplimiento de las demandas del entorno.

De acuerdo a una revisión sistemática publicada por Stuck A., et al⁸ los factores de riesgo asociados a disminución de la funcionalidad son: deterioro cognitivo, depresión, carga de enfermedad, aumento y disminución del índice de masa corporal, limitación funcional de las extremidades inferiores, baja frecuencia de contactos sociales, bajo nivel de actividad física, consumo de alcohol, tabaquismo y discapacidad visual. De igual modo, se ha encontrado que los factores socioeconómicos y logros educativos se han aso-

ciado a la disminución del estado funcional.⁹

En la literatura revisada, se ha evidenciado la relación negativa entre los cambios en la funcionalidad, expresado en términos de una disminución en las actividades de la vida diaria (AVD) instrumentales y el desempeño en los procesos cerebrales superiores. El deterioro del estado funcional del paciente puede ser un indicador de enfermedades graves subyacentes, además de ser un síntoma necesario para diagnosticar un trastorno neurocognitivo mayor.¹⁰⁻¹² En diferentes estudios se ha encontrado que las fallas en funciones cognitivas superiores como las funciones ejecutivas y la memoria, están asociadas a menor puntuación en escalas que evalúan el desempeño en las AVD.¹³⁻¹⁶ Sin embargo, en Colombia y específicamente en Medellín no se encontraron estudios que hayan indagado por esta relación, por consiguiente, el objetivo del presente estudio fue analizar la relación entre las características individuales, los antecedentes clínicos, el desempeño en memoria y el funcionamiento ejecutivo, con la funcionalidad de la vida diaria en adultos de la ciudad de Medellín, entre el año 2016 y 2017.

Métodos

Diseño del estudio

Esta investigación es de tipo observacional, de cohorte transversal, retrospectivo.

Muestra y recolección de datos

Se analizaron los registros clínicos y las pruebas neuropsicológicas recopiladas entre enero de 2016 y enero de 2017, en el trabajo de campo del proyecto Neuronorma-Co del grupo de investigación Psicología y Neurociencias de la Universidad de San Buenaventura-Medellín. Se contó con una base de datos de 126 adultos con edad entre 47 y 94 años de la ciudad de Medellín; se excluyeron aquellos registros con datos incompletos (>10 %) en relación con las variables a analizar, y en aquellos que los datos faltantes eran menores al 10%, se reemplazó del valor perdido por la media del ítem.

Se tuvieron en cuenta los resultados de las siguientes escalas y pruebas, validadas en Colombia: Tarea de aprendizaje y memoria con codificación controlada de Grober y Buschke¹⁷ que evalúa la memoria, específicamente la codificación, aprendizaje y recobro. Los datos de funcionamiento ejecutivo se obtuvieron a través de la Torre de Londres,¹⁸ que evalúa específicamente la capacidad de resolución de problemas y la capacidad de planeación,¹⁹⁻²¹ las cuales son fundamentales para el desarrollo y consecución de planes, habilidades necesarias para el adecuado desempeño en la vida diaria. Los datos de la funcionalidad y presencia de depresión, se obtuvieron con la Escala de Lawton Modificada²² y la Escala de Depresión Geriátrica,²³ respectivamente.

Además, se tuvieron en cuenta las variables: años de escolaridad, bilingüismo, las cuales se han asociado a mayores conexiones sinápticas entre las diferentes áreas cerebrales, asimismo, a mayor cantidad de años estudiados en una persona, habrá mayor reserva cognitiva, la cual es un factor protector contra el envejecimiento normal y patológico.

Técnicas de procesamiento y análisis de datos

Los sesgos de confusión se controlaron a través del método estadístico regresión lineal múltiple. Para identificar los antecedentes clínicos asociados con la funcionalidad de la vida diaria y para establecer la asociación entre el desempeño de la memoria, medido con la tarea de aprendizaje y memoria con codificación controlada de Grober y Buschke y el funcionamiento ejecutivo con la funcionalidad de la vida diaria en los adultos del estudio, se realizó análisis bivariado para determinar asociación u correlación entre las variables independientes con la funcionalidad; para evaluar las variables cualitativas con respecto a la variable de desenlace se utilizó U de Mann Whitney y Kruskal Wallis; para las variables cuantitativas según su distribución no normal se implementó coeficiente de correlación de Spearman.

Para determinar los antecedentes clínicos y las variables relacionadas con el desempeño de la memoria y el funcionamiento ejecutivo, que más contribuyen a la funcionalidad de la vida diaria en la población de interés, se realizó un análisis multivariado. Se tuvieron en cuenta las variables independientes que en el análisis bivariado tuvieron un valor $p < 0,25$ según criterio de Hosmer Lemeshow, para estimar la correlación en el modelo multivariado. Para estimar el tipo y la fuerza de asociación, entre las variables, se utilizó un modelo de regresión lineal múltiple.

Hipótesis de Investigación

La mayor escolaridad, la resolución de problemas ejecutivos medida a través de la prueba Torre de Londres, y la presencia de reserva cognitiva en adultos mayores, están positivamente asociadas con un mejor desempeño en la funcionalidad de la vida diaria, y estas variables pueden predecir el índice de funcionalidad, mediado por los antecedentes clínicos y el desempeño en memoria.

Consideraciones éticas

Se contó con la aprobación por parte del Comité de ética en Investigación en Humanos de la Universidad CES en Acta 223 del 02 de octubre de 2019.

Resultados

Se incluyeron los datos de 126 adultos entre 47 a 94 años. La mediana de edad se encuentra alrededor de los

65 años, en su mayoría mujeres; esta población presenta 11 años de escolaridad aproximadamente, no bilingües, sin pareja (Tabla 1).

Tabla 1. Características individuales de la población de estudio en Medellín, 2016-2017 (n=126).

	p+	Me (RIQ)
Edad	0,030	65 (18)
Años de escolaridad	0,024	11 (8)
		% (n)
Sexo		
Mujer		60,3 (76)
Hombre		39,7 (50)
Estado civil		
Con pareja		34,9 (44)
Sin Pareja		65,1 (82)
Nivel académico		
Primaria		22,2 (28)
Bachillerato		31,0 (39)
Técnico/Tecnológico		20,6 (26)
Superior		23,8 (30)
Sin estudios		2,4 (3)
Bilingüismo		
No		84,1 (106)
Si		15,9 (20)

+: Prueba Kolmogórov-Smirnov

Me: Mediana RIC: Rango intercuartílico

Años de escolaridad y funcionalidad

La variable años de escolaridad correlacionó con el índice de funcionalidad ($p = 0,000$), es decir, a mayor escolaridad, mayor funcionalidad del adulto mayor.

Sexo, estado civil, bilingüismo y funcionalidad

En el análisis de las variables sexo, estado civil y bilingüismo respecto a la funcionalidad, el único estadístico de prueba significativo relacionado a la variable de desenlace fue el estado civil ($p = 0,016$) con el 95% de confianza, de esta manera, el tener pareja se asoció con un mayor puntaje de funcionalidad.

Antecedentes clínicos asociados con la funcionalidad

Respecto a los antecedentes de salud, la mayor correlación con el índice de funcionalidad resultaron ser los antecedentes oftalmológicos ($p = 0,001$), seguido por riesgo de depresión ($p = 0,003$), antecedentes neurológicos ($p = 0,025$) y cardiovasculares ($p = 0,047$).

Asociación entre el desempeño de la memoria y la funcionalidad de la vida diaria

Los componentes de total de identificación de palabras en un primer ensayo y el recuerdo libre total, correlacionan con el índice de funcionalidad (Tabla 2), es decir, a mejores procesos de almacenamiento y evocación de la información, mayor funcionalidad.

Tabla 2. Asociación entre el desempeño de la memoria y la funcionalidad.

Variable	Rho de Spearman	Valor-p
Tarea de aprendizaje y memoria con codificación controlada (Grober y Buschke)		
PE Total de identificación [libre ensayo 1]	0,259**	0,003
PE Recuerdo libre total	0,322**	0,000
PE Recuerdo con clave total	0,174	0,051
PE Recuerdo diferido libre	0,120	0,181
PE Recuerdo diferido con clave	0,173	0,053

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (dos colas).

PE: Puntaje escalar

Asociación entre el funcionamiento ejecutivo y la funcionalidad en la población

En principio, los puntajes en tiempos de ejecución ($p=0,001$) y resolución ($p=0,001$) de la Torre de Londres correlacionaron positivamente con el índice de funcionalidad, seguidos de los puntajes escalares en movimientos totales y el tiempo de inicio total, como medidas de secuenciación y resolución, respectivamente (Tabla 3).

Tabla 3. Asociación entre el funcionamiento ejecutivo y la funcionalidad de la vida diaria.

Variable	Rho de Spearman	Valor-p
Torre de Londres (TOL-DX®)		
PE Total Movimientos correctos	0,162	0,071
PE Movimientos totales	0,221*	0,013
PE Tiempo de inicio total (latencia)	0,215*	0,015
PE Tiempo de ejecución	0,287**	0,001
PE Tiempo de resolución	0,290**	0,001

**La correlación es significativa en el nivel 0,01 (dos colas).

*La correlación es significativa en el nivel 0,05 (dos colas).

PE: Puntaje escalar

Relación entre las características individuales, los antecedentes clínicos, el desempeño de la memoria y el funcionamiento ejecutivo con la funcionalidad de la vida diaria en la población

Se estimó un modelo empírico del índice de funcionalidad explicado por los variables individuales, clínicas y neuropsicológicas, empleando la metodología de regresión lineal múltiple. De acuerdo al modelo obtenido se entiende que, por cada año de vida adicional, el índice de funcionalidad disminuye en 0,086. En relación con la prueba de Torre de Londres, por cada punto que incremente la velocidad de procesamiento en el tiempo de ejecución, se espera que el índice de funcionalidad aumente en 0,130 puntos. Por último, cada año en que incremente la escolaridad en un adulto mayor, se espera que su índice de funcionalidad aumente en 0,074 puntos.

Discusión

El objetivo de este estudio fue indagar por la relación entre las características individuales, los antecedentes clí-

nicos, la memoria, el funcionamiento ejecutivo y la funcionalidad de la vida diaria en adultos mayores, población en la cual es muy común el deterioro funcional, asociado a la edad, factores demográficos (sexo, edad, estado civil),²⁴ enfermedades cardiovasculares, endocrino/metabólicas, neurológicas, psiquiátricas, oftalmológicas, respiratorias, entre otras.^{8,9,25}

En el análisis bivariado se encontró asociación del estado funcional con la edad, años de escolaridad, estado civil, antecedentes oftalmológicos, neurológicos, cardiovasculares y riesgo de depresión, además del desempeño en memoria semántica a corto plazo, planeación, secuenciación y resolución de problemas. Posteriormente, al realizar la regresión lineal, los resultados arrojaron una relación de la funcionalidad con la edad, años de escolaridad (reserva cognitiva), el tiempo de ejecución de la prueba Torre de Londres y los movimientos totales. Por lo cual se puede inferir que el desempeño en planeación ejecutiva, variables evaluadas con la Torre de Londres, se correlacionan de manera positiva con un mejor desempeño en las actividades de la vida diaria instrumentales.

En relación con la edad, se obtuvo el resultado esperado acorde con la literatura, una correlación inversa entre ambas mediciones: a mayor edad, menor índice de funcionalidad.^{1,26-30} Los cambios del estado funcional relacionados con la edad están ampliamente descritos; en un estudio realizado encontraron que a medida que avanza la edad hay cambios en la materia gris y blanca, lo cual implica menor conectividad cerebral, por consiguiente, todas las funciones cognitivas y conductuales como la comprensión del lenguaje, memoria de trabajo y función ejecutiva, se pueden encontrar alteradas.³¹

La funcionalidad de la vida diaria también se encontró correlacionada con los años de escolaridad, lo cual se ha relacionado en estudios previos con mejor desempeño en actividades instrumentales de la vida diaria.^{6,28,32-35} A nivel fisiológico, a mayor número de conexiones neurales disponibles, mayores factores protectores disponibles ante la aparición de patologías cerebrales;³⁴ lo cual se ha asociado al concepto de reserva cognitiva, que se entiende como la respuesta eficiente a nivel neuronal, permitiendo en el sujeto la optimización de recursos cognitivos y responder a las tareas del entorno.³⁶ Esta reserva cognitiva se va construyendo con las demandas a nivel cognitivo que experimenta el sujeto, por esto, los años de escolaridad, ocupación, idiomas que maneja el sujeto, van creando esta reserva que es un fuerte predictor del desempeño en actividades de la vida diaria (AVD) instrumentales, por consiguiente, a mayor reserva cognitiva, mejor el desempeño en este tipo de actividades.³⁵

Finalmente, la relación entre variables de los procesos mnésicos y funcionamiento ejecutivo, y la funcionalidad de la vida diaria es un hallazgo significativo por la importancia de mantener la independencia de las personas en

el desempeño de su día a día; lo cual concuerda con estudios previos que concluyen que déficits a nivel ejecutivo interfieren con el desempeño de las AVD, deteriorando la calidad de vida de las personas.^{4,37-40} De acuerdo a lo reportado en la literatura, los déficits a nivel ejecutivo están relacionados con un pobre control atencional y una menor regulación de conductas impulsivas, así como también una baja capacidad de resolución de conflictos;⁴¹ dichos déficits ejecutivos han sido documentados de ser responsables de hasta un 30% de la varianza de las AVD instrumentales.⁴²

De acuerdo al modelo del Sistema Atencional Superior (SAS), planteado por Norman y Shallice, el sistema atencional está mediado por tareas o procesos automáticos y procesos que requieren control ejecutivo. Las conductas automáticas no requieren supervisión y se desarrollan de manera habitual. Por otro lado, los procesos que requieren supervisión son nuevos o poco habituales para el sujeto y en los que hay involucrados procesos de la resolución de problemas, los cuales son analizados y supervisados por la unidad que los autores denominan “dirimidor de Conflictos”, la cual se encarga de analizar y modificar los esquemas ya desarrollados en el cerebro que permiten la resolución de la tarea en cuestión, además de crear nuevas soluciones que van a permitir mayor eficiencia ante situaciones futuras y en conflictos similares. Para llevar a cabo esta tarea, el Sistema Atencional Supervisor (SAS), se encarga de inhibir respuestas automáticas, anular estímulos potencialmente distractores y evitar respuestas perseverativas basado en un mecanismo de retroalimentación y monitorización de la conducta.⁴³ Así entonces, es correcto afirmar que, al tener déficit a nivel ejecutivo, el SAS no funcionará adecuadamente ante situaciones complejas y nuevas como las evaluadas en las AVD instrumentales, uso de medios de transporte, manejo de medicación, manejo de asuntos económicos, uso de dispositivos de comunicación.

Las principales limitaciones de este estudio están relacionadas con el uso de datos secundarios; para un estudio similar a futuro, sería importante poder definir criterios de inclusión/exclusión perfilados según la investigación a desarrollar, teniendo en cuenta que los estudios del área de psiquiatría y neuropsicología se afectan por múltiples variables.

Conclusiones

Las variables que se relacionaron con funcionalidad de la vida diaria en los adultos de la ciudad de Medellín fueron edad, años de escolaridad (reserva cognitiva) y el tiempo de ejecución de la prueba Torre de Londres (planeación ejecutiva) las cuales explicaron en el modelo el 35,7%.

Los resultados corroboran la influencia de dichas variables en el desempeño de la funcionalidad; se señala la importancia de realizar estudios adicionales con una muestra representativa que permita incluir un mayor número de variables e investigar por nuevas correla-

ciones. La valoración funcional es imprescindible dentro del proceso diagnóstico y terapéutico de la atención al adulto, ante el desafío de prevenir o disminuir el declive funcional, las discapacidades y promover la prevención del deterioro funcional.

Referencias

1. Ismail Z, Wan Ahmad WI, Hanin Hamjah SH, Astina IK. The impact of population ageing: A review. *Iranian Journal of Public Health*. 2021;50(12):2451–2460. <https://doi.org/10.18502/ijph.v50i12.7927>
2. Feigin VL, Vos T, Nichols E, Owolabi MO, Carroll WM, Dichgans M, et al. The global burden of neurological disorders: translating evidence into policy. *Lancet Neurol*. 2020;19(3):255–65. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(19\)30411-9](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(19)30411-9)
3. Brothers SL, Suchy Y. The impact of memory change on everyday life among older adults: Association with cognition and self-reported memory. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2022;28(9):974–983. <https://doi.org/10.1017/S1355617721001156>
4. Reuter-Lorenz PA, Festini SB, Jantz TK. Executive functions and neurocognitive aging. In: *Handbook of the Psychology of Aging*. Elsevier; 2021. p. 67–81. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-411469-2.00013-3>
5. Lee J, Kim HJ. Normal aging induces changes in the brain and neurodegeneration progress: Review of the structural, biochemical, metabolic, cellular, and molecular changes. *Frontiers in Aging Neuroscience*. 2022;14:931536. <https://doi.org/10.3389/fnagi.2022.931536>
6. Zhang Y, Li Y, Li J, Wang X. Cognitive impairment is an independent risk factor for decreased physical performance in elderly people. *Heliyon*. 2024;10(5):e12863. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e12863>
7. Oñate-Nuñez JA, Gavilanes-Manzano FR. Funcionalidad cognitiva y calidad de vida en el adulto mayor. *Ciencia Latina Rev Cient Multidiscip*. 2022;6(6):9718-36. Disponible en: https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i6.4097
8. Zhang Y, Zhang Y, Zhang L, Wang Y, Li Y, Wang Y, et al. Cognitive impairment is a risk factor for decreased physical performance trajectory: A 3-year prospective study of community-dwelling older adults. *Heliyon*. 2024;10(4):e08163. <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e08163>
9. Ghimire S, Paudel G, Mistry SK, Parvez M, Rayamajhee B, Paudel P, et al. Functional status and its associated factors among community-dwelling older adults in rural Nepal: Findings from a cross-sectional study. *BMC Geriatrics*. 2021;21:335. <https://doi.org/10.1186/s12877-021-02286-8>
10. Mongil RL. Deterioro cognitivo/demencia: valoración y seguimiento. Aspectos funcionales. *Rev Esp Geriatr*

- Gerontol. 2017;52:28–33. [https://doi.org/10.1016/S0211-139X\(18\)30077-5](https://doi.org/10.1016/S0211-139X(18)30077-5)
11. Karnon, B. Exploring the association of executive functioning with health-related quality of life at baseline among adults with subcortical ischemic vascular cognitive impairment (T). University of British Columbia. 2024. Retrieved from <https://open.library.ubc.ca/collections/ubctheses/24/items/1.0445130>
 12. Devanand DP, Lee S, Andrews H, Andrews K, D'Antonio K, Pradhaban G. Associations between neuropsychiatric symptoms and Alzheimer disease neuropathology among patients without dementia: A cross-sectional study. *JAMA Psychiatry*. 2022;79(4):359–367. <https://doi.org/10.1001/jamapsychiatry.2021.4281>
 13. Killeen M, Mulcahy H. Assessment of older adults' decision-making capacity in relation to independent living: A scoping review. *Health & Social Care in the Community*. 2021;30(2): e255–e267. <https://doi.org/10.1111/hsc.13487>
 14. Huizenga J, Scheffelaar A, Fruijtier A, Wilken JP, Bleijenberg N, Van Regenmortel T. Everyday experiences of people living with mild cognitive impairment or dementia: A scoping review. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022;19(17):10828. <https://doi.org/10.3390/ijerph191710828>
 15. Becker S, Boettinger O, Sulzer P, Hobert MA, Brockmann K, Maetzler W, et al. Everyday function in Alzheimer's and Parkinson's patients with mild cognitive impairment. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2021;79(1):197–209. <https://doi.org/10.3233/JAD-200256>
 16. Beckett MW, Ardern CI, Rotondi MA. Effects of physical activity on brain function and structure in older adults: A systematic review. *Behav Brain Res*. 2020;383:112–9. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.113061>
 17. Grober E, Buschke H, Crystal H, Bang S, Dresner R. Screening for dementia by memory testing. *Neurology*. 1988;38(6):900. <https://doi.org/10.1212/wnl.38.6.900>
 18. Shallice T. Specific impairments of planning. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London B, Biological Sciences*. 1982;298(1089):199–209. <https://doi.org/10.1098/rstb.1982.0082>
 19. Walker JM, McDonald CR, Hoh K. Cognitive and neuropsychological profiles in Alzheimer's disease. *Journal of Alzheimer's Disease*. 2023;86(1):1–10. <https://doi.org/10.3233/JAD-230022>
 20. Peña-Casanova J, Quiñones-Úbeda S, Gramunt-Fombuena N, Quintana M, Aguilar M, Molinuevo JL, et al. Spanish Multicenter Normative Studies (NEURO-NORMA Project): norms for the Stroop color-word interference test and the Tower of London-Drexel. *Archives of Clinical Neuropsychology*. 2009;24(4):413–29. <https://doi.org/10.1093/arclin/acp038>
 21. Dansilio S, Horta K, Beisso A, Agudelo N, Larrea F, Zubillaga C, et al. La Torre de Londres durante el desarrollo en edad escolar: Normas de rendimiento en una población uruguaya. *Revista Argentina de Neuropsicología*. 2010;15:14–33. https://www.revneuropsi.com.ar/files/ugd/2c1a84_70702fc9f51c4bb7b9c3fd207a417607.pdf
 22. Lawton MP. Assessment of older people; Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9:279–86. https://doi.org/10.1093/geront/9.3_Part_1.179
 23. Yesavage JA, Brink TL, Rose TL, Lum O, Huang V, Adey M, et al. Development and validation of a geriatric depression screening scale: a preliminary report. *J Psychiatr Res*. 1982;17(1):37–49. [https://doi.org/10.1016/0022-3956\(82\)90033-4](https://doi.org/10.1016/0022-3956(82)90033-4)
 24. Chen FT, Hopman RJ, Huang CJ, Chu CH, Hillman CH, Hung TM, et al. The effect of exercise training on brain structure and function in older adults: a systematic review based on evidence from randomized control trials. *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(4): 914. <https://doi.org/10.3390/jcm9040914>
 25. Rendón-Torres L, García-Perales L. Factores predictores del deterioro cognitivo en personas mayores de 60 años. *Enferm Clin*. 2021;31(2):88–95. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.10.026>
 26. Schuff N, Amend DL, Knowlton R, Norman D, Fein G, Weiner MW. Age-related metabolite changes and volume loss in the hippocampus by magnetic resonance spectroscopy and imaging. *Neurobiol Aging*. 1999;20(3):279–85. [https://doi.org/10.1016/s0197-4580\(99\)00022-6](https://doi.org/10.1016/s0197-4580(99)00022-6)
 27. González Moreno J, Román González FJ, Cantero García M. Las actividades de la vida diaria en personas mayores durante el confinamiento. *Revista INFAD de Psicología: International Journal of Developmental and Educational Psychology*. 2021;1(1):341–348. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2021.n1.v1.2072>
 28. Kim ES, Nakamura JS, Shiba K, Boehm JK, Chang S, VanderWeele TJ. The positive influence of sense of control on physical, behavioral, and psychosocial health in older adults: An outcome-wide approach. *Prev Med*. 2021;149:106612. <https://doi.org/10.1016/j.ypmed.2021.106612>
 29. Zavala-González MA, Domínguez-Sosa G. Funcionalidad para la vida diaria en adultos mayores. *Rev Med Inst Mex Seguro Soc*. 2011;49(6):585–90. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457745505002>
 30. González Pérez, J. Capacidad funcional y calidad de vida del adulto mayor que asiste al Servicio de Geriátrica en un Hospital Nacional de Lima [Tesis de licenciatura, Universidad Privada Wiener]. Repositorio Institucional de la Universidad Privada Wiener. 2023. <https://revistas.unal.edu.co/index.php/avenferm/article/view/12884>

31. Meunier D, Stamatakis EA, Tyler LK. Age-related functional reorganization, structural changes, and preserved cognition. *Neurobiol Aging*. 2014;35(1):42–54. <https://doi.org/10.1016/j.neurobiolaging.2013.07.003>
32. Nogueira J, Freitas S, Faria C. The assessment of cognitive reserve: A systematic review of the most used quantitative measurement methods of cognitive reserve for aging. *Frontiers in Psychology*. 2022;13:847186. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2022.847186>
33. Brothers SL, Suchy Y. Daily assessment of executive functioning and expressive suppression predict daily functioning among community-dwelling older adults. *Journal of the International Neuropsychological Society*. 2022;28(9):974–983. <https://doi.org/10.1017/S1355617721001156>
34. Nelson JC, McRae PA, Frick KM. Cognitive reserve, Alzheimer's neuropathology, and risk of dementia: A systematic review and meta-analysis. *Neuropsychology Review*. 2021;31(3):233–250. <https://doi.org/10.1007/s11065-021-09478-4>
35. Suchy Y, Kraybill ML, Franchow E. Instrumental activities of daily living among community-dwelling older adults: Discrepancies between self-report and performance are mediated by cognitive reserve. *J Clin Exp Neuropsychol*. 2011;33(1):92–100. <https://doi.org/10.1080/13803395.2010.493148>
36. Cancino M, Rehbein-Felmer L, Ortiz MS. Funcionamiento cognitivo en adultos mayores: rol de la reserva cognitiva, apoyo social y depresión. *Rev Med Chil*. 2018;146(3):315–22. <https://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872018000300315>
37. Diamond A. Executive functions. *Annu Rev Psychol*. 2013;64(1):135–68. <https://doi.org/10.1146/annurev-psych-113011-143750>
38. Hanna-Pladdy B. Dysexecutive syndromes in neurologic disease. *Journal of Neurologic Physical Therapy*. 2007;31(3):119–27. <https://doi.org/10.1097/NPT.0b013e31814a63c2>
39. Reuter-Lorenz PA, Festini SB, Jantz TK. Chapter 5 - Executive functions and neurocognitive aging. En R. Cabeza, L. Nyberg, & D. C. Park (Eds.), *Cognitive aging: A primer* (2.^a ed., 2020:227–243). Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-816094-7.00019-2>
40. Flores JC, Castillo-Preciado RE, Jiménez-Miramonte NA. Desarrollo de funciones ejecutivas, de la niñez a la juventud. *Anales De Psicología/Annals of Psychology*. 2014;30(2):463–73. <https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.2.155471>
41. Verreckt, E., Grimm, E., Agrigoroaei, S., de Saint Hubert, M., Philippot, P., Cremer, G., & Schoevaerds, D. Investigating the relationship between specific executive functions and functional decline among community-dwelling older adults: Results from a prospective pilot study. *BMC Geriatrics*. 2022;22:976. <https://doi.org/10.1186/s12877-022-03559-6>
42. Paula JJ de, Malloy-Diniz LF. Executive functions as predictors of functional performance in mild Alzheimer's dementia and mild cognitive impairment elderly. *Estudos de Psicologia (Natal)*. 2013;18:117–24. <https://doi.org/10.1590/S1413-294X2013000100019>
43. Tirapu-Ustárrroz J, García-Molina A, Luna-Lario P, Roig-Rovira T, Pelegrín-Valero C. Modelos de funciones y control ejecutivo (I). *Rev Neurol*. 2008;46(11):684–92. <https://dx.doi.org/10.33588/rn.4612.2008252>