

Utilidad de los test cognoscitivos breves para detectar la demencia en población mexicana

Romo-Galindo Diana Angélica¹, Eduardo Padilla-Moya¹

¹FACULTAD DE PSICOLOGÍA, UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

Recibido 26-noviembre-2018

Aceptado 14-febrero-2019

Publicado 25-marzo-2019

Artículo de revisión

Correspondencia

Diana Angélica Romo Galindo. Facultad de Psicología, Universidad Autónoma de Nuevo León. Dr. Carlos Canseco #110, Esq. con Dr. Aguirre Pequeño Col. Mitrás Centro, C.P. 64460, Monterrey, Nuevo León, México

E-mail: diana.romogln@unal.edu.mx

2018, Romo-Galindo D A. Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Creative Commons Attribution License CC BY 4.0 International NC, que permite el uso, la distribución y la reproducción sin restricciones en cualquier medio, siempre que se acredite el autor original y la fuente.

Resumen

Los test cognoscitivos breves o de cribado (TCB) son instrumentos que se han utilizado para detectar a las personas con demencia, entre los más utilizados a nivel internacional son el *Mini Mental State Examination* (MMSE), el *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA), el *Seven Minute Screen Test* (7MS) y el *Memory Impairment Screen* (MIS). El objetivo de esta revisión fue analizar la utilidad de los TCB para detectar la demencia en población mexicana, se realizó una búsqueda de artículos en bases de datos y sitios web (PubMed, EBSCO y Google Scholar). El MMSE ha sido el instrumento más utilizado en México para detectar la demencia en comparación con el MoCA y el MIS, no se encontraron estudios relevantes acerca del 7MT. Sin embargo, el MoCA ha sido más útil para detectar el DCL y la demencia en comparación con el MMSE y el MIS. Cada instrumento presenta limitaciones y aspectos a considerar cuando son administrados para detectar la demencia como la edad y la escolaridad.

Palabras clave: test de cribado, test cognoscitivos breves, demencia, deterioro cognitivo leve, enfermedad de Alzheimer

Review article

Use cognitive tests to detect people with dementia in mexican population

Abstract

Brief cognitive tests (BCT) or screening tests are instruments that have been used to detect people with dementia, among the most used at the international level are the Mini Mental State Examination (MMSE), the Montreal Cognitive Assessment (MoCA), the Seven Minute Screen Test (7MS) and the Memory Impairment Screen (MIS). The objective of this review was to analyze the usefulness of the BCT to detect dementia in mexican population, a search of articles in databases and websites was carried out (PubMed, EBSCO and Google Scholar). The MMSE is the most widely used instrument in Mexico to detect dementia compared to MoCA and MIS; no relevant studies were found about 7MT. However, MoCA has been more useful for detecting MCI and dementia compared to MMSE and MIS. Each instrument has limitations and aspects to consider when they are administered to detect dementia such as age and schooling.

Key words: screening test, brief cognitive test, dementia, mild cognitive impairment , Alzheimer´s disease

Introducción

Los test cognoscitivos breves o de cribado (TCB) son instrumentos que permiten medir de manera rápida el estado cognoscitivo de los individuos, pueden ser administrados por profesionales de salud en el ámbito de atención primaria y son de gran utilidad para detectar alteraciones cognoscitivas de manera inmediata o detectar la necesidad de realizar exploraciones más profundas¹⁻². Existen algunos TCB que miden las funciones cognoscitivas de manera global y específica, los cuales se han utilizado para detectar personas con demencia. La demencia se define como un síndrome adquirido que se caracteriza por el deterioro del

funcionamiento cerebral y que implica la alteración de las funciones cognoscitivas, suele acompañarse de alteraciones en el estado emocional y del comportamiento, es considerada como una de las causas principales de discapacidad y dependencia entre los adultos mayores³⁻⁴. De acuerdo con la *Organización Mundial de la Salud* (OMS) y *Alzheimer´s Disease International* (ADI) es una prioridad de salud pública a nivel mundial⁵⁻⁷. Estadísticas globales refieren que hay alrededor de 47.5 millones de personas con demencia, se estima que esta cifra se duplicará cada 20 años, por lo que en el 2030 existirán alrededor de 75.6 millones y

135.5 millones en el 2050 a nivel mundial⁸. En México existen alrededor de 800,000 personas afectadas con demencia, la prevalencia actual se sitúa entre el 7.9% y 9% considerándose como el quinto país con prevalencia alta en toda América Latina⁹. La incidencia es de 23.7 casos nuevos por cada 1000 habitantes por año, se espera que para el 2050 se presenten hasta tres millones de personas afectadas por demencia en nuestro país^{10,11}.

La enfermedad de Alzheimer (EA) es la demencia más común, abarca del 60 al 70 % de los casos. La EA es considerada como demencia de tipo cortical, es un síndrome neurodegenerativo de carácter progresivo e irreversible, la cual se caracteriza por la presencia de alteraciones neuropatológicas (presencia de placas seniles amiloides y ovillos neurofibrilares) que influyen en el funcionamiento cognoscitivo, se manifiesta con deficiencias en la memoria y puede ir acompañada de alteraciones de otras funciones cognoscitivas (e.g. habilidades visoespaciales, funciones ejecutivas, alteraciones en la denominación), su deterioro progresivo afecta el desempeño de las actividades de la vida diaria, el comportamiento y el estado emocional¹²⁻¹⁴. Los TBC más utilizados a nivel internacional para detectar la demencia se encuentran el Mini Mental State Examination (MMSE), el Montreal Cognitive Assessment (MoCA), el Seven Minute Screen Test (7MS) y el Memory Impairment Screen (MIS)¹⁵⁻¹⁸.

Mini Mental State Examination

El Examen Cognoscitivo Mini-Mental o MMSE (por sus siglas en inglés) fue desarrollado por *Folstein* hace más de cuatro décadas, con la finalidad de tener una medida cuantitativa del estado cognoscitivo y poder evaluar a la población clínica americana¹⁹. Este test es utilizado para detectar las alteraciones cognoscitivas, estimar la severidad de la alteración en un tiempo específico, darle seguimiento a los cambios cognoscitivos de un individuo o documentar la respuesta de un tratamiento específico²⁰.

El MMSE es un instrumento simple que puede ser administrado en menos de 10 minutos, consta de 30 ítems que evalúan diversas funciones cognoscitivas como la orientación, la atención-cálculo, memoria (codificación y evocación), lenguaje (denominación y repetición), comprensión (verbal y escrita), lectura, escritura y habilidades construccionales²¹. Ha sido traducido y adaptado a diferentes idiomas²².

El MMSE cuenta con propiedades psicométricas adecuadas como: confiabilidad, validez, especificidad y sensibilidad para detectar el deterioro cognoscitivo en personas con demencia; sin embargo, estas pueden variar dependiendo de la cultura, país de origen o residencia a quienes se les administra^{23,24}. Asimismo se ha encontrado una influencia de la edad y la escolaridad en la ejecución del MMSE, personas con alta escolaridad tienen mejores puntajes mientras que personas con mayor edad y baja escolaridad obtienen un puntaje menor²⁵⁻³⁰. Es necesario tomar en cuenta estas consideraciones al interpretar los resultados, algunos autores sugieren realizar un ajuste en el puntaje en personas con baja escolaridad^{20,31}.

Algunas de las limitaciones del MMSE se encuentra la dificultad para administrarse el test a personas con alteraciones sensoriales como déficit en la visión, audición y deficiencias lingüísticas²⁰, no permite distinguir entre los diferentes tipos de demencias ni el deterioro cognitivo leve (DCL), tiene derechos de autor o copyright lo que limita su uso de manera libre y en estudios de comparación con otros instrumentos ha sido inferior en sus propiedades psicométricas^{2,33}.

Montreal Cognitive Assessment

El test de *Evaluación Cognitiva de Montreal* o MoCA (por sus siglas en inglés) fue diseñado por *Nasreddine* en el 2005 con la finalidad de evaluar a la población clínica de origen canadiense y como herramienta alternativa al MMSE. Este test también

se administra en un tiempo de 10 minutos, consta de 30 ítems y evalúa ocho funciones cognitivas como la orientación, atención, memoria inmediata, memoria diferida, lenguaje denominativo, repetido, abstracción y funciones ejecutiva-visoespacial³². Actualmente el MoCA está disponible en más de 50 idiomas y dialectos, cuenta con adaptaciones en países europeos³⁴, asiáticos³⁵ y latinoamericanos³⁶. Tiene además estandarizaciones y normalizaciones internacionales con variaciones en el punto de corte, sensibilidad y especificidad³⁷. Algunos estudios demuestran la superioridad del MoCA frente al MMSE para identificar el Deterioro Cognitivo Leve, asimismo permite diferenciar entre el perfil cognoscitivo de la EA de otras demencias como la demencia vascular, frontotemporal y enfermedad de Parkinson³⁸⁻⁴⁰.

Según el autor original del MoCA, el test no presenta variaciones en el puntaje con respecto a la edad y al género³⁸; sin embargo, otros estudios señalan que existe una influencia significativa de factores sociodemográficos como la edad, la escolaridad y el género en el rendimiento del test⁴¹⁻⁴⁴. Por lo tanto, se sugiere tener en cuenta estas consideraciones al interpretar el puntaje obtenido por el individuo debido a que varían de población a población^{41,45}.

Memory Impairment Screen

El Memory Impairment Screen (MIS) fue desarrollado en Estados Unidos por *Bushke* en 1999 para detectar las alteraciones de la memoria en las personas con demencia y enfermedad de Alzheimer⁴⁶. Es un test breve de cuatro minutos que se utiliza en la atención primaria y especializada, consiste en el aprendizaje de cuatro palabras, que posteriormente se recuerdan de manera libre y facilitada a través de claves semánticas⁴⁷.

El MIS se puntúa de 0 a 8 puntos, 2 puntos por cada palabra recordada de manera libre, 1 punto por cada palabra recordada con ayuda de la clave semántica y 0 puntos cuando no se logra recordar la palabra. Los pacientes con EA presentan gran dificultad para recordar las palabras incluso con ayuda de claves semánticas o categóricas⁴⁸.

De acuerdo con el estudio original de *Bushke*, el MIS cuenta con alta validez de constructo, validez discriminativa en términos de sensibilidad y especificidad, valor predictivo positivo y confiabilidad adecuada. Dentro de las limitaciones del MIS se encuentran que es influenciado por variables como la edad y escolaridad⁴⁹, sólo puede aplicarse en personas escolarizadas y con una percepción visual adecuada, evalúa únicamente la memoria lo que limita la detección de otras funciones cognitivas como el lenguaje, las habilidades visoespaciales o funciones ejecutivas⁴⁷, por lo que se recomienda combinarlo con otros test como el MMSE para incrementar la sensibilidad y especificidad del test⁵⁰.

Seven Minutes Screen

El test de los siete minutos o 7MS (siglas en inglés) fue diseñada por *Solomon* en 1998 para detectar las alteraciones cognitivas de la enfermedad de Alzheimer. Evalúa la orientación temporal, memoria verbal, fluidez verbal y habilidades visoespaciales y visoconstructivas⁵¹. Como indica su nombre, se puede administrar en siete minutos siempre y cuando el individuo se encuentre en óptimas condiciones, se ha observado que los pacientes con demencia tardan hasta 16 minutos en contestar el test⁵². El 7MS ha sido traducido a diversos idiomas y ha sido utilizado como herramienta en el ámbito clínico y en la investigación⁵³, la relevancia de este test es que agrupa varias pruebas que han demostrado ser más sensibles a la detección de la EA en un sólo instrumento⁵⁴.

De acuerdo con el estudio original es un instrumento altamente sensible para detectar la EA, incluso mejor que el MMSE es útil para distinguir entre otros tipos de demencia y no muestra influencia por variables sociodemográficas como la edad y escolaridad^{51,55}.

Sin embargo; otros autores señalan que hay un efecto de la edad y escolaridad por lo que sugieren estratificar los puntajes por estas variables para minimizar su influencia en el puntaje del test^{53,56}.

Material y método

La búsqueda de los artículos se realizó en la base de datos de PubMed, EBSCO y Google Scholar (Google académico) utilizando las siguientes combinaciones de palabras clave tanto en inglés como en español: Minimental State Examination (examen cognoscitivo mini mental), MMSE, Alzheimer's disease (enfermedad de Alzheimer), Dementia (demencia), MOCA, Montreal Cognitive Assesment (Evaluación cognitiva de Montreal), Memory Impairment Screen, MIS, Seven Minutes Screen, 7MS, cognitive screen test (test cognitivos breves).

Se incluyeron los estudios que cumplieran con los siguientes criterios: estudios del año 2000 al 2017, estudios originales realizados en México o con población mexicana, estudios de evaluación de propiedades psicométricas, validación o adaptación de test cognitivos breves (MMSE, MOCA, 7MT y MIS). Participantes con diagnóstico de demencia o enfermedad de Alzheimer de acuerdo al DSM (Manual de diagnóstico y estadístico de las enfermedades mentales) o NINCDS-ARDA (National Institute of Neurological and Communicative Disorders and Stroke y el Alzheimer's Disease and Related Disorders Association), deterioro cognitivo leve sin demencia.

Resultados

Búsqueda en las bases de datos

En la búsqueda en las bases de datos se obtuvieron 6231 artículos para el MMSE, los cuales sólo cinco de los artículos cumplieron los criterios para su análisis, 3874 artículos del MOCA donde sólo se incluyeron 2 artículos, en cuanto al 7MS se encontraron 22 artículos pero ninguno cumplió con los criterios de selección, por último, se obtuvieron 344 artículos referentes al MIS donde se incluyó uno (*tabla 1*).

Tabla 1. Resultados de la búsqueda en bases de datos

Base de datos	CANTIDAD DE ARTÍCULOS			
	MMSE	MOCA	7MS	MIS
PUBMED	1911	44	9	5
EBSCO	960	61	0	30
Google Scholar	3960	3770	13	309
Total	6231	3874	22	344
Artículos incluidos	5	2	0	1

Nota: MMSE=Mini Mental State Examination, Moca=Montreal Cognitive Assesment, 7MS=Seven Minutes Screen, MIS=Memory Impairment Screen

Dentro de esta búsqueda se observó que el MMSE es el más utilizado en México, sin embargo, existen pocos estudios que avalan su efectividad y validez, los estudios encontrados fueron realizados en poblaciones específicas dentro del país por lo que no representa la totalidad de la población (*tabla 2*), dentro de sus propiedades psicométricas se obtuvo una confiabilidad de alfa de 0.89. Beaman, et al. 2004; en cuanto a la validez predictiva su sensibilidad va desde el 75 al 95 % y su especificidad del 60 al 100% (Aguilar-Navarro, et al. 2001; Beaman, et al. 2004; Mokri, et al., 2013; Villaseñor-Cabrera, et al. 2010; Ostrosky-Solís, et al. 2000).

En lo que respecta al MOCA, presenta una confiabilidad de alfa de 0.88-0.89, en cuanto a la validez predictiva su sensibilidad varía entre 80-98% y su sensibilidad del 75 al 93 %. Mientras que el MIS tiene una sensibilidad de 75% y 66 % de especificidad (*tabla 3*).

Tabla 3. Propiedades psicométricas de los test cognoscitivos breves

TBC	ESTUDIO	CONFIABILIDAD		VALIDEZ					
		CI (α)	CInt	Constructo		Predictiva			
				VC(r)	AF (%varianza)	PC	S	E	Muestra
MMSE	Aguilar-Navarro, et al. 2017					≤ 26 ≤ 24	75% 88%	60% 100%	DCL D
	Mokri, Ávila-Funes, et al. (2013)								
	Villaseñor-Cabrera, Guardia-Olmos, et al. (2010)		0.88			24/25	82%	84%	D
	Beaman et al., (2004)	0.89	0.80		4 factores (66.6%)	23/24	97%	88%	DC
	Ostrosky-Solís, López-Arango, et al. (2000)					23/24	97%	88%	D
MOCA	Aguilar -Navarro, et al. (2017)	0.89	0.95	0.83*		≤ 26 ≤ 24	80% 98%	75% 93%	DCL D
	Zhou, et al. (2015)	0.88				≤ 17	91%	81%	D
MIS	Ortíz, et al. (2017)					4	75%	66%	EA

Nota: TBC= Test Cognoscitivos Breves, MMSE=Mini Mental State Examination, MOCA=Montreal Cognitive Assessment, MIS=Memory Impairment Screen, CI=Consistencia Interna, C=Grupo control, DCL=Deterioro Cognitivo Leve, DC=Deterioro Cognitivo, D=Demencia, EA=Enfermedad de Alzheimer

Conclusiones

En México existen pocos estudios que avalan la efectividad y validez de los instrumentos que se utilizan comúnmente en la práctica clínica para detectar la demencia y la enfermedad de Alzheimer, en los estudios encontrados muestran que hay variación en las propiedades psicométricas de los test, por lo que se considera importante tener una

validación representativa de toda la población y hacer un consenso con los profesionales de la salud para evitar errores metodológicos a la hora de la administración y uso de estos test, con la finalidad de unificar criterios de aplicación, de puntuación e interpretación de los puntajes y ser más certeros en la detección de la demencia.

Referencias

1. Roebuck-Spencer T, Glen T, Puente A, Denney R, Ruff R, Hostetter G, et al. Cognitive screening tests versus comprehensive neuropsychological test batteries: A national academy of neuropsychology education paper. Arch Clin Neuropsychol 2017; 32(4): 491-498.
2. Olazarán J, Hoyos-Alonso M, Del Ser T, Barral A, Conde-Sala J, Bermejo-Pareja F, et al. Aplicación práctica de los test cognoscitivos breves. Neurol 2016; 31(3): 183-194.
3. Acosta-Castillo G, Sosa- Ortiz A. Epidemiología de las demencias. Arch Neurocienc 2016; 21(1):1-6.
4. Organización Mundial de la Salud. Demencia, Nota descriptiva No. 362. 2017. Disponible en <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs362/es/>
5. Organización Mundial de la Salud. Demencia, una prioridad de salud pública. 2013.

6. Wortmann M. Dementia: a global health priority-highlights from an ADI and World Health Organization report. *Alzheimers Res Ther* 2012; 4(5): 40.
7. Prince M. World Alzheimer report 2015: the global impact of dementia: an analysis of prevalence, incidence, cost and trends. *Alzheimer's Disease International* 2016.
8. Prince M, Bryce R, Albanese E, Wimo A, Ribeiro W, Ferri C. The global prevalence of dementia: a systematic review and metaanalysis. *Alzheimers Dement* 2013; 9(1): 63-75.
9. Sosa A, Albanese E, Stephan B, Dewey M, Acosta D, Ferri C, et al. Prevalence, distribution, and impact of mild cognitive impairment in Latin America, China, and India: a 10/66 population-based study. *PLoS Med* 2012; 9(2): e1001170.
10. Sosa-Ortiz A, Acosta-Castillo I, Prince M. Epidemiology of dementias and Alzheimer's disease. *Arch Med Res* 2012; 43(8): 600-608.
11. Mejia-Arango S, Gutierrez L. Prevalence and incidence rates of dementia and cognitive impairment no dementia in the Mexican population: data from the Mexican health and aging study. *J Aging Health* 2011; 23(7): 1050-74.
12. Alberca R, López-Pousa S. *Enfermedad de Alzheimer y otras demencias*. México: Panamericana; 2007.
13. Fernández M, Gobartt A, Balañá M. Behavioural symptoms in patients with Alzheimer's disease and their association with cognitive impairment. *BMC Neurol* 2010; 10(87): 1-9.
14. López-Pousa S, Vilalta-Franch J, Garre-Olmo J, Pons S, Cucurella M. Caracterización y prevalencia de los síntomas psicológicos y conductuales en pacientes con demencia. *Rev Neurol* 2007; 45(11): 683-688.
15. Cullen B, O'Neill B, Evans J, Coen R, Lawlor B. A review of screening tests for cognitive impairment. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2007; 78(8): 790-799.
16. Ismail Z, Rajji T, Shulman K. Brief cognitive screening instruments: an update. *Int J Geriatr Psychiatry* 2010; 25(2): 111-120.
17. Slater H, Young J. A review of brief cognitive assessment tests. *Rev Clin Gerontol* 2013; 23(2):164-176.
18. Olazarán J, Hoyos-Alonso M, Del Ser T, Barral A, Conde-Sala J, Bermejo-Pareja F, et al. Aplicación práctica de los test cognitivos breves. *Neurol* 2016; 31(3): 183-194.
19. Folstein M, Folstein S, McHugh P. 'Mini-mental State': A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatric Res* 1975; 12:189-198.
20. Monroe T, Carter M. Using the Folstein Mini Mental State Exam (MMSE) to explore methodological issues in cognitive aging research. *Eur J Ageing* 2012; 9(3): 265-274.
21. Mitchell A. The Mini-Mental State Examination (MMSE): an update on its diagnostic validity for cognitive disorders. In: Larner A, editors. *Cognitive screening instruments*. London; Springer 2013; 15-46.
22. Steis M, Schrauf R. A review of translations and adaptations of the Mini-Mental State Examination in languages other than English and Spanish. *Res Gerontol Nurs* 2009; 2(3): 214-224.
23. Espino D, Lichtenstein M, Palmer R, Hazuda H. Ethnic Differences in Mini-Mental State Examination (MMSE) Scores: Where You Live Makes a Difference. *J Am Geriatric Soc* 2001; 49(5): 538-548.
24. Spering C, Hobson V, Lucas J, Menon C, Hall J, O'Bryant S. Diagnostic accuracy of the MMSE in detecting probable and possible Alzheimer's disease in ethnically diverse highly educated individuals: an analysis of the NACC database. *J Gerontol A Biol Sci Medi Sci* 2012; 67(8): 890-896.
25. Blesa R, Pujol M, Aguilar M, Santacruz P, Bertran-Serra I, Hernández G, et al. Clinical validity of the 'mini-mental state' for Spanish speaking communities. *Neuropsychol* 2001; 39(11): 1150-1157.
26. Han C, Jo S, Jo I, Kim E, Park M, Kang Y. An adaptation of the Korean mini-mental state examination (K-MMSE) in elderly Koreans: demographic influence and population-based norms (the AGE study). *Arch Gerontol Geriatr* 2008; 47(3): 302-310.
27. Kim T, Jhoo J, Park J, Kim J, Ryu S, Moon S, et al. Korean version of mini mental status examination for dementia screening and its' short form. *Psychiatry Invest* 2010; 7(2):102-108.
28. Kochhann R, Cerveira M, Godinho C, Camozzato A, Chaves M. Evaluation of Mini-Mental State Examination scores according to different age and education strata, and sex, in a large brazilian healthy sample. *Dement Neuropsychol* 2009; 3(2): 88-93.

29. O'Bryant S, Humphreys J, Smith G, Ivnik R, Graff-Radford N, Petersen R, et al. Detecting dementia with the mini-mental state examination in highly educated individuals. *Arch Neurol* 2008; 65(7):963-967.
30. Xu G, Meyer J, Huang Y, Du F, Chowdhury M, Quach M. Adapting Mini-Mental State Examination for dementia screening among illiterate or minimally educated elderly Chinese. *Int J Geriatr Psychiatry* 2003; 18(7): 609-616.
31. Cossa M, Sala S, Musicco M, Spinnler H, Ubezio M. Comparison of two scoring systems of the Mini-Mental State Examination as a screening test for dementia. *J Clin Epidemiol* 1997; 50(8): 961-965.
32. Nasreddine S, 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): 695-699.
33. Llamas-Velasco S, Llorente-Ayuso L, Contador I, Bermejo-Pareja F. Versiones en español del Minimal State Examination (MMSE). Cuestiones para su uso en la práctica clínica. *Rev Neurol* 2015; 61: 363-71.
34. Freitas S, Simões M, Alves L, Santana I. Montreal cognitive assessment: validation study for mild cognitive impairment and Alzheimer disease. *Alzheimer Dis Assoc Disord* 2013; 27(1): 37-43.
35. Fujiwara Y, Suzuki H, Yasunaga M, Sugiyama M, Ijuin M, Sakuma N, et al. Brief screening tool for mild cognitive impairment in older Japanese: validation of the Japanese version of the Montreal cognitive assessment. *Geriatr Gerontol Int* 2010; 10(3): 225-232.
36. Gil L, Ruiz de Sánchez C, Gil F, Romero S, Pretelt Burgos F. Validation of the Montreal cognitive assessment (MoCA) in Spanish as a screening tool for mild cognitive impairment and mild dementia in patients over 65 years old in Bogotá, Colombia. *Int J Geriatric Psychiatry* 2015; 30(6): 655-662.
37. Bosco A, Spano G, Caffó A, Lopez A, Grattagliano I, Saracino G, et al. Italians do it worse. Montreal Cognitive Assessment (MoCA) optimal cut-off scores for people with probable Alzheimer's disease and with probable cognitive impairment. *Aging Clin Exp Res* 2017; 29 (6): 1113-1120.
38. Julayanont P, Nasreddine Z. S. Montreal Cognitive Assessment (MoCA): concept and clinical review. In: Larner A, editors. *Cognitive screening instruments*. London: Springer; 2013. p. 139-195.
39. Ciesielska N, Sokolowski R, Mazur E, Podhorecka M, Polak-Szabela A, Kedziora-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): 1039-1052.
40. Dong Y, Lee W, Basri N, Collinson S, Merchant R, Venketasubramanian N, et al. The Montreal Cognitive Assessment is superior to the Mini-Mental State Examination in detecting patients at higher risk of dementia. *Int Psychogeriatric* 2012; 24(11): 1749-1755.
41. Rossetti H, Lacritz L, Cullum C, Weiner M. Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a population-based sample. *Neurology* 2011; 77(13): 1272-1275.g
42. Zhou Y, Ortiz F, Nuñez C, Elashoff D, Woo E, Apostolova L, 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.
43. Ojeda N, Pino R, Ibarretxe-Bilbao N, Schretlen D, Peña J. Test de evaluación cognitiva de Montreal: normalización y estandarización de la prueba en población española. *Rev Neurol* 2016; 63(11): 488-496.
44. Delgado C, Araneda A, Behrens M. Validación del instrumento Montreal Cognitive Assessment en español en adultos mayores de 60 años. *Neurol* 2017; doi.org/10.1016/j.nrl.2017.01.013.
45. Nasreddine Z, Phillips N, Chertkow H, Rossetti H, Lacritz L, Cullum M, et al. Normative data for the Montreal Cognitive Assessment (MoCA) in a population-based sample. *Neurol* 2012; 78(10): 765-766.
46. Buschke H, Kuslansky G, Katz M, Stewart W, Sliwinski M, Eckholdt H, et al. Screening for dementia with the memory impairment screen. *Neurol* 1999; 52(2): 231-231.
47. Pérez-Martínez D, Baztán J, González-Becerra M, Socorro A. Evaluación de la utilidad diagnóstica de una adaptación española del Memory Impairment Screen de Buschke para detectar demencia y deterioro cognitivo. *Rev Neurol* 2005; 40 (11); 644-648.
48. Barrero-Hernández F, Vives-Montero F, Morales-Gordo B. Evaluación de la versión española del Memory Impairment Screen. *Rev Neurol* 2006; 43(1): 15-19.

49. Böhm P, Pena-Casanova J, Gramunt N, Manero R, Terron C, Quinones-Ubeda S. Spanish version of the Memory Impairment Screen (MIS): normative data and discriminant validity. *Neurol* 2005; 20(8): 402-411.
50. Modrego P, Gazulla J. The predictive value of the memory impairment screen in patients with subjective memory complaints: a prospective study. *Prim Care Companion CNS Disord* 2013; doi:10.4088/PCC.12m01435.
51. Solomon P, Hirschhoff A, Kelly B, Relin M, Brush M, DeVeaux R, et al. A 7 minute neurocognitive screening battery highly sensitive to Alzheimer's disease. *Arch Neurol* 1998; 55: 349-355.
52. Henderson V. Detecting dementia in just 12 minutes: the seven minute screen. *J Neurol Neurosurg Psychiatry* 2004; 75(5): 666-667.
53. Del Ser T, Sánchez-Sánchez F, de Yébenes M, Otero A, Munoz D. Validation of the seven-minute screen neurocognitive battery for the diagnosis of dementia in a Spanish population-based sample. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2006; 22(5-6): 454-464.
54. Del Ser Quijano T, Sánchez-Sánchez F, García de Yébenes M, Otero-Puime A, Zunzunegui M, Muñoz D. Versión española del Test de los 7 Minutos. Datos normativos de una muestra poblacional de ancianos de más de 70 años. *Neurol* 2004; 19(7): 344-358.
55. Ijuin M, Homma A, Mimura M, Kitamura S, Kawai Y, Imai Y, et al. Validation of the 7-Minute Screen for the detection of early-stage Alzheimer's disease. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2008; 25(3): 248-255.
56. Skjerve A, Nordhus I, Engedal K, Pallesen S, Brækhus A, Nygaard H. Seven minute screen performance in a normal elderly sample. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007; 22(8): 764-769.
57. Mokri H, Ávila-Funes J, Meillon C, Gutiérrez-Robledo L, Amieva H. Normative data for the mini-mental state examination, the free and cued selective reminding test and the Isaacs set test for an older adult Mexican population: the Coyoacán cohort study. *Clin Neuropsychol* 2013; 27(6): 1004-1018.
58. Villaseñor-Cabrera T, Guàrdia-Olmos J, Jiménez-Maldonado M, Rizo-Curiel G, Peró-Cebollero M. Sensitivity and specificity of the Mini-Mental State Examination in the Mexican population. *Qual Quant* 2010; 44(6): 1105-1112.
59. Beaman S, Beaman P, García-Peña C, Villa M, Heres J, Córdova A, et al. Validation of a modified version of the Mini-Mental State Examination (MMSE) in Spanish. *Aging, Neuropsychol Cog* 2004; 11(1): 1-11.
60. Aguilar-Navarro S, Mimenza-Alvarado A, Palacios-García A, Samudio-Cruz A, Gutiérrez-Gutiérrez L, Ávila-Funes J. Validez y confiabilidad del MoCA (Montreal Cognitive Assessment) para el tamizaje del deterioro cognoscitivo en México. *Rev Colomb Psiquiatr* 2017; 7(4):237-243.
61. Zhou Y, Ortiz F, Nuñez C, Elashoff D, Woo E, Apostolova L, 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.
62. Ortiz X, Gámez D, Salinas R. Validation of the Memory Impairment Screen (MIS) for dementia in the Mexican population. *Rev Mex Invest Psic* 2017;7(1): 7-15.

Artículo sin conflicto de interés

© Archivos de Neurociencias