

# Evaluación de funcionamiento cognitivo en adultos: Análisis y contrastación de tres de los instrumentos de mayor divulgación en Chile

MARGARITA CANCINO<sup>1,2,a</sup>, LUCIO REHBEIN<sup>2,b</sup>,  
DANIELA GÓMEZ-PÉREZ<sup>1,2,3,a</sup>, MANUEL S. ORTIZ<sup>1,2,c</sup>

## Psychometric properties of three instruments to detect dementia

**Background:** Several instruments are available to measure cognitive functioning in older adults. However, there is paucity of information about their factorial structure and psychometric properties. **Aim:** To determine the factorial structure and the internal reliability of the Mini Mental State Examination (MMSE), the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) and the Adenbroocke's Cognitive Examination (ACE-R), and their cognitive impairment detection capabilities. **Material and Methods:** MMSE, MoCA and ACE-R were applied to 203 older adults aged 54 to 88 years (77% women), excluding participants with dementia. **Results:** The factorial structure of the MMSE suggested that items referred to memory process should be eliminated due to their low reliability and factor loading ( $\beta = 0.12$ ;  $p = 0.146$ ). Although the MoCA had a good reliability, object denomination process items also had to be dropped ( $\beta = 0.22$ ;  $p = 0.003$ ). The ACE-R demonstrated a single factorial structure for all cognitive processes and had a good internal consistency. MMSE, MoCA and ACE-R classified as having dementia 5, 27 and 42% of participants, respectively. **Conclusions:** MoCA and the ACE-R scales appear as better instruments to detect dementia in older people.

(Rev Med Chile 2020; 148: 452-458)

**Key words:** Cognition; Dementia; Memory.

<sup>1</sup>Laboratorio de Estrés y Salud.

Doctorado en Psicología, Facultad de Educación, Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

<sup>2</sup>Departamento de Psicología, Facultad de Educación, Ciencias Sociales y Humanidades, Universidad de La Frontera. Temuco, Chile.

<sup>3</sup>Universidad de La Frontera, Programa de Formación de Investigadores UFRO Postdoctorales, VRIP19P001.

<sup>a</sup>Psicólogo; Doctor en Psicología.

<sup>b</sup>Psicólogo; Doctor (Ph.D) en Psicología Experimental.

<sup>c</sup>Psicólogo; Doctor (Ph.D) en Psicología de la Salud.

Esta investigación fue financiada por CONICYT (Comisión Nacional de Investigación Científica y Tecnológica, Gobierno de Chile), en forma total por el proyecto FONDECYT POSTDOCTORADO N° 3180534 cuya investigadora responsable es la Dra. Margarita Cancino y parcialmente por el proyecto FONDECYT REGULAR 1180463 cuyo investigador principal es el Dr. Manuel S. Ortiz.

Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Recibido el 7 de junio de 2019, aceptado el 20 de marzo de 2020.

Correspondencia a:

Margarita Cancino

Departamento de Psicología,

Universidad de La Frontera.

Montevideo 0830, Temuco, Chile.

margarita.cancino@ufrontera.cl

Las sociedades occidentales enfrentan, por primera vez en su historia, el envejecimiento acelerado de su población<sup>1</sup>, lo cual trae aparejado un aumento en la prevalencia de demencia. Se estima que en el mundo 24 millones de personas tienen algún tipo de demencia y que en 2050 esta cifra se duplicará<sup>2</sup>, generando un desafío en salud pública a nivel global que implica realizar diagnósticos precisos y oportunos en los adultos mayores.

Para la medición del funcionamiento cognitivo en adultos mayores existen distintos instrumentos

de evaluación, los cuales se pueden agrupar en escalas globales, que otorgan un puntaje general que resulta de la evaluación de un conjunto de procesos cognitivos, o pueden ser pruebas específicas que dan cuenta del rendimiento del sujeto en un proceso cognitivo particular<sup>3</sup>. Dada la conveniencia de detectar alteraciones del funcionamiento cognitivo tempranamente en el adulto, es recomendable utilizar instrumentos de evaluación global. En Chile se utilizan mayormente el Mini Mental State Examination (MMSE), la evaluación

Cognitiva de Montreal (MoCA) y el Adenbrooke's Cognitive Examination (ACE), los que poseen fortalezas y debilidades. El MMSE es el instrumento de *screening* más utilizado para realizar diagnóstico de demencia; es breve y de rápida aplicación, evalúa orientación, repetición inmediata, atención, cálculo, memoria y lenguaje. Ha sido traducido a más de 50 idiomas y es el instrumento recomendado por diferentes guías clínicas y estudios epidemiológicos<sup>4</sup>. En Chile es ampliamente utilizado por diferentes profesionales de la salud, sin embargo, diferentes estudios han detectado importantes limitaciones en el MMSE, particularmente su dificultad para identificar estados iniciales de demencia o la presencia de deterioro cognitivo leve<sup>5-7</sup>. Esto es especialmente relevante, ya que no permite detectar síntomas iniciales de demencia, donde la alteración en memoria y lenguaje son los primeros en aparecer; adicionalmente, en la demencia de tipo frontotemporal que cursa con desajuste a nivel del funcionamiento ejecutivo, el MMSE no tiene capacidad de detección<sup>8</sup>.

Como alternativa al MMSE se diseñó la evaluación Cognitiva de Montreal<sup>9</sup>. Este instrumento ha mostrado eficiencia en la detección de los primeros indicadores de disfunción cognitiva en los dominios que evalúa<sup>10-13</sup>, esto es, habilidad visoespacial, denominación, memoria, atención, lenguaje, abstracción, orientación y recuerdo diferido. El MoCA está disponible en diferentes idiomas y ha sido utilizado en diversos estudios. Los resultados de su administración en diferentes poblaciones dan cuenta de una alta consistencia interna y sensibilidad del instrumento para identificar deterioro cognitivo leve y alteraciones cognitivas en pacientes con enfermedad de Alzheimer, Parkinson y otras alteraciones neurocognitivas<sup>10,14-16</sup>. Sin embargo, y en relación con sus limitaciones, los puntajes normativos del MoCA varían considerablemente y requiere que los sujetos tengan algún grado de alfabetización<sup>17,18</sup>.

A estos instrumentos de evaluación global, se suma el *Addenbrooke's Cognitive Examination*, el que ha sido traducido a diferentes idiomas<sup>19</sup>. El ACE considera 6 dominios cognitivos: orientación, atención, memoria, fluidez verbal, lenguaje y habilidad visoespacial<sup>20</sup>. En la versión revisada de este instrumento (ACE-R)<sup>21</sup>, su estructura incluye los ítems del MMSE. Adicionalmente, el ACE-R tiene la sensibilidad necesaria para discriminar entre demencia de tipo Alzheimer y demencia

Frontotemporal<sup>22,23</sup>, permitiendo evaluar riesgo de desarrollar este último tipo específico de demencia. Por otra parte, el ACE-R ha sido criticado, por su extensión, lo cual podría dificultar su uso en atención primaria o en el control de salud del adulto mayor<sup>24</sup>.

Ahora bien, pese a que existen diversos instrumentos disponibles para la evaluación del funcionamiento cognitivo global, todos los cuales presentan ventajas y desventajas, se desconoce en Chile la existencia de estudios previos que comparen y evalúen la estructura factorial de estos instrumentos. En consecuencia, este estudio tuvo como principal propósito evaluar la estructura factorial de las tres escalas más utilizadas en Chile para evaluar funcionamiento cognitivo, y en segundo lugar establecer el porcentaje de detección de alteración cognitiva que cada instrumento otorga.

## Método

### Participantes

Por medio de un muestreo no probabilístico por conveniencia, se seleccionó una muestra de 203 adultos mayores chilenos de población general, cuyo promedio de edad fue de 69 años (DT = 7,2), con un mínimo de 54 y un máximo de 88 años. Un 77% de los participantes son mujeres, el 80% están jubilados; el ingreso promedio mensual fue de \$369.213. La escolaridad promedio fue de 11,7 años (DT = 5,9). Los criterios de exclusión fueron: 1) tener diagnóstico de demencia; 2) haber tenido un accidente cerebrovascular en los últimos 5 años; 3) haber presentado durante los últimos seis meses un trastorno depresivo mayor y/o síndrome confusional. Todos los participantes tenían visión normal o corregida.

### Instrumentos

*Mini Mental State Examination* (MMSE)<sup>25</sup>: Se utilizó la versión completa en español que está incluida en la estructura del ACE-R. Mide orientación, atención, memoria, lenguaje y habilidades visoespaciales. Los puntajes están comprendidos entre 0 y 30, el punto de corte para identificar alteración de funcionamiento cognitivo, según la validación realizada para población chilena, es < 21<sup>25</sup>. En el presente estudio, la confiabilidad del instrumento fue de 0,535.

*Montreal Cognitive Assessment* en su versión 7.1 (MoCA)<sup>9</sup>: Se utilizó en formato de papel, con

el cual se evaluó habilidades visoespaciales, identificación, memoria, atención, lenguaje, abstracción y orientación. Los puntajes varían entre 0 y 30 puntos. De acuerdo a un estudio chileno, puntajes < 20 corresponden a demencia y < 21 a deterioro cognitivo leve<sup>26</sup>. La confiabilidad fue 0,707.

*Addenbrooke's Cognitive Examination* revisado, versión en español (ACE-R)<sup>19</sup>: Evalúa orientación, atención, memoria, fluidez verbal, lenguaje y habilidades visoespaciales. Los puntajes están comprendidos entre 0 y 100 puntos, en donde se considera un puntaje de corte de 76 para distinguir a sujetos con un funcionamiento cognitivo normal, un puntaje menor a 76 indica la posible presencia de demencia<sup>27</sup>. La confiabilidad fue de 0,81.

*Covariables*: Los participantes autorreportaron edad, sexo, ocupación, años de escolaridad e ingreso mensual.

### Procedimiento

Este estudio tuvo la aprobación del Comité Ético Científico de la Universidad de La Frontera y cumple con los principios éticos de la declaración de Helsinki. Se contactó a los participantes en organizaciones para el adulto mayor de Temuco y quienes voluntariamente aceptaron participar, firmaron un consentimiento informado. Los participantes fueron evaluados en su domicilio o en dependencias de la Universidad, según su preferencia. En ambos espacios físicos se aseguró el cumplimiento de los estándares establecidos para realizar el procedimiento. La participación fue retribuida con dos mil pesos.

### Análisis de datos

En primer lugar, se realizaron análisis descriptivos. Para determinar la estructura factorial de los tres instrumentos se realizó Análisis Factorial Confirmatorio (AFC), con estimación de máximo verosimilitud (ML). El AFC estima la relación entre variables observadas (medidas directamente) y otras medidas indirectamente (factores latentes), pero que explican la varianza común entre los indicadores. Las cargas factoriales mayores a 0,3 son consideradas buenas, y sugieren conservar la variable observada. Adicionalmente, en este análisis se evalúa la bondad de ajuste de los modelos teóricos a la base de cada uno de los instrumentos, por medio de indicadores de bondad de ajuste convencionales:  $\chi^2$  no significativo,

Comparative Fit Index (CFI) igual o superior a 0,95 y Tucker Lewis Index (TLI) igual o superior a 0,90, Standardized Root Mean Residual (SRMR) igual o inferior a 0,08 y Root Mean Square Error of Approximation (RMSEA) igual o inferior a 0,06<sup>28</sup>. La confiabilidad de los instrumentos fue evaluada con Alpha de Cronbach, cuyos valores mayores a 0,70 son considerados aceptables.

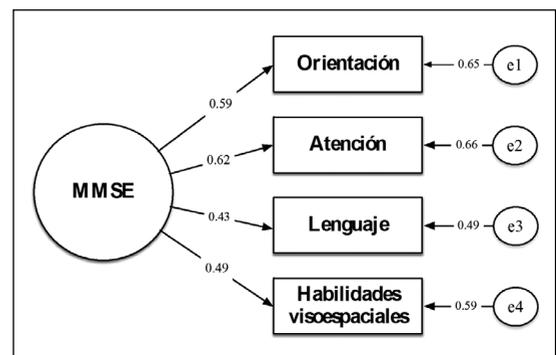
Finalmente, para clasificar a los sujetos según los puntajes de corte de cada instrumento, se calcularon los puntajes totales obtenidos en cada uno.

Los análisis fueron realizados con el software STATA 14.1.

## Resultados

Con el objetivo de estimar la estructura factorial de los test, se realizó en primer lugar AFC de las escalas MMSE, MoCA y ACE-R. En relación al MMSE, en un primer análisis se incorporaron todos los procesos cognitivos que este instrumento mide, observándose correctas cargas factoriales (todos los  $\beta > 0,3$ , todos los  $p < 0,01$ ) con excepción del proceso de memoria cuyo peso factorial fue 0,12 ( $p = 0,146$ ). En consideración de este resultado, se decidió eliminar este proceso y realizar una nueva estimación del modelo, el cual arroja resultados satisfactorios (Figura 1), los indicadores de bondad ajuste global fueron muy buenos  $\chi^2(2) = 3,153$ ;  $p = 0,207$ ; RMSEA = 0,054; CFI = 0,98; TLI = 0,93; SRMR = 0,030, confirmando una estructura unifactorial con cuatro procesos cognitivos.

En el caso del MoCA, tras realizar el primer AFC, se decidió eliminar el dominio de identi-



**Figura 1.** Estructura factorial final del *Mini Mental State Examination* (MMSE) y las cargas factoriales del puntaje obtenido en el o los ítems de cada proceso cognitivo.

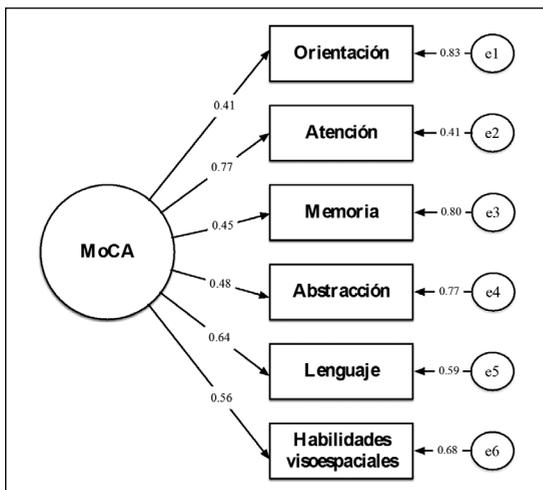
ficación dada su baja carga factorial ( $\beta = 0,22$ ;  $p = 0,003$ ). Posteriormente, y tras realizar un nuevo CFA se obtuvo una solución unidimensional con correctas cargas factoriales y excelentes indicadores de bondad de ajuste  $\chi^2(9) = 4,24$ ,  $p = 0,89$ ; RMSEA = 0,000; CFI = 1,00; TLI = 1,00; SRMR = 0,025 (Figura 2).

Finalmente, en relación al ACE-R, se estimó una estructura unidimensional con los seis dominios cognitivos, la solución obtenida confirma esta estructura, en la cual todas las cargas factoriales son adecuadas (todos los  $\beta > 0,3$ , todos los  $p < 0,01$ ), lo que sugiere conservar todos los proce-

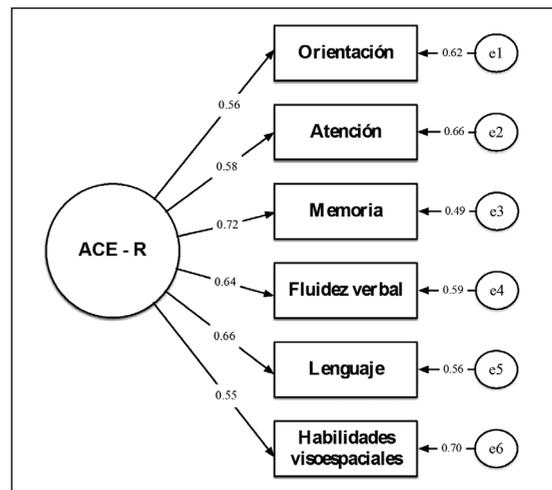
dos cognitivos. Los indicadores de bondad de ajuste para el ACE-R fueron excelentes  $\chi^2(9) = 11,224$ ;  $p = 0,261$ ; RMSEA = 0,035; CFI = 0,99; TLI = 0,98; SRMR = 0,034 (Figura 3).

En el MMSE, los participantes obtuvieron un puntaje promedio de 26,62 puntos (DT = 2,74), en el MoCA el promedio fue de 20,89 puntos (DT = 4,69) y en el ACE-R el puntaje promedio fue de 81,65 (DT = 10,59) (Tabla 1).

Respecto a la clasificación para riesgo de demencia, el MMSE identificó 11 sujetos, el MoCA detectó 86 sujetos y el ACE-R identificó 55 personas (Tabla 2).



**Figura 2.** Estructura factorial final de la Evaluación cognitiva de Montreal (MoCA) y las cargas factoriales del puntaje obtenido en el o los ítems de cada proceso cognitivo.



**Figura 3.** Estructura factorial final del Addenbrooke's Cognitive Examination (ACE-R) y las cargas factoriales del puntaje obtenido en el o los ítems de cada proceso cognitivo.

**Tabla 1. Análisis Descriptivos de los puntajes obtenidos en los tres instrumentos de evaluación de funcionamiento cognitivo**

	n	Promedio	D.T	Min.	Máx.
MMSE	203	26,62	2,74	13	30
MoCA	203	20,89	4,69	7	30
ACE-R	203	81,65	10,59	38	100

Elaboración propia.

**Tabla 2. Clasificación de los adultos mayores según el grado de alteración detectado por cada instrumento**

	Sin alteración	DCL	Demencia
MMSE*	192 (77,6%)	---	11 (22,3%)
ACE-R**	158 (73,0%)	---	55 (27,0%)
MoCA	95 (46,7%)	22 (10,8%)	86 (42,3%)

Elaboración propia. \*Puntaje de corte 21. \*\*Puntaje de corte 76.

## Discusión

El objetivo de este estudio fue evaluar la estructura factorial de las tres escalas más utilizadas en Chile para evaluar funcionamiento cognitivo de adultos mayores, y establecer el porcentaje de detección de alteración cognitiva que cada instrumento otorga.

En relación al primer objetivo, es posible observar que los tres instrumentos son disímiles en su confiabilidad y estructura factorial. En efecto, la confiabilidad del MMSE en este estudio fue baja, a diferencia del ACE-R y el MoCA cuyas confiabilidades fueron adecuadas; resultado consistente con estudios realizados en otros países<sup>29,30</sup>. Con respecto a la estructura factorial de los instrumentos, es posible señalar que en el caso del MMSE, una solución con cuatro dominios cognitivos en donde memoria es eliminado resulta teóricamente cuestionable, ya que la memoria es un proceso cognitivo imprescindible de evaluar para la detección de demencia tipo Alzheimer<sup>31</sup>. Respecto al MoCA, la solución final no incluye el dominio de identificación, sin embargo, este hallazgo podría ser justificado dadas las características del dominio, ya que identificación es una habilidad que implica el reconocimiento de elementos conocidos previamente, lo que no se configuraría como un proceso cognitivo independiente. Finalmente, el ACE-R es el único instrumento que en su estructura factorial conserva todos los procesos cognitivos evaluados. En relación al segundo objetivo, la capacidad de detección de alteración cognitiva varía en función del instrumento utilizado, el MMSE logra pesquisar una menor cantidad de sujetos con demencia, versus el ACE-R y el MoCA que identifican 27,0% y 42,3% de sujetos en la categoría de demencia. Considerando lo anterior, es factible preguntarse cuál instrumento es más adecuado para ser utilizado en la evaluación del funcionamiento cognitivo de adultos mayores. Dado que la evidencia de las propiedades psicométricas obtenidas para cada instrumento difiere entre ellos (confiabilidad y estructura factorial) y que cada uno de ellos aporta una clasificación distinta respecto a la presencia de alteración cognitiva, podría ocurrir que un mismo sujeto sea sindicado como sano o con alteración según el instrumento utilizado.

En este sentido, es necesario precisar que antes de ponderar el alcance diagnóstico de un instrumento, es fundamental obtener primero evidencia

de sus propiedades psicométricas, para luego estimar su valor diagnóstico. Más aún, es importante mencionar que, para el diagnóstico de demencia, es necesaria una evaluación clínica realizada por profesionales del área neurológica, para lo cual los instrumentos globales de funcionamiento cognitivo son un insumo y, por tanto, la validez y confiabilidad de los instrumentos disponibles en el contexto nacional son relevantes de estimar.

Pese a las grandes diferencias observadas entre los instrumentos utilizados en este estudio, llama la atención el uso masivo que tiene en Chile el MMSE. Por ejemplo, en el Examen de Medicina Preventiva del Adulto Mayor se utiliza una versión modificada del MMSE, similar a la utilizada en este estudio, que ha sido indicada como inadecuada para la identificación de sujetos con demencia en la atención primaria<sup>6</sup>. En línea con estos hallazgos, impresiona, que pese a las debilidades del MMSE, se siga privilegiando su uso en contraposición a instrumentos como el ACE o el MoCA, los cuales según los resultados de este estudio, son más confiables y tienen una estructura factorial más satisfactoria, permitiendo con esto una posible identificación más temprana de alteraciones en el funcionamiento cognitivo. No se debe olvidar, que una de las principales críticas relacionadas al MMSE, es que identifica alteración cognitiva tardíamente, cuando estas se encuentran en un estado avanzado, por tanto su utilidad ha sido catalogada como discreta<sup>5,32</sup>.

Respecto a los otros instrumentos de evaluación estudiados, es preciso destacar que el MoCA ofrece la posibilidad de detectar Deterioro Cognitivo Leve (DCL), el cual ha sido considerado un estadio previo a la demencia<sup>33</sup> y que eventualmente con una adecuada intervención podría desacelerar la trayectoria de disfunción cognitiva<sup>34</sup>, por lo tanto, sería importante considerar este instrumento en la evaluación clínica de adultos mayores, ya que es probable que un grupo de personas en la categoría de DCL podría cursar a una demencia en el futuro y por lo tanto, el MoCA podría ser un instrumento que guíe la evaluación e intervención temprana de adultos.

Este estudio cuenta con fortalezas y limitaciones. Entre las primeras, se destaca el tamaño muestral, el cual permitió realizar análisis estadísticos pertinentes para la evaluación de la estructura factorial de los instrumentos. En relación a las limitaciones, destaca que no se cuenta con

una valoración clínica neurológica de los participantes, lo que habría permitido contrastar esa información con los puntajes obtenidos en cada instrumento y estimar el ajuste predictivo que cada uno de ellos habría alcanzado, sin embargo, diferentes estudios reportan que el MoCA y el ACE-R alcanzan un poder predictivo positivo razonable ( $> 0,85$ ) y un poder predictivo negativo más variable ( $> 0,58$ )<sup>35,36</sup>. Finalmente, y en relación a la muestra, es importante destacar que los participantes tuvieron un promedio de ingreso económico y escolaridad atípico para el contexto nacional y, por tanto, se aconseja tener cautela al momento de generalizar resultados.

Respecto a futuras líneas de investigación, podría ser relevante determinar la pertinencia de utilizar instrumentos de *screening*, versus baterías neuropsicológicas basadas en la estrategia de resolución de tareas específicas para cada proceso cognitivo. Dado que las evaluaciones globales del funcionamiento cognitivo se ven influenciadas por los mecanismos compensatorios que los sujetos desarrollan ante la merma cognitiva, es posible que las personas puedan alcanzar el puntaje que los ubique en una categoría sin alteración, aún cuando uno o más procesos pueden estar debilitados, pudiendo entonces cometerse errores del tipo falso negativo.

## Referencias

1. WHO. OMS. 10 datos sobre el envejecimiento y la salud. WHO.
2. Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: A Delphi consensus study. *Lancet* 2005; 366 (9503): 2112-7. doi:10.1016/S0140-6736(05)67889-0.
3. Zucchella C, Federico A, Martini A, Tinazzi M, Bartolo M, Tamburin S. Neuropsychological testing. *Pract Neurol* 2018; 18 (3): 227-37. doi:10.1136/practneurol-2017-001743.
4. Villarejo A, Puertas-Martín V. Utilidad de los test breves en el cribado de demencia. *Neurología* 2011; 26 (7): 425-33. doi:10.1016/j.nrl.2010.12.002.
5. Carnero-Pardo C. ¿Es hora de jubilar al Mini-Mental? *Neurología* 2014; 29 (8): 473-81. doi:10.1016/j.nrl.2013.07.003.
6. Jiménez D, Lavados M, Rojas P, Henríquez C, Silva F, Guillón M. Evaluación del minimental abreviado de la evaluación funcional del adulto mayor (EFAM) como screening para la detección de demencia en la atención primaria. *Rev Med Chile* 2017; 145: 726-32.
7. Wind AW, Schellevis FG, Van Staveren G, Scholten RJPM, Jonker C, Van Eijk JTM. Limitations of the mini-mental state examination in diagnosing dementia in general practice. *Int J Geriatr Psychiatry* 1997; 12 (1): 101-8. doi:10.1002/(SICI)1099-1166(199701)12:1<101::AID-GPS469>3.0.CO;2-R.
8. Torralva T, Roca M, Gleichgerrcht E, Bonifacio A, Raimondi C, Manes F. Validación de la versión en español del Addenbrooke's Cognitive Examination-Revisado (ACE-R). *Neurología* 2011; 26 (6): 351-6. doi:10.1016/j.nrl.2010.10.013.
9. Nasreddine Z, Phillips N, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc* 2005; 53 (4): 695-9. doi:10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
10. Zhou Y, Ortiz F, Núñez C, Elashoff D, Apostolova LG, Wolf S, et al. Use of the MoCA in detecting early alzheimer's disease in a spanish-speaking population with varied levels of education. *Dement Geriatr Cogn Dis Extra* 2015; 5 (1): 85-95. doi:10.1159/000365506.
11. Memória CM, Yassuda MS, Nakano EY, Forlenza OV. Brief screening for mild cognitive impairment: Validation of the Brazilian version of the Montreal cognitive assessment. *Int J Geriatr Psychiatry* 2013; 28 (1): 34-40. doi:10.1002/gps.3787.
12. Lifshitz M, Dwolatzky T, Press Y. Validation of the Hebrew Version of the MoCA Test as a Screening Instrument for the Early Detection of Mild Cognitive Impairment in Elderly Individuals. *J Geriatr Psychiatry Neurol* 2012; 25 (3): 155-61. doi:10.1177/0891988712457047.
13. Larner A. Screening utility of the Montreal Cognitive Assessment (MoCA): in place of – or as well as – the MMSE? *Int Psychogeriatrics* 2012; 24 (3): 391-6. doi:10.1017/S1041610211001839.
14. Dong Y, Sharma VK, Chan BPL, Venketasubramanian N, Seet RCSS, Tanicala S, et al. The Montreal Cognitive Assessment (MoCA) is superior to the Mini-Mental State Examination (MMSE) for the detection of vascular cognitive impairment after acute stroke. *J Neurol Sci* 2010; 299 (1-2): 15-8. doi:10.1016/j.jns.2010.08.051.
15. Ciesielska N, Sokołowski R, Mazur E, Podhorecka M, Polak-Szabela A, Kędziora-Kornatowska K. Is the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test better suited than the Mini-Mental State Examination (MMSE) in mild cognitive impairment (MCI) detection among people aged over 60? Meta-analysis. *Psychiatr Pol* 2016; 50 (5): 1039-52. doi:10.12740/PP/45368.

16. Pendlebury ST, Markwick A, de Jager CA, Zamboni G, Wilcock GK, Rothwell PM. Differences in Cognitive Profile between TIA, Stroke and Elderly Memory Research Subjects: A Comparison of the MMSE and MoCA. *Cerebrovasc Dis* 2012; 34 (1): 48-54. doi:10.1159/000338905.
17. Gómez F, Zunzunegui MV, Lord C, Alvarado B, García A. Applicability of the MoCA-S test in populations with little education in Colombia. *Int J Geriatr Psychiatry* 2013. doi:10.1002/gps.3885.
18. Kopecek M, Stepankova H, Lukavsky J, Ripova D, Nikolai T, Bezdicsek O. Montreal cognitive assessment (MoCA): Normative data for old and very old Czech adults. *Appl Neuropsychol Adult* 2017; 24 (1): 23-9.
19. Matias-Guiu JA, Fernández de Bobadilla R, Escudero G, Pérez-Pérez J, Cortés A, Morena Rodríguez E, et al. Validación de la versión española del test Addenbrooke's Cognitive Examination III para el diagnóstico de demencia. *Neurología* 2015; 30 (9): 545-51. doi:10.1016/j.nrl.2014.05.004.
20. Mathuranath P, Nestor P, Berríos G, Rakowicz W, Hodges J. CME A brief cognitive test battery to differentiate Alzheimer's disease and frontotemporal dementia. *Neurology* 2000; 55 (11): 315-20. doi:10.1212/01.wnl.0000434309.85312.19.
21. Mioshi E, Dawson K, Mitchell J, Arnold R, Hodges JR. The Addenbrooke's Cognitive Examination Revised (ACE-R): a brief cognitive test battery for dementia screening. *Int J Geriatr Psychiatry* 2006; 21 (September): 1078-85. doi:10.1002/gps.
22. Junco JJ, Prieto G. Análisis del test neuropsicológico Addenbrooke's Cognitive Examination mediante el Modelo de Rasch. *Rev Psicol* 2014; 23 (1): 40-52. doi:10.5354/0719-0581.2014.32873.
23. César KG, Yassuda MS, Porto FHG, Brucki SMD, Nitrini R. Addenbrooke's cognitive examination-revised: normative and accuracy data for seniors with heterogeneous educational level in Brazil. *Int Psychogeriatrics C Int Psychogeriatr Assoc* 2017; 1-9. doi:10.1017/S1041610217000734.
24. Hsieh S, McGrory S, Leslie F, Dawson K, Ahmed S, Butler CR, et al. The mini-addenbrooke's cognitive examination: A new assessment tool for dementia. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2015; 39: 1-11. doi:10.1159/000366040.
25. Quiroga P, Albala C, Klaasen G. Validación de un test de tamizaje para el diagnóstico de demencia asociada a edad, en Chile. *Rev Med Chile*. 2004; 132: 467-78.
26. Delgado C, Araneda A, Behrens MI. Validación del instrumento Montreal Cognitive Assessment en español en adultos mayores de 60 años. *Soc Española Neurol* 2017; 1-10. doi:10.1016/j.nrl.2017.01.013.
27. Muñoz-Neira C, Henríquez F, Ihnen J, Sánchez M, Flores P, Slachevsky A. Propiedades psicométricas y utilidad diagnóstica del Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised (ACE-R) en una muestra de ancianos chilenos. *Rev Med Chile* 2012; 140: 1006-13.
28. Ortiz MS, Fernández-Pera M. Modelo de Ecuaciones Estructurales: Una guía para ciencias médicas y ciencias de la salud. *Ter Psicol* 2018; 36 (1): 47-53.
29. Pereiro AX, Ramos-Lema S, Lojo-Seoane C, Guàrdia-Olmos J, Facal-Mayo D, Juncos-Rabadán O. Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MOCA) in a Spanish sample of community-dweller adults. *Eur Geriatr Med* 2017; 8 (3): 240-4. doi:10.1016/j.eurger.2017.04.003.
30. Broche-Pérez Y, López-Pujol HA. Validation of the Cuban Version of Addenbrooke's Cognitive Examination-Revised for Screening Mild Cognitive Impairment. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2018; 44 (5-6): 320-7. doi:10.1159/000481345.
31. Preclinical Alzheimer's Disease: Definition, Natural History, and Diagnostic Criteria. Vol 12; 2016. [http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws\\_home/704180/description#description%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emedx&NEWS=N&AN=20160256912](http://www.elsevier.com/wps/find/journaldescription.cws_home/704180/description#description%5Cnhttp://ovidsp.ovid.com/ovidweb.cgi?T=JS&PAGE=reference&D=emedx&NEWS=N&AN=20160256912).
32. Mitchell AJ. A meta-analysis of the accuracy of the mini-mental state examination in the detection of dementia and mild cognitive impairment. *J Psychiatr Res* 2009; 43 (4): 411-31. doi:10.1016/j.jpsychires.2008.04.014.
33. Cancino M, Rehbein L. Factores de riesgo y precursores del Deterioro Cognitivo Leve (DCL): Una mirada sinóptica. *Ter Psicológica* 2016; 34 (3): 183-9.
34. Ataollahi S, Tengku A, Chan Y, Chee K. Mild cognitive impairment and its management in older people. *Clin Interv Aging*. 2015; 10: 687-93.
35. Pedraza OL, Salazar AM, Sierra FA, Soler D, Castro J, Castillo P, et al. Confiabilidad, validez de criterio y discriminante del Montreal Cognitive Assessment (MoCA) test, en un grupo de adultos de Bogotá. *Acta Médica Colomb* 2016; 41 (4): 221-8.
36. Aguilar-Navarro SG, Mimenza-Alvarado AJ, Palacios-García AA, Samudio-Cruz A, Gutiérrez-Gutiérrez LA. Validez y confiabilidad del MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para el tamizaje del deterioro cognoscitivo en México. *Rev Colomb Psiquiatr* 2017; 7 (4): 237-43.