

EVALUACIÓN DEL DETERIORO COGNITIVO EN MAYORES SANOS

Cindy Estefanía Cuenca Sánchez

Facultad de la Salud Humana, Av. Manuel Monteros y Av. Universitaria
cindy.cuenca@unl.edu.ec

Recepción Artículo: 30 junio 2022
Admisión Evaluación: 02 julio 2022
Informe Evaluador 1: 03 julio 2022
Informe Evaluador 2: 03 julio 2022
Aprobación Publicación: 05 julio 2022

RESUMEN

El presente trabajo basa su fundamento en el estudio del estado cognitivo general de un grupo de adultos mayores sanos y no institucionalizados, el cual fue comparado con un grupo de control conformado por jóvenes, para comprobar si las funciones cognitivas experimentan o no el mismo declive con el avance de la edad. También se estudió que ocurre con las funciones básicas: orientación, atención tónica y el lenguaje y si estas podrían conservarse relativamente estables en el envejecimiento sano. Se llegaron a conclusiones acerca de si el nivel educativo puede ejercer un efecto modulador en la ejecución de ciertas tareas evaluadas. Se utilizó la batería neuropsicológica NEUROPSI con la participación de 17 adultos mayores sanos divididos en dos grupos según los años de escolarización (5-9 años y 10-24 años). Como grupo de control participaron 17 jóvenes con educación superior (10-24 años). Los resultados mostraron que, en la función básica de orientación, así como en áreas más complejas como el lenguaje y las funciones ejecutivas se observa que en algunas subtarear el rendimiento de mayores sanos, independiente del nivel de escolarización, es equiparable a los jóvenes, no así las funciones de atención y memoria donde se encontraron diferencias en función de la edad y el nivel académico. Los resultados sugieren que no todas las funciones se deterioran al mismo ritmo con el envejecimiento de manera que con los años puede perderse algo de memoria, pero otras funciones como orientación y léxico siguen intactas.

Palabras claves: estado cognitivo; envejecimiento normal; adulto mayor

ABSTRACT

Evaluation of cognitive impairment in healthy older people. The present work bases its foundation on the study of the general cognitive state of a group of healthy and non-institutionalized older adults, which was compared with a control group made up of young people, to verify whether or not cognitive functions experience the same decline with the advancement of age. It was also studied what happens with basic functions such as

EVALUACIÓN DEL DETERIORO COGNITIVO EN MAYORES SANOS

orientation, tonic attention and language and if these could remain relatively stable in healthy aging. Conclusions were reached about whether the educational level can exert a modulating effect on the execution of certain evaluated tasks. A neuropsychological battery called NEUROPSI was used with the participation of 17 healthy older adults divided into two groups based on years of schooling (5-9 years and 10-24 years). As a control group, 17 young people with higher education (10-24 years) participated. The results showed that, in the basic orientation function, as well as in more complex areas such as language and executive functions, it is observed that in some subtasks the evidenced performance of healthy older people, regardless of the level of schooling, is comparable to young people, this is not the case for attention and memory functions, where differences were found based on age and academic level. The results suggest that not all functions deteriorate at the same rate with aging so that some memory may be lost over the years, but other functions such as orientation and vocabulary remain intact.

Keywords: cognitive state; normal aging; older adult

INTRODUCCION

La mayor parte de la población experimenta un envejecimiento sano o normal, en el cual no existen patologías neurodegenerativas. En esta generalidad de casos el deterioro cognitivo puede atribuirse en la mayoría de las veces a los cambios que se van produciendo en el cerebro sano en el proceso de envejecimiento. Dicho envejecimiento se pueden caracterizar de la siguiente forma: 1) Los cambios que se producen no tienen que significar necesariamente alguna pérdida de capacidades, sino que, en algunos casos algunas de estas capacidades pueden aumentar o mejorar con la edad, 2) No se puede ver la pérdida de las capacidades como sinónimo de enfermedad o anomalía (Junqué & Barroso, 2009), (Jurado et al., 2013).

Acorde a lo que plantea el colectivo de autores (Briegas et al., 2016) en su trabajo acerca de habilidades intelectuales, específicamente en el adulto mayor, en contra del pensamiento general, estas pueden mantenerse con estabilidad aún con el aumento de la edad. El proceso creativo y la productividad en esta etapa de la vida se influencia fundamentalmente por el estado saludable de la persona, por las relaciones con su entorno y de la propia apreciación que las personas que rodean el adulto mayor tienen sobre esta.

En el momento de la jubilación el adulto mayor escoge libremente su rol en la sociedad el cual se asocia a la posición respecto a esta. Esta es una decisión complicada ya que el adulto por primera vez decide que actividades quiere realizar en ese momento. Para una persona trabajadora, que influye en su medio, con un rol definido en la sociedad, resulta difícil encontrar que actividades podría desarrollar. Es por eso que algunas personas, una vez jubiladas deciden continuar desarrollando el mismo rol de cumplían anteriormente y siguen aportando su conocimiento, su sabiduría y su talento.

Según (Wingfield & Grossman, 2006), (Erickson et al., 2009), (Reuter-Lorenz & Park, 2010) y (Bishop & Yankner, 2010) en sus estudios han observado que al registrar el patrón de actividad cerebral de los adultos mayores sanos cuando estos realizan algún tipo de actividad cognitiva específica, se observa una activación deslocalizada y más extensa, lo que pudiera estar motivado por la ocurrencia de mecanismos compensatorios, favorecidos por algunos patrones de sobreactivación los cuales pudieran propiciar un rendimiento equivalente al observado en adultos más jóvenes (Reuter-Lorenz & Park, 2010), (Park & Reuter-Lorenz, 2009).

A fin de poder hacer una evaluación de los aspectos cognitivos, se hace cada vez más útil e importante el utilizar test de evaluación los cuales dependerán de su nivel de sensibilidad y especificidad, dada la limitación que se presenta a la hora de evaluar adultos mayores de edad muy avanzada, con trastornos sensoriales y/o afásicos y además bajo nivel cultural, todo lo cual puede dar lugar a la ocurrencia de falsos positivos en la evaluación específica de estos individuos (Castellón et al., 2017).

Un ejemplo de los test utilizados para estas investigaciones, además de los denominados test clásicos de cribado tipo Mini-Mental de Folstein (1979), es la batería neuropsicológica NEUROPSI, la cual permite la realización de evaluaciones iniciales de diferentes funciones cognitivas según (Ostrosky-Solis et al., 1998). Dicha evaluación ha sido ampliamente utilizada para poblaciones hispanohablantes en toda la región de América, sin embargo, no se encuentran referencias de estudios en las poblaciones españolas de adultos mayores. Una de

sus ventajas fundamentales consiste en la posibilidad de comparación con grupos de jóvenes al tomar en cuenta el factor de escolaridad que funge como modulador de probabilidad de aparición de deterioro cognitivo, el cual puede estar asociado al envejecimiento normal. (Christensen, 2001), (Bäckman et al., 2004), (Hedden & Gabrieli, 2004).

Por lo tanto, el objetivo de este trabajo consiste en evaluar el estado cognitivo en general para personas sanas no institucionalizadas mediante el uso de la herramienta Test NEUROPSI, y la comparación con un grupo de control de jóvenes.

PARTICIPANTES E INSTRUMENTOS

Participantes

Para la ejecución de este estudio fueron seleccionados 17 adultos mayores los cuales se encuentran participando en el "Aula de Mayores Ciudad de Granada". El grupo estuvo compuesto por 5 hombres y 12 mujeres. El grupo de control estuvo conformado por 17 estudiantes jóvenes en composición de 4 hombres y 13 mujeres. Los participantes del estudio se distribuyeron en un rango de edades de entre 16-30 años y 66-85 años. El nivel de escolaridad registrado fue: media (5-9) y alta (10-24) años de estudio.

Los criterios de exclusión fueron los siguientes:

- 1.- Participantes de más 85 años de edad
- 2.- Adultos mayores con déficits auditivos o visuales graves.
- 3.- Existencia previa de enfermedades de tipo neurocognitivas o psiquiátricas que fueran notablemente apreciables, las cuales pudieran impedir la correcta respuesta a las consignas del test.

Instrumentos

Para la realización de este estudio se utilizaron:

- 1.- Nota de Consentimiento Informado de los Participantes (ver anexo I)
- 2.- Entrevista con los participantes

La misma incluye el protocolo de registro de datos generales del participante en el cual se asienta la edad, escolaridad y ocupación, así como los antecedentes médicos tanto de él como de sus familiares atendiendo a enfermedades como la hipertensión, alcoholismo, diabetes, tiroidismo, enfermedad cerebro vascular, traumatismo craneoencefálico, enfermedades psiquiátricas, etc.

- 3.- Test de Evaluación Neuropsicológica Breve NEUROPSI. (Ostrosky-Solis et al., 1998)

Este test de evaluación según (Ostrosky-Solis & Lozano-Gutierrez, 2012) es el único instrumento de evaluación en español el cual proporciona datos normativos para un amplio rango de edades y niveles de escolaridad, incluyendo además población analfabeta.

Puede ser utilizado para la evaluación cognitiva de individuos en los que se conoce o son sospechadas alteraciones cerebrales. Puede ser un instrumento útil para tamizaje o para individuos que no muestren un aparente deterioro cognitivo o por el contrario para ayudar a determinar si es necesario una evaluación neuropsicológica completa.

Este test evalúa 5 funciones cognitivas: Orientación, Atención y Concentración, Memoria-codificación/evocación, Lenguaje (oral y escrito), Función ejecutiva. Cada una de estas funciones cuenta con subpruebas de valoración específica para cada área cognitiva.

El sistema de calificación aporta datos cuantitativos y cualitativos. Una vez que se recopilan los datos de cada habilidad cognoscitiva, puede obtenerse un perfil individual el cual señala las habilidades mejor y peor conservadas de un sujeto en cada una de las áreas evaluadas. Las puntuaciones directas se pueden estandarizar y a partir de ello se obtiene un grado o nivel de alteración que se clasifica en: normal, alteraciones moderadas y alteraciones severas. El puntaje total del test va de 0 a 130 puntos.

EVALUACIÓN DEL DETERIORO COGNITIVO EN MAYORES SANOS

Los índices de confiabilidad Test-Retest de este test son altos, en el orden de 0.89 a 0.95, indicador de que las respuestas y errores se comportan de forma estable y no existen defectos de práctica o deterioro en una población normal.

Este estudio y los procedimientos realizados para la consecución del mismo fueron debidamente aprobados por el Comité de Ética de la Universidad de Granada, todo con la debida autorización del "Aula de Mayores Ciudad de Granada". Además de esto, los participantes fueron detalladamente informados de la investigación a realizar y los mismos prestaron su consentimiento para participar de forma voluntaria, respetando la confidencialidad de los datos y asegurando que el tratamiento diseñado no supone riesgos de salud para los participantes ni ninguna otra persona.

RESULTADOS

En la evaluación del **Estado Cognitivo General**, los resultados se estratificaron por grupos de edad: 66-85 años ($n=17$), con un nivel de escolaridad media de 5 a 9 años ($n=6$) y alta de 10-24 años ($n=11$), y el grupo control con sujetos entre 16-30 años ($n=17$) con un nivel de escolaridad de 10 a 24 años.

Los resultados obtenidos a partir del análisis de los datos directos, muestran diferencias significativas entre los grupos de estudio, tanto según el nivel de escolaridad como en función del rango de edad de los individuos ($p < 0.0001$); el grupo de personas con nivel de escolaridad de 10-24 años y rango de edad 16-30 años presentaron puntuaciones más elevadas (118.59 ± 1.69); seguido por el grupo de mayores con rango de edad 66-85 años y nivel de escolaridad alta de 10-24 años (104.00 ± 2.85), y finalmente los sujetos mayores con nivel de escolaridad medio 5-9 años, con puntuación más baja (92.18 ± 2.11).

En cuanto a la Función Cognitiva como se puede apreciar en los resultados de la evaluación los datos obtenidos (Tabla No. 1) muestran que los sujetos se encuentran dentro de los parámetros normales. El grupo control de jóvenes (16-30 años), como era de esperarse, obtuvo un rendimiento más alto en el estado cognitivo general, seguido por el grupo de mayores (66-85 años) con nivel de escolaridad 10-24 años y finalmente el grupo de mayores con 5-9 años de escolarización con una menor puntuación.

Tabla No.1 Estado Cognitivo General

Participantes	Años de		Medial E.E
	escolaridad	Edad	p-value = <0.0001
Jóvenes	10-24	16-30	118.59 ± 1.69 A
Adulto mayor	10-24	66-85	104.00 ± 2.85 B
Adulto mayor	5-9	66-85	92.18 ± 2.11 C

Media ± E.E; las letras en común significan que los valores no son estadísticamente diferentes $p > 0.05$ según Test de Tukey.

Respecto a los datos obtenidos en la valoración de las cinco áreas cognitivas evaluadas, encontramos que no hay diferencias significativas en funciones básicas como la orientación, entre mayores y jóvenes. (Tabla No.2)

Tabla No.2 Resultados de evaluación Función Cognitiva según la edad y el nivel de escolaridad

Función Cognitiva	p-value	Nivel de escolaridad - Edad		
		10-24- jóvenes (16-30)	10-24- Adulto mayor (66-85)	5-9 -Adulto mayor (66-5)
Orientación	<i>sd</i>	-	-	-
Atención/		24.35 ± 0.69 A	21.00 ± 1.17 B	15.18 ± 0.86 C
Memoria	< 0.0001	43.00 ± 1.02 A	33.50 ± 1.71 B	30.09 ± 1.26 B
Lenguaje	< 0.0034	27.94 ± 0.39 A	27.17 ± 0.66 AB	25.64 ± 0.49 B
Funciones	< 0.0027	17.29 ± 0.33 A	16.33 ± 0.56 AB	15.27 ± 0.42 B

Media ± E.E; las letras en común significan que los valores no son estadísticamente diferentes $p > 0.05$ según Test de Tukey.

En cambio, sí se han encontrado diferencias en Atención y Memoria (Tabla No.3) Dentro de las capacidades atencionales, se encuentran diferencias en tareas de detección visual en función del nivel de escolarización. En las subpruebas de Dígitos y Resta (20-3) no hay diferencia significativa entre los grupos.

Tabla No.3 Sub-Test Orientación. Resultados

Sub-Test	Puntuación Directa. Nivel de escolaridad - Edad		
	10-24 - Jóvenes (16-30)	10-24 - Adulto Mayor (66-85)	5-9 - Adulto Mayor (66-85)
Tiempo	3,00	3,00	3,00
Lugar	2,00	2,00	2,00
Persona	1,00	1,00	1,00

En lo referente a la memoria, (Tabla No.4), no se observan diferencias en tareas de *Palabras (codificación)* y reconocimiento (*evocación*). En recuerdo espontaneo había diferencias que no llegaron a ser significativas, y si lo fueron en recuerdo por categorías. En la tarea de *Figura Semicompleja (codificación)* y *Figura Semicompleja (evocación)* se observan mejor desempeño en el grupo de jóvenes, mientras que los grupos de mayores mostraron igual desempeño.

EVALUACIÓN DEL DETERIORO COGNITIVO EN MAYORES SANOS

Tabla No.4 Sub-Test Atención/Concentración. Resultados

		Nivel de escolaridad - Edad		
		10-24- jóvenes (16-	10-24- Adulto	5-9 -Adulto mayor
		mayor (66-85)	(66-85)	
Dígitos	< 0,0757	4.29 ± 0.27 A	3.83 ± 0.46 A	3.27 ± 0.34 A
Detección visual	< 0,0001	15.12 ± 0.57 A	12.17 ± 0.95 B	7.18 ± 0.70 C
Resta 20-3	< 0,3063	5.00 ± 0.17 A	4.94 ± 0.10 A	4.73 ± 0.12 A

Tampoco hay diferencias en otras capacidades cognitivas complejas como el lenguaje (Tabla No. 5). Específicamente, no se encuentran diferencias en las subpruebas: Denominación, Repetición, Lectura, Dictado y Copiado; en las tareas de Comprensión y Fluidez Verbal Semántica, los mayores con menor nivel de escolaridad presentaron un rendimiento algo más bajo.

Tabla No.5 Sub-Test Memoria. Resultados

		Nivel de escolaridad - Edad		
		10-24- jóvenes	10-24- Adulto	5-9 - Adulto mayor (66- 85)
Palabras	<0,0038	5.53 ± 0.22 A	5.00 ± 0.36 AB	4.27 ± 0.27 B
Figura Semicompleja (codificación)				
Espontánea	<0,0004 <0,0064	11.35 ± 0.44 A 4.65 ± 0.37 A	8.83 ± 0.75 B 4.17 ± 0.62 AB	8.36 ± 0.55 B 2.64 ± 0.46 B
Por categorías	<0,0207	5.24 ± 0.32 A	3.91 ± 0.40 B	3.83 ± 0.54 B
Reconocimiento	<0,0145	6.00 ± 0.24 A	5.94 ± 0.15 AB	5.27 ± 0.18 B
Figura Semicompleja				

Con respecto a las Funciones Ejecutivas (Tabla No.6), no se encuentran diferencias globales entre mayores sanos (independientemente del nivel de escolarización) y jóvenes. En lo referente a las subpruebas específicas, solo se encontraron diferencias en las subpruebas de Semejanzas y Secuenciación, siendo significativas entre los dos grupos de mayores en función del nivel de escolarización.

Tabla No.6 Sub-Test Lenguaje. Resultados

		Nivel de escolaridad - Edad		
		10-24- jóvenes	10-24- Adulto	5-9 -Adulto
Denominación	<0,3626	8.00 ± 0.04 A	8.00 ± 0.07 A	7.91 ± 0.05 A
Repetición	sd	-	-	-
Comprensión	<0,0027	5.88 ± 0.19 A	5.33 ± 0.32 AB	4.73 ± 0.24 B
Fluidez verbal semántica	<0,0082	2.94 ± 0.15 A	2.33 ± 0.25 AB	2.18 ± 0.19 B
Fluidez verbal fonológica	<0,4792	2.50 ± 0.33 A	2.18 ± 0.19 A	2.00 ± 0.24 A
Lectura	sd	-	-	-
Escritura	sd	-	-	-
Copiado	sd	-	-	-

Media ± E.E; las tetras en común significan que los valores no son estadísticamente diferentes $p > 0.05$ según test de Tukey

DISCUSION

Los resultados obtenidos en el presente estudio sugieren que no todas las funciones se deterioran al mismo ritmo con el envejecimiento, y que muchas de ellas se preservan siendo su ejecución comparable a la de adultos más jóvenes.

En el estudio llevado a cabo por (Ardila et al., 2000) sobre la disminución cognitiva relacionada con la edad durante la normalidad en el envejecimiento y el efecto complejo de la educación, los sujetos evaluados mostraron un declive cognitivo dependiente de la edad muy rápido. Sin embargo, no se obtuvieron diferencias de resultados con respecto a la edad en varias medidas: Orientación (espacio y persona), Dígitos hacia atrás, Repetición del lenguaje, Fluidez verbal fonológica, Cambio la Posición de la Mano Izquierda y Derecha, y los Movimientos Alternantes con la Manos. Observaron así que estas son obviamente las habilidades cognitivas más resistentes a los efectos del envejecimiento. Para algunos de ellos, se observó una interacción con el nivel educativo (Ardila et al., 2000). Los datos obtenidos en nuestra investigación se correlacionan con los de este estudio, puesto que no se mostraron diferencias significativas entre los Inter grupos para las subpruebas: Orientación, Atención/concentración (Dígitos, Resta 20-3), Lenguaje (Denominación, Repetición, Fluidez Verbal Fonológica, Lectura, Dictado y Copiado) y Funciones ejecutivas (Cálculo, Mano derecha, Mano izquierda, Movimientos Alternos, Reacciones Opuestas).

Podemos señalar con respecto a la memoria, que es normal ciertos déficits en relación con la edad. La afectación de esta función en el envejecimiento normal no se da de manera generalizada, sino que las dificultades aparecen de manera específica en algunos sistemas o subcomponentes de la misma (Nilsson, 2003); (Luo & Craik, 2008). En este caso, las tareas de reconocimiento no mostraron diferencias significativas, lo cual resultaría indicativo de que en estos adultos mayores sanos los fallos se deben a los procesos de recuperación (a diferencia de lo que ocurre en mayores con demencia). Estudios señalan que la afectación amnésica asociada al envejecimiento normal se debe, en mayor medida, al deterioro de las fases de adquisición y evocación espontánea que a un deterioro de la consolidación de la información, (Weible et al., 2002); (Luo & Craik, 2008); (Palfai et al., 2003).

CONCLUSIONES

La presente investigación debe considerarse como un estudio transversal con sus limitaciones metodológicas, en este caso la aplicación de la batería neuropsicológica breve en español NEUROPSI no cuenta con amplios estudios en España, por lo que podría ser un referente en futuras investigaciones.

Los puntajes obtenidos del estado cognitivo de la población mayor estudiada dan cuenta de los efectos favorecedores de un envejecimiento activo y de todo lo que conlleva el mismo, así mismo podemos referir que no todas las funciones sufren el mismo desgaste y su ejecución puede equipararse a lo de los adultos más jóvenes. Como se pudo inferir de la investigación, el nivel de educación de los adultos mayores puede influir en el desempeño de ciertas tareas cognitivas, factor a tener en cuenta en ulteriores estudios. El participar activamente de actividades lúdicas, de aprendizaje y sociales, tal como las que ofrece el Aula de Mayores, podría considerarse como un efecto protector frente al inminente desgaste neuronal que conlleva el pasar de los años

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Ardila, A., Ostrosky-Solis, F., Rosselli, M., & Gómez, C. (2000). Age-related cognitive decline during normal aging: the complex effect of education. *Archives of Clinical Neuropsychology*, *15*(6), 495–513. [https://doi.org/110.1016/S0887-6177\(99\)00040-2](https://doi.org/110.1016/S0887-6177(99)00040-2)
- Bäckman, L., Wahlin, Å., Small, B. J., & Herlitz, A. (2004). Cognitive Functioning in Aging and Dementia: The Kungsholmen Project. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *11*(2–3), 212–244. <https://doi.org/10.1080/13825580490511099>
- Bishop, L., & Yankner, B. (2010). Neural mechanisms of ageing and cognitive decline. *Nature*, *464*(7288), 529–535. <https://doi.org/10.1038/nature08983>
- Briegas, J. J. M., Caldera, M. I. F., Castro, F. V., & Ballester, S. G. (2016). Adulto mayor y envejecimiento activo. caso de éxito de una iniciativa emprendedora. *INFAD Revista de Psicología*, *2*, 57–62. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2016.n2.v1.662>
- Castellón, A., Lazo, A., Medina, C., & Rubio, L. (2017). *Manual de Neurogeriatría*. Editorial Técnica Avicam.
- Christensen, H. (2001). What Cognitive Changes can be Expected with Normal Ageing? *Australian & New Zealand Journal of Psychiatry*, *35*(6), 768–775. <https://doi.org/10.1046/j.1440-1614.2001.00966.x>
- Erickson, K., Prakash, R., Voss, M. W., Chaddock, L., Hu, L., Morris, K. S., & White, S. M. (2009). Aerobic Fitness is Associated With Hippocampal Volume in Elderly Humans. *Hippocampus*, *19*(10), 1030–1039. <https://doi.org/10.1002/hipo.20547>
- Hedden, T., & Gabrieli, J. (2004). Insights into the ageing mind: a view from cognitive neuroscience. *Nat Rev Neurosci*, *5*, 87–96. <https://doi.org/10.1038/nrn1323>
- Junqué, C., & Barroso, J. (2009). *Manual de Neuropsicología*. Ed. Síntesis S.A.
- Jurado, M., Mataró, M., & Pueyo, R. (2013). *Neuropsicología de las enfermedades neurodegenerativas*. Ed. Síntesis S.A.
- Luo, L., & Craik, F. (2008). Aging and Memory: A Cognitive Approach. *The Canadian Journal of Psychiatry*, *53*(6), 346–353. <https://doi.org/10.1177/070674370805300603>
- Nilsson, L.-G. (2003). Memory function in normal aging. *Acta Neurol Scand*, *107*(179), 7–13. <https://doi.org/https://onlinelibrary.wiley.com/doi/epdf/10.1034/j.1600-0404.107.s179.5.x>
- Ostrosky-Solis, F., Ardila, A., & Rosselli, M. (1998). *Evaluación neuropsicológica breve en Español - Manual*. Publingenio, S.A de C.V.
- Ostrosky-Solis, F., & Lozano-Gutierrez, A. (2012). *Factores Socioculturales en la Valoración Neuropsicológica*. Revista Argentina de Ciencias de Comportamiento.
- Palfai, T., Halperin, S., & Hoyer, W. J. (2003). Age Inequalities in Recognition Memory: Effects of Stimulus Presentation Time and List Repetitions. *Aging, Neuropsychology, and Cognition*, *10*(2), 134–140. <https://doi.org/10.1076/anec.10.2.134.14460>

- Park, D., & Reuter-Lorenz, P. (2009). The Adaptive Brain: Aging and Neurocognitive Scaffolding. *Annual Review of Psychology, 60*, 173–196. <https://doi.org/10.1146/annurev.psych.59.103006.093656>
- Reuter-Lorenz, P., & Park, D. (2010). Human neuroscience and the aging mind: A new look at old problems. *Journals of Gerontology Series B: Psychological Sciences and Social Sciences, 65B*(4), 405–415. <https://doi.org/10.1093/geronb/gbq035>
- Weible, J. A., Nuest, B. D., Welty, J., & E. W. (2002). Demonstrating the Effects of Presentation Rate on Aging Memory Using the California Verbal Learning Test (CVLT). *Aging, Neuropsychology, and Cognition, 9*(1), 38–47. <https://doi.org/10.1076/anec.9.1.38.834>
- Wingfield, A., & Grossman, M. (2006). Language and the Aging Brain: Patterns of Neural Compensation. *Journal of Neurophysiology, 96*(6), 2830–2839. <https://doi.org/10.1152/jn.00628.2006>

