

# VALIDACIÓN DE LA PRUEBA DE DIBUJO DEL RELOJ – VERSIÓN DE MANOS – COMO PRUEBA DE CRIBADO PARA DETECTAR DEMENCIA EN UNA POBLACIÓN ADULTA MAYOR DE LIMA, PERÚ

Nilton Custodio<sup>1,2,3,a</sup>, Alberto García<sup>4,a</sup>, Rosa Montesinos<sup>1,2,5,b</sup>,  
David Lira<sup>1,2,3,a,c</sup>, Liliana Bendezú<sup>1,6,a</sup>

## RESUMEN

**Introducción.** La prueba de dibujo del reloj versión de Manos (PDR-M) es un instrumento de evaluación cognitiva breve para la detección de demencia. **Objetivos.** Evaluar la validez y confiabilidad de la PDR-M para discriminar entre pacientes con demencia y sujetos controles sanos. **Materiales y métodos.** Se evaluaron sujetos mayores de 65 años de edad, excluyendo los que presentaban enfermedades concomitantes graves y con dificultades auditivas o visuales. Se recogieron datos demográficos y se les realizó PDR-M y *Mini Mental State Examination* (MMSE). A los individuos del grupo de demencia se les realizó además evaluaciones clínicas, de laboratorio, neuropsicológicas y tomografía cerebral. Se calculó la sensibilidad y especificidad de la PDR-M así como el área bajo la curva ROC. **Resultados.** Se evaluó 210 individuos, 103 con diagnóstico confirmado de demencia y 107 controles sanos, con edad y sexo similares en ambos grupos; y mayor nivel educativo en el grupo control. Estableciendo un punto de corte de 7 se obtuvo una sensibilidad de 99,0% y una especificidad de 83,5%. Cuando se compararon las áreas bajo la curva ROC de la PDR-M y del MMSE no se encontraron diferencias significativas. **Conclusiones.** La PDR-M es un instrumento breve y confiable para la detección de demencia en la población urbana de Lima en el Perú.

**Palabras clave:** Demencia; Enfermedad de Alzheimer; Sensibilidad y Especificidad; Técnicas de Diagnóstico Neurológico; Anciano (fuente: DeCS BIREME).

## VALIDATION OF THE CLOCK DRAWING TEST - MANOS' VERSION - AS A SCREENING TEST FOR DETECTION OF DEMENTIA IN OLDER PERSONS OF LIMA; PERU

## ABSTRACT

**Introduction.** The clock drawing test (PDR-M) - Manos' version - is a brief cognitive assessment tool for dementia detection. **Objectives.** To assess the validity and reliability of the PDR-M to discriminate between patients with dementia and healthy control subjects. **Materials and methods.** We evaluated subjects over 65 years of age, excluding those with severe concomitant diseases and those with hearing or visual impairment. We obtained demographic data and performed the PDR-M and Mini Mental State Examination (MMSE). Subjects of the dementia group were also submitted to clinical, laboratory and neuropsychological evaluations as well as computed tomography scanning. Sensitivity and specificity of the PDR-M were calculated as well as the area under the ROC curve. **Results.** We evaluated 210 individuals, 103 with confirmed diagnosis of dementia and 107 healthy controls with similar age and sex in both groups, but a higher educational level in the control group. Setting a cutoff point of 7, a sensitivity of 99.0% and a specificity of 83.5% were found. When comparing the areas under the ROC curves of the PDR-M and MMSE we found no statistically significant difference. **Conclusions.** The PDR-M is a brief and reliable instrument for the detection of dementia in the urban population of Lima, Peru.

**Key words:** Dementia; Alzheimer Disease; Sensitivity and Specificity; Diagnostic Techniques, Neurological; Aged (source: MeSH NLM).

<sup>1</sup> Unidad de Diagnóstico de Deterioro Cognitivo y Prevención de Demencia, Clínica Internacional, Lima, Perú.

<sup>2</sup> Unidad de Investigación, Clínica Internacional, Lima, Perú.

<sup>3</sup> Servicio de Neurología, Clínica Internacional, Lima, Perú.

<sup>4</sup> Servicio de Neurología, Instituto Médico Miraflores, Lima, Perú.

<sup>5</sup> Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, Clínica Internacional, Lima, Perú.

<sup>6</sup> Servicio de Neurología, Hospital Militar Central, Lima, Perú.

<sup>a</sup> Médico neurólogo; <sup>b</sup> Médico rehabilitador; <sup>c</sup> Magíster en Salud Pública.

## INTRODUCCIÓN

Los estudios epidemiológicos muestran un incremento progresivo en la prevalencia del deterioro cognitivo de tipo degenerativo, como la enfermedad de Alzheimer (EA) en adultos mayores <sup>(1)</sup>, sobre todo en países en vías de desarrollo <sup>(2-5)</sup>, donde el subregistro fluctúa entre el 40 y 75%, constituyendo un problema de salud pública no solo por el gran número de personas afectadas, sino también por el alto costo que demanda su tratamiento.

La disponibilidad de mayores opciones de tratamiento sintomático y el promisorio futuro del efecto de los agentes modificadores de la enfermedad <sup>(6)</sup>, permiten que los pacientes con un diagnóstico precoz reciban mayor beneficio que los pacientes diagnosticados tardíamente.

Muchos de los pacientes no diagnosticados han acudido en ocasiones a consulta médica por otros motivos y el médico encargado de la atención no ha indagado acerca de problemas de memoria, ni realizado pruebas de detección temprana de deterioro de memoria de manera rutinaria, siendo las principales razones: la dificultad para administrar las pruebas, la falta de tiempo y el temor de ofender al paciente <sup>(7)</sup>. Por lo que es necesario contar con instrumentos diagnósticos breves y fiables que permitan detectar demencia, y puedan ser utilizados en la práctica clínica diaria tanto por neurólogos, otros especialistas o médicos de sistemas primarios de atención.

Con tal finalidad, se han desarrollado diversos instrumentos como el *Mini-Mental State Examination* (MMSE) <sup>(8)</sup>, el *Cambridge Cognitive Examination* (CAMCOG) que es un test cognitivo incluido en el *Cambridge Mental Disorders of the Elderly Examination* (CAMDEX) <sup>(9,10)</sup>, o el *Dementia Rating Scale* (DRS) <sup>(11)</sup>; entre los más utilizados; sin embargo, ninguno individualmente es el estándar establecido. El MMSE es el instrumento más utilizado y validado en el mundo, pero su aplicación requiere de 20 a 30 minutos y no permite detectar demencia en estadios iniciales <sup>(12)</sup>, debido a su baja sensibilidad para objetivar déficits ejecutivos y déficits leves de memoria y lenguaje <sup>(13)</sup>. Por otro lado, CAMCOG, DRS y la evaluación neuropsicológica estándar <sup>(14)</sup>, requieren de personal altamente entrenado y equipamiento especializado.

Se considera que un instrumento de detección precoz de demencia debe poder ser administrado tanto por un médico neurólogo, un especialista no neurólogo o un médico de atención primaria <sup>(15-17)</sup>; ser de fácil administración, requerir mínimo nivel de entrenamiento y capaz de diferenciar demencia de los déficits cognitivos asociados con la edad.

la prueba del dibujo del reloj (PDR), ha sido empleada para la detección de demencia, siendo de fácil y rápida administración, permite evaluar las siguientes habilidades cognitivas: comprensión auditiva, planeamiento, memoria visual, reconstrucción de una imagen gráfica, habilidades viso-espaciales, programación motora y ejecución, conocimiento numérico y concentración <sup>(15,18)</sup>; pero no permite detectar deterioro cognitivo mínimo (DCM) <sup>(19)</sup>.

Una revisión de Pinto *et al.*, muestra diferentes formas de administrar la PDR, así como diferentes maneras de calificar la prueba <sup>(20)</sup>, cualitativa y cuantitativamente, siendo estas últimas mejor verificables y reproducibles.

La prueba de dibujo del reloj-versión de Manos y Wu (PDR-M), prueba con calificación cuantitativa <sup>(21)</sup>, consiste en entregar al individuo una hoja en blanco con un círculo dibujado en el centro, de aproximadamente 10 cm de diámetro, y se le pide que cumpla las siguientes ordenes: “escriba todos los números que corresponden a un reloj de manecillas”; y después: “ponga la hora a las 11 y 10”; cuidando no mencionar la frase “agujas del reloj”. No existe un tiempo límite para la realización de la prueba. La interpretación se realiza de la siguiente manera: se traza una línea vertical que divide al círculo en dos mitades, teniendo como punto de partida el número 12 o el número 6; luego se traza una línea perpendicular a la primera, y finalmente se trazan dos diagonales, de tal manera que el círculo quede dividido en ocho áreas idénticas. Para la puntuación de la prueba, no se toma en cuenta la posición de los números 3, 6, 9 y 12. Cada uno de los ocho números restantes debe estar incluido en cada una de las áreas. Por cada número ubicado en cada área se asigna un punto, de tal manera que el máximo puntaje posible es ocho puntos. El noveno punto se obtiene al valorar la direccionalidad de las agujas que representan el horario y el minutero dirigidos correctamente hacia los números 11 y 2 respectivamente. Por último, el punto número diez se obtiene de la proporcionalidad correcta entre el horario y el minutero <sup>(21)</sup>.

La PDR-M se diferencia de las demás versiones porque proporciona al evaluado, un círculo ya dibujado, con un área adecuada para graficar los elementos de la prueba, permitiendo que la evaluación sea más rápida y minimiza la posible influencia de la educación <sup>(22)</sup>. Considera una puntuación máxima de diez y un punto de corte arbitrario de siete para detección de demencia <sup>(21)</sup>; es decir la evaluación es cuantitativa y, por lo tanto, reproducible y verificable, requiriendo para su ejecución personal menos entrenado.

El objetivo del presente estudio fue evaluar la validez y confiabilidad de la PDR-M en adultos mayores de la

ciudad de Lima, Perú, para distinguir entre pacientes con demencia y sujetos controles sanos en un estudio basado en comunidad. Asimismo, comparar la sensibilidad y especificidad de la PDR-M y del MMSE para discriminar sujetos con demencia y sujetos controles sanos; con la finalidad de validar la PDR-M en el Perú.

## PACIENTES Y MÉTODOS

Durante los años 2005 y 2006 se evaluó en la Clínica Internacional sujetos mayores de 65 años de edad, que residían en el cercado de Lima y que aceptaron participar del estudio firmando el consentimiento informado. Se excluyeron los individuos que presentaron enfermedades concomitantes graves, los iletrados y los que tenían dificultades visuales o auditivas que afectaban su desempeño en la realización de las evaluaciones.

Se recogió datos sociodemográficos y antecedentes patológicos; también fueron evaluados con el MMSE, PDR-M y el *Pfeffer Functional Activities Questionnaire* (PFAQ) (23). El punto de corte en el MMSE para sospecha de demencia fue ajustado según años de educación: 27 para individuos con más de 7 años de educación; 23 para aquellos con 4 a 7 años de educación; 21 para aquellos con 1 a 3 años de educación, basados en estudio de poblaciones similares (4,5).

El PFAQ incluye diez preguntas acerca de las actividades de la vida diaria, con rangos de puntaje de 0 a 3 según la gravedad de la discapacidad en cada actividad. El puntaje máximo es 30, y un puntaje mayor de cinco indica compromiso funcional.

A los pacientes con puntuación sugestiva de demencia se les realizó exámenes sanguíneos tales como hemograma, hemoglobina, hematocrito, glucosa, urea, creatinina, perfil hepático, perfil lipídico, hormonas tiroideas, niveles séricos de vitamina B12 y ácido fólico, serología para sífilis y Elisa-VIH, también se les realizó una tomografía computarizada cerebral sin contraste y una evaluación neuropsicológica estándar; para confirmar el diagnóstico de demencia según los criterios del *National Institute of Neurological Communicative Disorders and Stroke-Alzheimer's Disease and Related Disorders Association* (NINCDS-ADRDA) para EA (24), del *National Institute of Neurological Disorders and Stroke-Association Internationale pour la Recherche et L'Enseignement en Neurosciences* (NINDS-AIREN) para Demencia Vasculare (DV) y para EA con enfermedad cerebro-vascular (EA+ECV) (25), de McKeith del Consorcio para el diagnóstico de Demencia con Cuerpos de Lewy(DCL) (26), y de Neary del Consorcio para Demencia Fronto-Temporal (DFT) (27).

El diagnóstico final de demencia se realizó en base al informe de la evaluación neuropsicológica detallada, que fue empleado como estándar de referencia, realizada por un neuropsicólogo, el que no conocía las características clínicas ni los exámenes auxiliares de cada uno de los pacientes.

Se evaluó la diferencia entre las edades medias y años de educación para los dos grupos mediante la prueba t de Student. La diferencia de proporciones según sexo, se analizó mediante la prueba de chi cuadrado. Se consideró un  $p < 0,05$  como significativo.

El análisis de las propiedades psicométricas de la validación de la PDR-M en la presente población incluyó el estudio de la consistencia interna mediante el coeficiente alfa de Crombach, así como el análisis de validez concurrente mediante el coeficiente de correlación de Pearson entre el puntaje total de la PDR-M con el puntaje del MMSE.

El punto de máxima sensibilidad y especificidad de la PDR-M se calculó mediante la curva *receiver operating characteristic* (ROC). También se estudiaron curvas ROC comparativas para la PDR-M y para el MMSE para comparar sus capacidades discriminatorias.

## RESULTADOS

Se evaluó 210 individuos, 103 tuvieron diagnóstico confirmado de demencia y 107 individuos fueron controles sanos. De los individuos con diagnóstico de

**Tabla 1.** Características y puntajes de adultos mayores con y sin demencia evaluados.

Grupos	N	Media	Desviación típica	Valor de p*
<b>Edad</b>				
Demencia	103	81,64	6,98	
Controles	107	80,50	7,51	0,254
<b>Años de educación</b>				
Demencia	103	4,09	4,75	
Controles	107	5,28	3,97	0,05
<b>MMSE</b>				
Demencia	103	20,14	3,91	
Controles	107	27,42	1,21	<0,001
<b>PFAQ</b>				
Demencia	103	17,24	4,51	
Controles	107	1,26	1,21	<0,001
<b>PDR-M</b>				
Demencia	103	3,75	2,86	
Controles	107	9,04	0,80	<0,001

MMSE: *Mini Mental State Examination*; PFAQ: *Pfeffer Functional Activities Questionnaire*; PDR-M: Prueba de Dibujo del Reloj.

\* t Student para muestras independientes.

demencia 74 (71,8%) fueron mujeres y 29 (28,2%) varones con una edad promedio de 81,7 ± 6,9 años; mientras que los individuos controles fueron 74 mujeres (69,2%) y 33 (30,8%) varones, con una edad promedio de 80,4 ± 7,5 años, cuando se compararon tanto la edad como el sexo en ambos grupos no se encontró diferencia significativa (p=0,25). Cuando se compararon los años de educación en ambos grupos, se encontró mayor nivel educativo en el grupo control (Tabla 1). La puntuación media en el MMSE fue de 20,1 ± 3,9 puntos en los individuos con diagnóstico de demencia y de 27,4 ± 1,2 puntos en los individuos controles (p<0,0001). La puntuación promedio para la prueba PFAQ fue de 17,2 ± 4,5 puntos en los individuos con diagnóstico de demencia y 1,26 ± 1,2 puntos en los individuos controles (p < 0,001); la puntuación media en la PDR-M fue de 3,7 ± 2,8 en los individuos con diagnóstico de demencia y de 9,0 ± 0,8 para los individuos controles, encontrando diferencia significativa (p<0,0001). Se encontró una prevalencia de demencia de 6,87%.

La puntuación total de la PDR-M no mostró diferencia significativa con el sexo ni con la edad, pero sí con los años de educación (p<0,05).

La consistencia interna de la PDR-M fue muy buena (alfa de Crombach = 0,82), y se observó una fuerte validez concurrente entre el puntaje total de la PDR-M y el MMSE con un coeficiente de correlación de Pearson (r = 0,85, p < 0,001). Para validar la PDR-M con el análisis de la curva ROC cuando se establece un punto de corte de 7 se calculó una sensibilidad de 99,03% (IC 95%= 98,04-99,86) y una especificidad de 83,5 % (IC 95%=82,35-84,67) para el diagnóstico de demencia, con un valor predictivo positivo de 83% y negativo de 99%, con un área bajo la curva de 0,9437 (Tabla 2). La

**Tabla 2.** Reporte detallado de sensibilidad y especificidad de la prueba de dibujo de reloj versión de Manos.

Punto de corte	Sensi-bilidad	Especi-ficidad	Clasificado correctamente	LR+(x)	LR-(y)
( ≥ 0)	100,0%	0,0%	50,0%	1,00	
( ≥ 1)	100,0%	20,4%	60,2%	1,26	0,00
( ≥ 2)	100,0%	27,2%	63,6%	1,37	0,00
( ≥ 3)	100,0%	33,0%	66,5%	1,49	0,00
( ≥ 4)	100,0%	47,6%	73,8%	1,91	0,00
( ≥ 5)	100,0%	64,1%	82,0%	2,78	0,00
( ≥ 6)	100,0%	71,8%	85,9%	3,55	0,00
( ≥ 7)	99,0%	83,5%	91,3%	6,00	0,01
( ≥ 8)	99,0%	89,3%	94,2%	9,27	0,01
( ≥ 9)	79,6%	93,2%	86,4%	11,71	0,22
( ≥ 10)	27,2%	95,2%	61,2%	5,60	0,77
( > 10)	0,0%	100,0%			

x Cociente de probabilidad para un test positivo.  
 y Cociente de probabilidad para un test negativo.

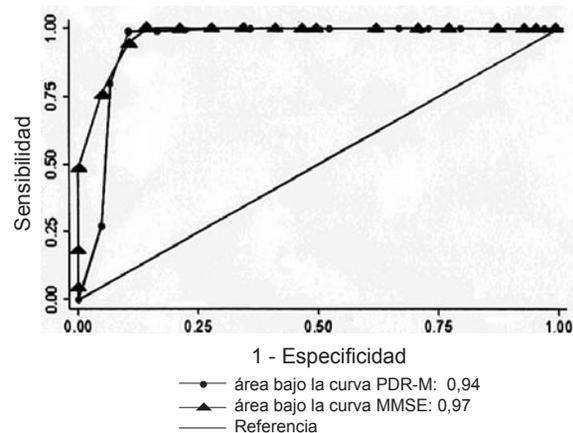
**Tabla 3.** Reporte detallado de sensibilidad y especificidad del Mini Mental State Examination.

Punto de corte	Sensi-bilidad	Especi-ficidad	Clasificado correctamente	LR+(x)	LR-(y)
( ≥ 12)	100,0%	0,0%	50,0%	1,00	
( ≥ 13)	100,0%	1,9%	51,0%	1,01	0,00
( ≥ 14)	100,0%	3,9%	51,9%	1,04	0,00
( ≥ 15)	100,0%	6,8%	53,4%	1,07	0,00
( ≥ 16)	100,0%	11,7%	55,8%	1,13	0,00
( ≥ 17)	100,0%	21,1%	60,7%	1,27	0,00
( ≥ 18)	100,0%	28,2%	64,1%	1,39	0,00
( ≥ 19)	100,0%	37,9%	68,9%	1,61	0,00
( ≥ 20)	100,0%	49,5%	74,8%	1,98	0,00
( ≥ 21)	100,0%	52,4%	76,2%	2,10	0,00
( ≥ 22)	100,0%	59,2%	79,6%	2,45	0,00
( ≥ 23)	100,0%	65,1%	82,5%	2,86	0,00
( ≥ 24)	100,0%	78,6%	89,3%	4,68	0,00
( ≥ 25)	100,0%	85,4%	92,7%	6,87	0,00
( ≥ 26)	95,2%	89,3%	92,2%	8,91	0,05
( ≥ 27)	75,7%	95,2%	85,4%	15,60	1,26
( ≥ 28)	48,5%	100,0%	74,3%		0,51
( ≥ 29)	18,5%	100,0%	59,2%		0,81
( ≥ 30)	4,9%	100,0%	52,4%		0,95
( > 30)	0,0%	100,0%	50,0%		1,00

x Cociente de probabilidad para un test positivo.  
 y Cociente de probabilidad para un test negativo.

sensibilidad se incrementa al 100% cuando establece un punto de corte de 6.

Se compararon las áreas bajo las curvas ROC para la PDR-M y el MMSE (Tabla 3), con la finalidad de evaluar la capacidad de ambas pruebas para discriminar entre los individuos con diagnóstico de demencia e individuos controles; con un área bajo la curva ROC de 0,9437 para la PDR-M y 0,9722 para el MMSE; al realizar comparación de la sensibilidad y especificidad de ambas pruebas mediante la prueba de chi al cuadrado no se encontró diferencia significativa (p= 0,15) (Figura 1).



**Figura 1.** Curvas ROC comparativas entre PDR-M y MMSE. PDR-M: Prueba de Dibujo del Reloj versión de Manos; MMSE: Mini Mental State Examination.

## DISCUSIÓN

La similitud del área bajo la curva ROC entre el MMSE y la PDR-M en nuestro estudio, permitiría afirmar que ambas pruebas son equivalentes para realizar la detección de pacientes con diagnóstico de demencia moderada a severa, con lo que podríamos validar su empleo en la población urbana de Lima en el Perú; para poder ser empleado en los diferentes niveles de atención como prueba de detección de demencia. Debido a que el área bajo la curva ROC es un método estadístico que determina la eficiencia de un test de detección y muestra la relación de sensibilidad y especificidad <sup>(20-28)</sup>.

Empleando la misma técnica, Oscanoa <sup>(29)</sup> encontró una sensibilidad de 83,9% y una especificidad de 93,5% en un estudio retrospectivo basado en la evaluación de historias clínicas de pacientes previamente diagnosticados de EA en grado moderado y severo. Por otro lado, Manos *et al.* <sup>(30)</sup>, encontraron una sensibilidad de 80% y una especificidad de 77% en un grupo de pacientes con EA leve y con MMSE mayor de 23.

La población evaluada en nuestro estudio tiene como idioma el castellano, que aunque mayoritario en el Perú, no es el único que se habla, lo que impediría su empleo en poblaciones que usan otros idiomas o dialectos en nuestro país <sup>(28,31)</sup>.

En el presente estudio, un sesgo de confusión fue el mayor nivel educativo de los controles, que pudo haber mejorado el desempeño en la realización de las diversas pruebas; otros estudios con la PDR han mostrado resultados contradictorios que muestran en algunos casos una correlación positiva entre los resultados de la PDR y el nivel educativo, mientras que otros estudios no han encontrado dicha correlación <sup>(32,33)</sup>. Esto representa una seria limitación para el diagnóstico de demencia en países en desarrollo, en los cuales una significativa proporción de población mayor de 65 años de edad tiene bajo nivel educativo <sup>(34)</sup>. Como consecuencia, individuos con bajo nivel de educación con o sin demencia pueden ser mal diagnosticados. En el estudio realizado por Manos y Wu, la edad afectaba el resultado de la PDR-M en el grupo control <sup>(21)</sup>, lo que no fue corroborado en el presente estudio.

Diversos estudios han mostrado correlación de la PDR con otras pruebas de detección de demencia, incluido el MMSE <sup>(21,35,36)</sup>. En la presente investigación se obtuvo un resultado similar al analizar la sensibilidad y especificidad de la PDR-M y el MMSE; obteniendo áreas bajo la curva ROC similares.

La PDR-M podría ser validada en todos los países de habla hispana, tanto por la facilidad de su realización, como

por su calificación de tipo cuantitativa, lo que permitiría a largo plazo incluirla dentro de las pruebas rutinarias de detección de alteraciones de memoria adicional al MMSE y los pacientes con puntuaciones iguales o menores a siete serían referidos al neurólogo; además, permitiría estandarizar las investigaciones sobre detección de demencia. Asimismo, en posteriores trabajos de investigación podría asociarse la PDR-M al MMSE para mejorar la sensibilidad de las pruebas de detección de demencia.

## Fuentes de Financiamiento

Autofinanciado.

## Conflictos de Interés

Los autores declaran no tener conflictos de interés en la publicación del presente artículo.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ferri CP, Prince M, Brayne C, Brodaty H, Fratiglioni L, Ganguli M, et al. Global prevalence of dementia: a Delphi consensus study. *Lancet*. 2005;366:2112-7.
2. Ketzoian C, Rega I, Caseres R, Dieguez E, Coirolo G, Scaramelli A, et al. Estudio de prevalencia de las principales enfermedades neurológicas en una población del Uruguay. *La Prensa Medica Uruguaya*. 1997;17:9-26.
3. Llibre-Rodríguez JJ, Guerra-Hernández MA, Pérez-Cruz H, Bayarre-Vea H, Fernández-Ramírez S, González-Rodríguez M, et al. Síndrome demencial y factores de riesgo en adultos mayores de 60 años residentes en la Habana. *Rev Neurol*. 1999;29(10):908-11.
4. Herrera E, Caramelli P, Barreiros AS, Nitrini R. Epidemiologic survey of dementia in a community-dwelling Brazilian population. *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2002;16(2):103-8.
5. Custodio N, García A, Montesinos R, Escobar J, Bendezú L. Prevalencia de demencia en una población urbana de Lima-Perú: Un estudio puerta a puerta. *An Fac Med (Lima)*. 2008;6(4):233-8.
6. Cummings JL, Doody RL, Clark C. Disease-modifying therapies for Alzheimer disease: Challenges to early intervention. *Neurology*. 2007;69(16):1622-34.
7. Bush C, Kozak J, Elmslie T. Screening for cognitive impairment in the elderly. *Can Fam Physician*. 1997;43:1763-8.
8. Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR. "Mini-mental state": a practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res*. 1975;12(3):189-98.
9. Roth M, Tym E, Mountjoy CQ, Huppert FA, Hendrie H, Verma S, et al. CAMDEX. A standardised instrument for the diagnosis of mental disorder in the elderly with special reference to the early detection of dementia. *Br J Psychiatry*. 1986;149:698-709.
10. Koning I, Kooten F, Dippel D, Harskamp F, Grobbee D, Kluft C, et al. The CAMCOG: a useful screening instrument for dementia in stroke patients. *Stroke*. 1998;29(10):2080-6.

11. **Mattis S.** Mental status examination for organic mental syndrome in the elderly patient. In Bellak L, Karasu TB, eds. Geriatric psychiatry. New York: Grune & Stratton; 1976. p.77-122.
12. **Woodard JL, Dorsett ESW, Cooper JG, Hermann P, Sager MA.** Development of a brief cognitive screen for mild cognitive impairment and neurocognitive disorder. Aging Neuropsychol Cogn. 2005;12:299-315.
13. **Schramm U, Berger G, Müller R, Kratzsch T, Peters J, Frölich L.** Psychometric properties of Clock Drawing Test and MMSE or Short Performance Test (SKT) in dementia screening in a memory clinic population. Int J Geriatr Psychiatry. 2002;17(3):254-60.
14. **Geldmacher DS, Whitehouse PJ.** Evaluation of dementia. N Engl J Med. 1996;335:330-6.
15. **Shulman KI.** Clock-drawing: is this the ideal cognitive screening test?. Int J Geriatr Psychiatry. 2000;15(6):548-61.
16. **Shulman KI, Gold DP, Cohen CA, Zucchero CA.** Clock-drawing and dementia in the community: a longitudinal study. Int J Geriatr Psychiatry. 1993;8(6):487-96.
17. **Royall DR, Cordes JA, Polk M.** CLOX: an executive clock drawing task. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1998;64(5):588-94.
18. **Tuokko H, Hadjistavropoulos T, Miller A, Beattie BL.** The clock test: a sensitive measure to differentiate normal elderly from those with Alzheimer disease. J Am Geriatr Soc. 1992;40(6):579-84.
19. **Ehreke L, Luppá M, König HH, Riedel-Heller SG.** Is the Clock Drawing Test a screening tool for the diagnosis of mild cognitive impairment? A systematic review. Int Psychogeriatr. 2010;22(1):56-63.
20. **Pinto E, Peters R.** Literature review of the Clock Drawing Test as a tool for cognitive screening. Dement Geriatr Cogn Disord. 2009;27(3):201-13.
21. **Manos P, Wu R.** The ten-point clock test: A quick screen and grading method for cognitive impairment in medical and surgical patients. Int J Psych Med. 1994;24(3):229-44.
22. **Juby A, Tench S, Baker V.** The value of clock drawing in identifying executive cognitive dysfunction in people with a normal Mini-mental State Examination score. Can Med Assoc J. 2002;167(8):859-64.
23. **Pfeffer RI, Kurosaki TT, Harrah CH Jr, Chance JM, Filos S.** Measurement of functional activities in older adults in the community. J Gerontol. 1982;37(3):323-9.
24. **McKhann G, Drachman D, Folstein M, Katzman R, Price D, Stadlan EM.** Clinical diagnosis of Alzheimer's disease: report of the NINCDS-ADRDA work group under the auspices of department of health and human services task force on Alzheimer's disease. Neurology. 1984;34(7):939-44.
25. **Roman GC, Tatemichi TK, Erkinjuntti T, Cummings JL, Masdeu JC, Garcia JH.** Vascular dementia: diagnostic criteria for research studies. Report of the NINDS-AIREN international workshop. Neurology. 1993;43(2):250-60.
26. **McKeith IG, Galasko D, Kosaka K, Perry EK, Dickson DW, Hansen LA, et al.** Consensus guidelines for the clinical pathologic diagnosis of dementia with Lewy bodies (DLB): report of the consortium on (DLB) international workshop. Neurology. 1996;47(5):1113-24.
27. **Neary D, Snowden JS, Gustafson L, Passant U, Stuss D, Black S, et al.** Frontotemporal lobar degeneration: a consensus on clinical diagnostic criteria. Neurology. 1998;51(6):1546-54.
28. **Storey JE, Rowland JTJ, Basic D, Conforti DA.** A comparison of five clock scoring methods using ROC (receiver operating characteristic) curve analysis. Int J Geriatr Psychiatry. 2001;16(4):394-9.
29. **Oscanoa T.** Revaluación de la prueba del reloj en el tamizaje de enfermedad de Alzheimer. An Fac Med (Lima). 2004;65(1):42-8.
30. **Manos PJ.** Ten-point clock test sensitivity for Alzheimer's disease in patients with MMSE scores greater than 23. Int J Geriatr Psychiatry. 1999;14:454-8.
31. **Storey JE, Rowland JTJ, Basic D, Conforti DA.** Accuracy of the Clock Drawing Test for detecting dementia in a multicultural sample of elderly Australian patients. Int Psychogeriatr. 2002;14(6):259-71.
32. **Brodsky H, Moore CM.** The Clock Drawing Test for dementia of the Alzheimer's type: a comparison of three scoring methods in a memory disorders clinic. Int J Geriatr Psychiatry. 1997;12(6):619-27.
33. **Borson S, Brush M, Gil E, Scanlan J, Vitalino P, Chen J, et al.** The Clock Drawing Test: utility for dementia detection in multiethnic elders. J Gerontol Med Sci. 1999;54(11):534-40.
34. **Nitrini R, Bottino C, Alcala C, Custodio N, Ketzoian C, Llibre J, et al.** Prevalence of dementia in Latin America: a collaborative study of population-based cohorts. Int Psychogeriatr. 2009;21(4):622-30.
35. **Heinik J, Solomesh I, Berkman P.** Correlation between the CAMCOG, the MMSE, and three Clock Drawing Tests in a specialized outpatient psychogeriatric service. Arch Gerontol Geriatr. 2004;38(1):77-84.
36. **Aprahamian I, Martinelli JE, Liberalesso A, Sanches M.** The accuracy of the Clock Drawing Test compared to that of standard screening tests for Alzheimer's disease: results from a study of Brazilian elderly with heterogeneous educational backgrounds. Int Psychogeriatr. 2010;22(1):64-71.

---

**Correspondencia:** David Lira.

Dirección postal: Av. Garcilaso de la Vega 1420, Lima 01, Perú.

Teléfono: (511) 619-6161; Anexo 5004; Fax: (511) 431-9677.

Correo electrónico: davidlira@neuroconsultas.com