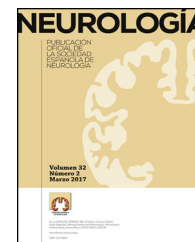




# NEUROLOGÍA

[www.elsevier.es/neurologia](http://www.elsevier.es/neurologia)



## ORIGINAL

### Evaluación de la utilidad diagnóstica y validez discriminativa del Test del Reloj y del Mini-Cog en la detección del deterioro cognitivo<sup>☆</sup>

C. Carnero-Pardo<sup>a,\*</sup>, I. Rego-García<sup>b</sup>, J.M. Barrios-López<sup>b</sup>, S. Blanco-Madera<sup>b</sup>,  
R. Calle-Calle<sup>b</sup>, S. López-Alcalde<sup>a</sup> y R.M. Vílchez-Carrillo<sup>b</sup>

<sup>a</sup> FIDYAN Neurocenter, Granada, España

<sup>b</sup> Servicio de Neurología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

Recibido el 24 de noviembre de 2018; aceptado el 22 de diciembre de 2018

#### PALABRAS CLAVE

Deterioro cognitivo;  
Detección;  
Mini-Cog;  
Test del Reloj;  
Cribado;  
Utilidad diagnóstica

#### Resumen

**Introducción y objetivos:** El Mini-Cog es un test cognitivo muy breve de uso extendido que incluye una tarea de memoria y una evaluación simplificada del Test del Reloj (TdR). No existe una evaluación formal del Mini-Cog en español; nuestro objetivo es analizar la utilidad diagnóstica (UD) del Mini-Cog y del TdR para deterioro cognitivo (DC).

**Métodos:** Estudio transversal en el que se han incluido de forma sistemática todos los sujetos atendidos durante un semestre en una consulta de Neurología. La UD se ha evaluado para DC (incluye sujetos con criterios NIA-AA de *Mild Cognitive Impairment* o demencia) por medio del área bajo la curva ROC (aROC). Se han calculado los parámetros de sensibilidad (S), especificidad (E) y cocientes de probabilidad positivo y negativo (CP+, CP-) para los distintos puntos de corte. **Resultados:** Se han incluido 581 sujetos (315 DC), 55,1% mujeres y 27,7% con bajo nivel educativo (< estudios primarios). La UD del Mini-Cog es superior a la del TdR ( $0,88 \pm 0,01$  (aROC  $\pm$  EE) vs  $0,84 \pm 0,01$ ,  $p < 0,01$ ); para ambos instrumentos la UD disminuye notablemente en sujetos con bajo nivel educativo ( $0,74 \pm 0,05$  y  $0,75 \pm 0,05$ , respectivamente). El punto de corte 2/3 del Mini-Cog tiene una S de 0,90 (0,87-0,93) y una E de 0,71 (0,65-0,76) y el 5/6 del TdR una S de 0,77 (0,72-0,81) y una E de 0,80 (0,75-0,85).

**Conclusiones:** En consulta de Neurología, el Mini-Cog tiene una UD para DC aceptable, superior a la del TdR; ninguno de ellos es un instrumento adecuado para ser utilizado en sujetos con bajo nivel educativo.

© 2019 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

<sup>☆</sup> Un análisis intermedio de este trabajo fue presentado como comunicación oral en la LXX Reunión Anual de la Sociedad Española de Neurología.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [ccarnero@neurocenter.es](mailto:ccarnero@neurocenter.es) (C. Carnero-Pardo).

<https://doi.org/10.1016/j.nrl.2018.12.002>

0213-4853/© 2019 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Cómo citar este artículo: Carnero-Pardo C, et al. Evaluación de la utilidad diagnóstica y validez discriminativa del Test del Reloj y del Mini-Cog en la detección del deterioro cognitivo. Neurología. 2019. <https://doi.org/10.1016/j.nrl.2018.12.002>

## KEYWORDS

Cognitive impairment;  
Detection;  
Mini-Cog;  
Clock Drawing test;  
Screening;  
Diagnostic usefulness

## Assessment of the diagnostic accuracy and discriminative validity of the Clock Drawing and Mini-Cog tests in detecting cognitive impairment

### Abstract

**Introduction and objectives:** The Mini-Cog is a very brief, widely used cognitive test that includes a memory task and a simplified assessment of the Clock Drawing Test (CDT). There is not a formal evaluation of the Mini-Cog test in Spanish. This study aims to analyse the diagnostic usefulness of the Mini-Cog and CDT for detecting cognitive impairment (CI).

**Methods:** We performed a cross-sectional study, systematically including all patients who consulted at our neurology clinic over a 6-month period. We assessed diagnostic usefulness for detecting CI (defined according to the National Institute on Aging-Alzheimer's Association criteria for mild cognitive impairment and dementia) according to the area under the receiver operating characteristic curve (AUC). Sensitivity, specificity, and positive and negative likelihood ratios were calculated for each cut-off point.

**Results:** The study included 581 individuals (315 with CI); 55.1% were women and 27.7% had not completed primary studies. The Mini-Cog showed greater diagnostic usefulness than the CDT (AUC  $\pm$  sensitivity:  $0.88 \pm 0.01$  vs  $0.84 \pm 0.01$ ;  $P < .01$ ). Both instruments were less useful for screening in individuals with a low education level ( $0.74 \pm 0.05$  vs  $0.75 \pm 0.05$ , respectively). A cut-off point of 2/3 in the Mini-Cog achieved a sensitivity of 0.90 (95% CI, 0.87-0.93) and a specificity of 0.71 (95% CI, 0.65-0.76); a cut-off point of 5/6 in the CDT achieved a sensitivity of 0.77 (95% CI, 0.72-0.81) and a specificity of 0.80 (95% CI, 0.75-0.85).

**Conclusion:** In our neurology clinic, the Mini-Cog showed acceptable diagnostic usefulness for detecting CI, greater than that of the CDT; neither test is an appropriate instrument for individuals with a low level of education.

© 2019 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

## Introducción

Las quejas cognitivas y de pérdida de memoria se han convertido en una frecuente causa de consulta en atención primaria y constituyen uno de los más habituales motivos de remisión de pacientes a Neurología<sup>1</sup>. La evaluación inicial y el seguimiento de estos pacientes exigen el uso de instrumentos cognitivos válidos que puedan ser aplicados en el limitado tiempo del que disponen los profesionales<sup>2</sup>.

El Mini-Mental<sup>3</sup>, el instrumento hasta ahora más utilizado con este fin, está en franco y acelerado desuso por sus múltiples inconvenientes, entre los que se incluye el coste de su aplicación<sup>4</sup>, y se ha retirado incluso de la evaluación neuropsicológica consensuada y aplicada en los *Alzheimer Disease Centers* de Estados Unidos<sup>5</sup>. El MoCa<sup>6</sup>, por el contrario, es un instrumento de uso cada vez más frecuente, con una estructura multidominio pero con el inconveniente de que exige un tiempo mayor incluso que el del Mini-Mental, circunstancia que limita su uso en consultas generales, en especial en atención primaria, ámbito en el que es necesaria la aplicación de instrumentos mucho más breves.

El Test del Reloj (TdR), uno de los test cognitivos breves más antiguos y utilizados<sup>7</sup>, es para algunos autores, por su simplicidad y brevedad, el test cognitivo breve ideal<sup>8</sup>; no obstante, el TdR tiene importantes inconvenientes, entre ellos el no explorar específicamente la memoria episódica, necesitar un mínimo de habilidad grafomotora que está fuera del alcance de personas analfabetas o con bajo nivel

educativo<sup>9</sup>, no tener un método de corrección unificado y simple<sup>10</sup>, y tener una utilidad diagnóstica (UD) discreta<sup>11</sup>.

El Mini-Cog<sup>12</sup>, un instrumento muy breve y simple, trata de corregir y solventar algunos de los inconvenientes del TdR, ya que incluye una tarea de recuerdo libre de tres ítems y una evaluación simplificada del TdR<sup>8</sup>. El Mini-Cog ha sido extensamente validado en diversos ámbitos (comunidad<sup>13</sup>, atención primaria<sup>14</sup>, consultas especializadas)<sup>15</sup> y en múltiples lenguas (disponibles en <https://mini-cog.com/mini-cog-in-other-languages/>). Existen, además, 15 formas alternativas del Mini-Cog que varían según los ítems que hay que recordar (5 alternativas) o la hora que se debe reproducir (3 alternativas)<sup>16</sup>. Actualmente es de los instrumentos más recomendados para su uso en atención primaria y en consultas generales<sup>17-22</sup>.

El Mini-Cog se ha utilizado en algunos estudios en países de habla hispana<sup>23,24</sup> a pesar de que no existe hasta el momento una evaluación formal de una versión del Mini-Cog en español. Sí existe un estudio en España en el que se exploró su posible UD calculando de forma retrospectiva los resultados, utilizando para ello los dibujos del TdR y los resultados del ítem del recuerdo del Mini-Mental que se habían realizado previamente de forma independiente, y no aplicando el instrumento como tal<sup>25</sup>.

Nuestro objetivo es evaluar formalmente la validez discriminativa y la UD del TdR y del Mini-Cog para la identificación de sujetos con deterioro cognitivo (DC) en una muestra extensa de pacientes atendidos en consulta de Neurología.

## Métodos

### Diseño

Estudio transversal en el que se ha incluido a los sujetos atendidos entre los meses de marzo y septiembre de 2018, ambos incluidos, en una consulta de Neurología con especial atención, aunque no exclusiva, a neurología cognitivo-conductual.

En el caso que un sujeto hubiese sido atendido en más de una ocasión en la consulta en este periodo de tiempo se incluyeron solamente los datos correspondientes a la última evaluación, por entender que estos eran más robustos desde el punto de vista diagnóstico.

### Evaluación cognitiva

A todos los sujetos, independientemente del motivo de consulta y formando parte de la exploración neurológica, se les realizó una evaluación cognitiva abreviada que incluía el Mini-Cog, el TdR y el Fototest<sup>26</sup>.

Todos los sujetos atendidos por quejas cognitivas subjetivas o por parte del informador y/o alteraciones conductuales, o con una puntuación en el Fototest inferior al percentil 10<sup>27</sup>, cuentan con una evaluación cognitiva extensa que incluye orientación (temporal, espacial y personal), atención (dígitos directos e inversos), memoria (aprendizaje, recuerdo libre y reconocimiento de la lista de palabras del CERAD)<sup>28</sup>, lenguaje (versión abreviada del test de Boston<sup>29</sup>, fluidez verbal semántica<sup>30</sup> y comprensión de órdenes), praxias motoras (escala EULA)<sup>31</sup>, funciones ejecutivas (semejanzas WAIS, cálculo con monedas del Eurotest<sup>32</sup>, fluidez verbal semántica) y visuoespaciales (copia y dibujo), así como una evaluación funcional formal. Esta evaluación fue llevada a cabo por un investigador (SLA) cegado con respecto a los resultados del Mini-Cog, del TdR y del Fototest.

### Mini-Cog

#### Versión utilizada

De las distintas alternativas del Mini-Cog<sup>16</sup>, se ha optado por la versión que incluye las palabras «capitán», «jardín» y «retrato», por ser la combinación que tiene una frecuencia de uso normalizada en español más homogénea (58,67, 62,45 y 38,42 casos por millón, respectivamente)<sup>33</sup> y la hora «11 y 10», por ser la más utilizada en nuestro entorno.

#### Aplicación

Se les pidió a los sujetos, literalmente: «Ponga atención, le voy a decir tres palabras que quiero que usted me repita y que procure memorizarlas porque más adelante se las voy a volver a preguntar»; en caso de que no repitiera las tres palabras, se le volvió a repetir las instrucciones hasta un máximo de tres ocasiones. Posteriormente, y tras ponerle delante un papel en blanco y un lápiz, se le pidió: «Ahora quiero que me dibuje aquí un reloj grande y redondo, que tenga todos los números puestos y que las agujas marquen

las once y diez». Finalmente, tras completar el dibujo, se les pidió que recordaran las tres palabras.

### Corrección

En la prueba de recuerdo se concedió un punto por cada palabra recordada correctamente y en la prueba del dibujo del reloj se consideró que era correcto (2 puntos) si cumplía todas y cada una de las siguientes condiciones:

1. Estaban todos los números, sin repetición ni números adicionales.
2. Los números estaban bien ordenados y en el sentido correcto.
3. Los números estaban situados en la posición correcta.
4. Las manecillas marcaban inequívocamente la hora solicitada.

En todos los demás casos, incluyendo las negaciones o la imposibilidad de dibujarlo por limitaciones físicas (paresia, temblor, ataxia, etc.), se consideró incorrecto (0 puntos).

### Registro

Se registró, aparte de las puntuaciones detalladas, el tiempo empleado en la aplicación, el número de intentos requeridos para repetir las tres palabras y el número de veces que hubo que recordarles total o parcialmente las instrucciones para completar el dibujo del reloj.

### Test del Reloj

Se usó el sistema de corrección utilizado en la versión española del Test de los Siete Minutos<sup>34</sup> aplicado al reloj dibujado en el Mini-Cog; este sistema da un punto por cada uno de los siguientes caracteres presentes:

1. Están todos los números del 1 al 12 (en arábigos o romanos).
2. Los números están en el orden creciente correcto (aunque no estén los 12).
3. Los números están en la posición correcta.
4. Hay dos manecillas (no valen señales o círculos).
5. La hora está señalada (por la manecilla u otra señal).
6. Los minutos están señalados (por la manecilla u otra señal).
7. La manecilla de las horas es menor que la de los minutos (o el sujeto lo indica verbalmente).

### Diagnósticos

Independientemente del motivo de consulta y del diagnóstico etiológico final, todos los sujetos fueron clasificados con respecto a su estado cognitivo en las siguientes categorías:

- Normal (NOR): ausencia de quejas cognitivas subjetivas y puntuación en el Fototest ajustada por edad, sexo y nivel educativo superior al percentil 10<sup>27</sup>.
- Quejas cognitivas subjetivas (QCS): presencia de quejas cognitivas y evaluación cognitiva formal normal.
- Deterioro cognitivo sin repercusión funcional (DCsin): sujetos con al menos un dominio cognitivo alterado en

**Tabla 1** Características sociodemográficas y resultados en los test cognitivos

	NOR	QCS	DCsin	DCcon	Total	NoDC	DC
<i>Sujetos, n</i>	172	94	127	188	581	266	315
<i>Edad, años (n = 579)</i>	47,9 ± 18,5	63,7 ± 11,4	70,5 ± 12,6	73,9 ± 9,4	63,8 ± 14,4	53,4 ± 18,0	72,5 ± 10,9
<i>Sexo, ♀ (n = 568)</i>	102 (60,4)	53 (57,6)	63 (50,0)	95 (52,5)	313 (55,1)	155 (59,4)	158 (51,5)
<i>Estudios (n = 573)</i>							
< Primarios	15 (8,7)	23 (25,3)	46 (37,4)	75 (40,1)	159 (27,7)	38 (14,4)	121 (39,0)
≥ Primarios	157 (91,3)	68 (74,8)	77 (62,6)	112 (59,9)	414 (72,3)	226 (85,6)	189 (61,0)
<i>Analfabeto (n = 572)</i>	2 (1,2%)	2 (2,2%)	4 (3,2%)	17 (9,1%)	25 (4,4%)	4 (1,5%)	21 (6,8%)
<i>Test del Reloj (n = 578)</i>	6,3 ± 1,4	5,7 ± 1,7	4,0 ± 2,2	2,4 ± 2,4	4,4 ± 2,6	6,0 ± 1,5	3,1 ± 2,4
<i>Mini-Cog (n = 581)</i>	3,6 ± 1,3	2,4 ± 0,9	0,9 ± 1,1	0,6 ± 1,1	1,9 ± 1,8	3,2 ± 1,5	0,7 ± 1,1
<i>Tiempo, s (n = 517)</i>	85,7 ± 28,6	106,7 ± 28,9	119,0 ± 33,6	119,9 ± 36,2	107,6 ± 36,2	93,2 ± 30,4	119,5 ± 36,3

DC: deterioro cognitivo; DCcon: deterioro cognitivo con repercusión funcional; DCsin: deterioro cognitivo sin repercusión funcional; NoDC: no deterioro cognitivo; NOR: normal; QCS: quejas cognitivas subjetivas.

Los datos son número de sujetos (porcentaje) o media ± DE.

la evaluación cognitiva formal y sin afectación funcional significativa dependiente del DC; estos sujetos cumplen los criterios del National Institute of Aging-Alzheimer's Association (NIA-AA) de *Mild Cognitive Impairment*<sup>35</sup>.

- Deterioro cognitivo con repercusión funcional (DCcon): sujetos con al menos un dominio cognitivo alterado en la evaluación cognitiva formal con repercusión funcional significativa; estos sujetos cumplen los criterios *core* NIA-AA para demencia<sup>36</sup>, un término, este último, que en nuestra práctica, y en línea con la recomendaciones de algunos autores<sup>37</sup>, tratamos de evitar por los connotaciones peyorativas y estigmatizantes que posee.

### Análisis estadístico

Se ha realizado un estudio descriptivo de variables socio-demográficas y resultados estratificados según diagnósticos; las comparaciones se han llevado a cabo con la prueba ANOVA y chi cuadrado según fueran variables continuas o categóricas.

La UD se ha evaluado mediante el área bajo la curva ROC (aROC) para NoDC (NOR + QCS) vs DC (DCsinRF + DCconRF). Se han calculado los parámetros de sensibilidad (S), especificidad (E), cocientes de probabilidad positivo y negativo (CP+ y CP-, respectivamente) para los distintos puntos de corte. Se ha utilizado el método Hanley y McNeil para la comparación de curvas ROC procedentes de la misma muestra<sup>38</sup> y el método DeLong para la comparación de curvas ROC procedentes de muestras independientes<sup>39</sup>. Todos los parámetros se estimaron con sus intervalos de confianza del 95% (IC 95%) y los contrastes fueron bidireccionales, con un error alfa de 0,05. Los cálculos se han llevado a cabo con MedCalc 18.9.1<sup>40</sup>.

### Aspectos formales

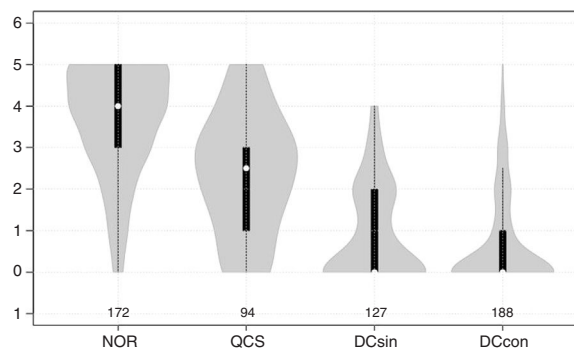
El diseño del estudio y la preparación del manuscrito han seguido las recomendaciones STARD de estudios de evaluación de pruebas diagnósticas<sup>41</sup>.

### Resultados

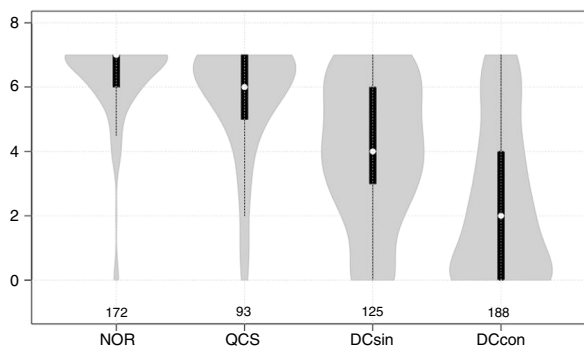
Se han incluido un total de 581 sujetos, de los cuales 266 (45,8%) no tenían DC; de ellos, 94 (16,2%) tenían QCS y 315 (54,2%) tenían DC, de los cuales 127 (21,9%) eran DCsin y 188 (32,1%) DCcon. En la [tabla 1](#) se resumen las características sociodemográficas y los resultados de la muestra, que tiene una edad de 63,8 ± 14,4 [15-92] años (media ± DE [rango]) y un ligero predominio de mujeres (55,1%). No hay diferencia en la distribución de sexo entre grupos ( $\chi^2$  3,94, NS), pero sí en la edad, que aumenta conforme empeora el estado cognitivo (F = 121,9, p < 0,001) y en el nivel educativo, que es menor ( $\chi^2$  53,68, p < 0,001); también existe una asociación inversa entre el porcentaje de analfabetismo y el estado cognitivo ( $\chi^2$  61,17, p < 0,001).

Los resultados en los test cognitivos empleados muestran una significativa asociación negativa con respecto al estado cognitivo (F 210,7 para Mini-Cog y F 126,9 para TdR; ambos p < 0,0001) ([figs. 1 y 2](#)).

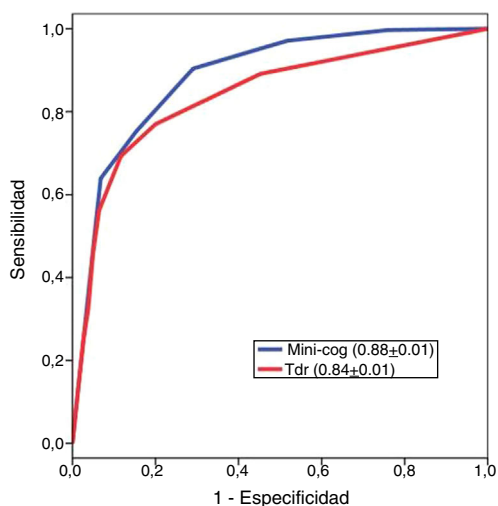
Los sujetos con DC requieren 119,5 ± 36,3 [55-266] segundos para completar el Mini-Cog, casi medio minuto más que los sujetos sin DC (93,2 ± 30,4 [49-251] segundos), lo cual es una diferencia muy significativa (F 34,2, p < 0,0001).



**Figura 1** Gráfico de violín de los resultados del Mini-Cog estratificado por diagnóstico cognitivo. Los puntos blancos son las medianas; los límites de la barra negra marcan los percentiles 25 y 75; la línea de puntos se extiende 1,5 veces el rango intercuartílico (25-75); la sombra representa la distribución de densidad de los datos y se extiende hasta los valores extremos.



**Figura 2** Gráfico de violín de los resultados del Test del Reloj estratificado por diagnóstico cognitivo. Los puntos blancos son las medianas; los límites de la barra negra marcan los percentiles 25 y 75; la línea de puntos se extiende 1,5 veces el rango intercuartílico (25-75); la sombra representa la distribución de densidad de los datos y se extiende hasta los valores extremos.



**Figura 3** Curvas ROC del Mini-Cog y del Test del Reloj (Tdr) para deterioro cognitivo. Los datos son aROC ± EE.

**Tabla 2** Utilidad diagnóstica de los test

Test	Total (n = 581)	< Primaria (n = 159)	≥ Primaria (n = 412)
Mini-Cog	0,88 ± 0,01	0,74 ± 0,05	0,90 ± 0,01
TdR	0,84 ± 0,02	0,75 ± 0,05	0,84 ± 0,02

aROC: área bajo la curva ROC; TdR: Test del Reloj. Los datos son aROC ± EE.

La UD (aROC ± EE) del Mini-Cog es significativamente superior a la del TdR (0,88 ± 0,01 vs 0,84 ± 0,01,  $p < 0,01$ ) (fig. 3). La UD del Mini-Cog y del TdR está muy condicionada por el nivel educativo, con un rendimiento muy discreto en sujetos que no disponen de al menos estudios primarios (0,74 ± 0,05 y 0,75 ± 0,05, respectivamente), claramente inferior a la UD que muestra en sujetos con al menos estudios primarios (0,90 ± 0,01 y 0,84 ± 0,02, respectivamente) (tabla 2).

Con el mejor punto de corte (2/3), el Mini-Cog se comporta como un instrumento más sensible (0,90) que

**Tabla 3** Validez discriminativa del Mini-Cog para DC

PdC	S	E	CP+	CP-
≤ 0	0,64 (0,58-0,69)	0,93 (0,89-0,96)	9,4	0,39
≤ 1	0,75 (0,70-0,80)	0,85 (0,80-0,89)	4,88	0,29
≤ 2	0,90 (0,87-0,93)	0,71 (0,65-0,76)	3,09	0,13
≤ 3	0,97 (0,95-0,99)	0,48 (0,42-0,54)	1,87	0,06
≤ 4	0,99 (0,98-1,00)	0,24 (0,19-0,30)	1,31	0,01
≤ 5	1,00 (0,99-1,00)	0,00 (0,00-0,03)	1,00	

CP+: cociente probabilidad positiva; CP-: cociente probabilidad negativa; E: especificidad; PdC: punto de corte; S: sensibilidad. Los datos son valor (IC 95%).

**Tabla 4** Validez discriminativa del Test del Reloj para DC

PdC	S	E	CP+	CP-
≤ 0	0,25 (0,20-0,30)	0,97 (0,95-0,99)	9,4	0,77
≤ 1	0,33 (0,27-0,38)	0,96 (0,93-0,98)	8,55	0,70
≤ 2	0,45 (0,40-0,51)	0,95 (0,92-0,97)	9,25	0,57
≤ 3	0,56 (0,50-0,62)	0,94 (0,92-0,97)	8,77	0,47
≤ 4	0,69 (0,64-0,74)	0,88 (0,84-0,92)	5,93	0,35
≤ 5	0,77 (0,72-0,81)	0,80 (0,75-0,85)	3,85	0,29
≤ 6	0,89 (0,85-0,92)	0,54 (0,48-0,61)	1,97	0,20
≤ 7	1,00 (0,99-1,00)	0,00 (0,00-0,01)	1,00	

CP+: cociente probabilidad positiva; CP-: cociente probabilidad negativa; E: especificidad; PdC: punto de corte; S: sensibilidad. Los datos son valor (IC 95%).

específico (0,71) que clasifica correctamente al 81,4% de la muestra (tabla 3); el TdR, en cambio, con el punto de corte 5/6, que es el que ofrece el mejor rendimiento diagnóstico, es más específico (0,80) y menos sensible (0,77) y solo clasifica correctamente al 78,5% de los sujetos (tabla 4).

## Discusión

En esta extensa y variada muestra de pacientes atendidos en una consulta de Neurología en la que claramente predominan los problemas cognitivos, el Mini-Cog muestra una UD claramente superior a la del TdR, y en ambos casos esta UD está muy condicionada por el nivel educativo del paciente.

La UD del TdR para DC (0,84 ± 0,02) es discreta, en línea con los resultados de estudios previos independientemente del método de corrección que se utilice, el ámbito en el que se haya llevado a cabo o el lugar de estudio. Así, tanto Lee et al.<sup>42</sup> como Duro et al.<sup>43</sup>, que han evaluado la UD para MCI de distintas formas de corrección, como Ehreke et al.<sup>44</sup>, que han llevado a cabo una revisión sistemática, han concluido que el TdR no es un instrumento adecuado para la detección de DC. En nuestro ámbito, nuestro estudio previo, realizado en atención primaria con el mismo sistema de corrección, mostró resultados idénticos (0,84 ± 0,02), pero en el estudio de Cacho et al.<sup>45</sup>, realizado en consulta de Neurología utilizando una escala de corrección de diez puntos<sup>46</sup>, la UD para DC fue incluso inferior (0,78).



Esta limitada UD puede deberse a que el TdR no incluye ninguna prueba específica de memoria, que es el dominio cognitivo más frecuentemente afectado en sujetos con DC, y explica la significativa superioridad del Mini-Cog, que es un instrumento cuya esencial diferencia con respecto al TdR es incluir una prueba de recuerdo libre.

La UD del Mini-Cog ( $0,88 \pm 0,02$ ) es aceptable, similar a la obtenida en otro estudio realizado en una muestra multiétnica con una alta prevalencia de DC (62,3%)<sup>47</sup> y muy superior a la mostrada en sendos estudios realizados en atención primaria (aROC de 0,66 en un estudio en un centro de la Administración de Veteranos<sup>20</sup> y 0,77 en nuestro estudio previo)<sup>25</sup>. La gran diferencia con respecto a nuestro estudio previo puede estar justificada en que, en aquel, la puntuación del Mini-Cog se computó retrospectivamente de datos extraídos del Mini-Mental y reevaluando el TdR, utilizando otras palabras para recordar (bicicleta, caballo, manzana) e incluso otra hora (ocho menos veinte) en una parte de la muestra, y este hecho pudo infraestimar su utilidad.

Ambos instrumentos tienen otros inconvenientes; por una parte, su estrecho rango de puntuaciones (0 a 5 para el Mini-Cog, 0 a 7 para el TdR), que favorece la aparición de efecto techo y suelo, como bien se aprecia en las figuras 1 y 2. Por otro lado, y de forma fundamental, la exigencia de una mínima habilidad grafomotora que no poseen sujetos analfabetos o con bajo nivel educativo; esta puede ser la explicación de que la UD de ambos instrumentos sea muy limitada en los sujetos con un nivel inferior al de estudios primarios y que obliga a desaconsejar su uso en ellos. Esta recomendación coincide con la de otros autores que han evaluado el Mini-Cog en muestras con bajo nivel educativo sin obtener resultados aceptables<sup>48,49</sup>.

La principal ventaja de ambos instrumentos es, sin duda, su brevedad; en este estudio, el tiempo máximo requerido fue de 266 segundos y el 95% de los sujetos completaron el Mini-Cog en menos de 3 min ( $P_{95}$  178,2 segundos), e incluso sujetos con DC requieren por término medio menos de 2 min para completar el Mini-Cog ( $119,4 \pm 36,3$ ). Estos resultados son prácticamente idénticos a los de un estudio realizado en atención primaria<sup>50</sup> en el que se requirió un tiempo medio  $118 \pm 45$  segundos y ningún sujeto precisó más de 5 min.

Este estudio tiene la fortaleza del tamaño y carácter naturalístico de la muestra, ya que se incluyó de forma sistemática a todos los sujetos evaluados en una misma consulta, independientemente del motivo de consulta; esta forma de reclutamiento limita el sesgo de selección y potencia la validez externa de nuestros resultados. Como debilidad hay que señalar que a los sujetos controles no se les realizó una evaluación cognitiva formal y que se definieron como tal en base a la anamnesis y a los resultados en el Fototest<sup>26</sup>, un instrumento de validez acreditada pero que no puede asegurar la ausencia de falsos negativos; en cualquier caso, estos falsos negativos lo que harían es actuar dificultando la discriminabilidad entre DC y NoDC y, por tanto, infraestimando la UD. Los falsos positivos no son ningún inconveniente, pues todos estos sujetos fueron sometidos a una evaluación cognitiva formal. Finalmente, hay que señalar también como limitación las especiales características de la consulta en la que se ha realizado el estudio, a caballo entre una consulta específica de DC y una consulta general de Neurología; esto limita la extrapolación de los resultados a otros ámbitos, como a atención primaria o a la población.

En conclusión, el Mini-Cog mejora sustancialmente la UD del TdR para DC en una consulta de Neurología, por lo que es preferible su uso, si bien no se trata de un instrumento adecuado para sujetos con bajo nivel educativo. La brevedad y la simplicidad del Mini-Cog lo hacen especialmente apto para su uso en asociación o combinación con otros test cognitivos breves<sup>2</sup>.

## Conflicto de intereses

C. Carnero Pardo es el creador del Fototest; ha recibido honorarios por actividades académicas y de asesoría de Nutricia, Schwabe Farma Ibérica, Biogen, Piramal, Janssen Cilag, Pfizer, Eisai, Esteve, Novartis, Lundbeck y Grunenthal.

El test de las Fotos o Fototest está bajo licencia



; puede ser usado y difundido sin fines comerciales, siempre y cuando no sea modificado y se haga reconocimiento expreso de su autoría.

## Bibliografía

1. Lopez-Pousa S, Monserrat-Vila S, Turro-Garriga O, Aguilar-Barbera M, Caja-Lopez C, Vilalta-Franch J, et al. Análisis de la demanda asistencial neurológica generada por la atención primaria en una área geográfica de las comarcas de Girona. *Rev Neurol*. 2009;49:288–94.
2. Olazarán J, Hoyos-Alonso MC, del Ser T, Garrido Barral A, Conde-Sala JL, Bermejo-Pareja F, et al. Aplicación práctica de los test cognitivos breves. *Neurología*. 2016;31:183–94.
3. 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;12:189–98.
4. Carnero-Pardo C. ¿Es hora de jubilar al Mini-Mental? *Neurología*. 2014;29:473–81.
5. Weintraub S, Besser L, Dodge HH, Teylan M, Ferris S, Goldstein FC, et al. Version 3 of the Alzheimer Disease Centers' Neuropsychological Test Battery in the Uniform Data Set (UDS). *Alzheimer Dis Assoc Disord*. 2018;32:10–7.
6. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whittlehead V, Collin I, et al. The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc*. 2005;53:695–9.
7. Hazan E, Frankenburg F, Brenkel M, Shulman K. The test of time: A history of clock drawing. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2018;33:e22–30.
8. Shulman KI. Clock-drawing: Is it the ideal cognitive screening test? *Int J Geriatr Psychiatry*. 2000;15:548–61.
9. Cavalcanti de Noronha I, dos Santos Barreto S, Zazo Ortiz K. The influence of education on performance of adults on the Clock Drawing Test. *Dement Neuropsychol*. 2018;12:61–7.
10. Spenciére B, Alves H, Charchat-Fichman H. Scoring systems for the Clock Drawing Test: A historical review. *Dement Neuropsychol*. 2017;11:6–14.
11. Park J, Jeong E, Seomun G. The clock drawing test: A systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy. *J Adv Nurs*. 2018;74:2742–54.
12. Borson S, Scanlan J, Brush M, Vitaliano P, Dokmak A. The Mini-Cog: A cognitive 'vital signs' measure for dementia screening in multi-lingual elderly. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2000;15:1021–7.
13. Fage BA, Chan CC, Gill SS, Noel-Storr AH, Herrmann N, Smailagic N, et al. Mini-Cog for the diagnosis of Alzheimer's disease

- dementia and other dementias within a community setting. *Cochrane Database Syst Rev*. 2015. CD010860.
14. Seitz DP, Chan CC, Newton HT, Gill SS, Herrmann N, Smailagic N, et al. Mini-Cog for the diagnosis of Alzheimer's disease dementia and other dementias within a primary care setting. *Cochrane Database Syst Rev*. 2018;2. CD011415.
  15. Milian M, Leiherr AM, Straten G, Muller S, Leyhe T, Eschweiler GW. The Mini-Cog versus the Mini-Mental State Examination and the Clock Drawing Test in daily clinical practice: Screening value in a German Memory Clinic. *Int Psychogeriatr*. 2012;24:766–74.
  16. McCarten JR, Anderson P, Kuskowski MA, McPherson SE, Borson S. Screening for cognitive impairment in an elderly veteran population: Acceptability and results using different versions of the Mini-Cog. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59:309–13.
  17. Brodaty H, Low LF, Gibson L, Burns K. What is the best dementia screening instrument for general practitioners to use? *Am J Geriatr Psychiatry*. 2006;14:391–400.
  18. Milne A, Culverwell A, Guss R, Tuppen J, Whelton R. Screening for dementia in primary care: A review of the use, efficacy and quality of measures. *Int Psychogeriatr*. 2008;20:911–26.
  19. Kamenski G, Dorner T, Lawrence K, Psota G, Rieder A, Schwarz F, et al. Detection of dementia in primary care: Comparison of the original and a modified Mini-Cog Assessment with the Mini-Mental State Examination. *Ment Health Fam Med*. 2009;6:209–17.
  20. Holsinger T, Plassman BL, Stechuchak KM, Burke JR, Coffman CJ, Williams JW Jr. Screening for cognitive impairment: Comparing the performance of four instruments in primary care. *J Am Geriatr Soc*. 2012;60:1027–36.
  21. Tsoi KK, Chan JY, Hirai HW, Wong SY, Kwok TC. Cognitive tests to detect dementia: A systematic review and meta-analysis. *JAMA Intern Med*. 2015;175:1450–8.
  22. Lin JS, O'Connor E, Rossom RC, Perdue LA, Eckstrom E. Screening for cognitive impairment in older adults: A systematic review for the U.S. Preventive Services Task Force. *Ann Intern Med*. 2013;159:601–12.
  23. Dechent Rivera C, Bozani Leal A, Jorín Aliste M, Fuentes Guglielmetti P. Utilidad clínica del Memory Impairment Scree (MIS): análisis del instrumento como prueba de tamizaje de memoria. *Rev Chil Neuropsicol*. 2013;8:46–9.
  24. Wong-Achi X, Egas G, Cabrera D. Cognitive impairment in rural elderly population in Ecuador. *J Neurosci Rural Pract*. 2017;8: S20-S22.
  25. Carnero-Pardo C, Cruz-Orduna I, Espejo-Martinez B, Martos-Aparicio C, Lopez-Alcalde S, Olazarán J. Utility of the Mini-Cog for detection of cognitive impairment in primary care: Data from two Spanish studies. *Int J Alzheimers Dis*. 2013;2013:285462.
  26. Carnero Pardo C, Saez-Zea C, Montiel Navarro L, del Sazo P, Feria Vilar I, Perez Navarro MJ, et al. Utilidad diagnóstica del Test de las Fotos (Fototest) en deterioro cognitivo y demencia. *Neurología*. 2007;22:860–9.
  27. Carnero Pardo C, Carrera Muñoz I, Triguero Cueva L, Lopez Alcalde S, Vilchez Carrillo R. Valores normativos del Fototest en pacientes neurológicos sin deterioro cognitivo. *Neurología*. 2018, <http://dx.doi.org/10.1016/j.nrl.2018.03.001>.
  28. Morris JC, Mohs RC, Rogers H, Fillenbaum G, Heyman A. Consortium to establish a registry for Alzheimer's disease (CERAD) clinical and neuropsychological assessment of Alzheimer's disease. *Psychopharmacol Bull*. 1988;24:641–52.
  29. Calero MD, Arnedo ML, Navarro E, Ruiz-Pedrosa M, Carnero C. Usefulness of a 15-item version of the Boston Naming Test in neuropsychological assessment of low-educational elders with dementia. *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci*. 2002;57: P187–91.
  30. Carnero Pardo C, Lendínez-González A. Utilidad del test de fluencia verbal semántica en el diagnóstico de demencia. *Rev Neurol*. 1999;29:709–14.
  31. Perez-Marmol JM, Lopez-Alcalde S, Carnero-Pardo C, Canadas-De la Fuente GA, Peralta-Ramirez MI, Garcia-Rios MC. Creation and design of a test for the Evaluation of Upper Limb Apraxia (EULA) based on a cognitive model: A pilot study. *Rev Neurol*. 2015;60:66–74.
  32. Carnero-Pardo C, Montoro-Rios MT. Evaluación preliminar de un nuevo test de cribado de demencia (Eurotest). *Rev Neurol*. 2004;38:201–9.
  33. Real Academia Española. Banco de datos (Corpus de referencia del español actual, versión anotada) [online] [consultado 22 Oct 2018]. Disponible en: <http://www.rae.es>.
  34. Del Ser Quijano T, Sanchez Sanchez F, Garcia de Yebenes MJ, Otero Puime A, Zunzunegui MV, Muñoz DG. Versión española del Test de los 7 Minutos. Datos normativos de una muestra poblacional de ancianos de más de 70 años. *Neurología*. 2004;19:344–58.
  35. Albert MS, DeKosky ST, Dickson D, Dubois B, Feldman HH, Fox NC, et al. The diagnosis of mild cognitive impairment due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2011;7:270–9.
  36. McKhann GM, Knopman DS, Chertkow H, Hyman BT, Jack CR Jr, Kawas CH, et al. The diagnosis of dementia due to Alzheimer's disease: Recommendations from the National Institute on Aging-Alzheimer's Association workgroups on diagnostic guidelines for Alzheimer's disease. *Alzheimers Dement*. 2011;7:263–9.
  37. Trachtenberg DI, Trojanowski JQ. Dementia: A word to be forgotten. *Arch Neurol*. 2008;65:593–5.
  38. Hanley JA, McNeil BJ. A method of comparing the areas under receiver operating characteristic curves derived from the same cases. *Radiology*. 1983;148:839–43.
  39. DeLong ER, DeLong DM, Clarke-Pearson DL. Comparing the areas under two or more correlated receiver operating characteristic curves: A nonparametric approach. *Biometrics*. 1988;44:837–45.
  40. MedCalc Statistical Software versión 18.9.1 [computer program]. Published: MedCalc Software bvba, Ostend, Belgium, 2018; <http://www.medcalc.org>.
  41. Bossuyt PM, Reitsma JB, Bruns DE, Gatsonis CA, Glasziou PP, Irwig LM, et al. Towards complete and accurate reporting of studies of diagnostic accuracy: The STARD initiative. *BMJ*. 2003;326:41–4.
  42. Lee KS, Kim EA, Hong CH, Lee DW, Oh BH, Cheong HK. Clock drawing test in mild cognitive impairment: Quantitative analysis of four scoring methods and qualitative analysis. *Dement Geriatr Cogn Disord*. 2008;26:483–9.
  43. Duro D, Freitas S, Tabuas-Pereira M, Santiago B, Botelho MA, Santana I. Discriminative capacity and construct validity of the Clock Drawing Test in Mild Cognitive Impairment and Alzheimer's disease. *Clin Neuropsychol*. 2018;1–17.
  44. Ehreke L, Luppa 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;22:56–63.
  45. Cacho J, Benito-Leon J, Garcia-Garcia R, Fernandez-Calvo B, Vicente-Villardón JL, Mitchell AJ. Does the combination of the MMSE and clock drawing test (mini-clock) improve the detection of mild Alzheimer's disease and mild cognitive impairment? *J Alzheimers Dis*. 2010;22:889–96.
  46. Sunderland T, Hill JL, Mellow AM, Lawlor BA, Gundersheimer J, Newhouse PA, et al. Clock drawing in Alzheimer's disease. A novel measure of dementia severity. *J Am Geriatr Soc*. 1989;37:725–9.

47. Borson S, Scanlan JM, Watanabe J, Tu SP, Lessig M. Simplifying detection of cognitive impairment: Comparison of the Mini-Cog and Mini-Mental State Examination in a multiethnic sample. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53:871–4.
48. Lourenco RA, Filho Ribeiro ST. The accuracy of the Mini-Cog in screening low-educated elderly for dementia. *J Am Geriatr Soc.* 2006;54:376–7 [respuesta del autor 377-8].
49. Ribeiro Filho ST, Lourenco RA. The performance of the Mini-Cog in a sample of low educational level elderly. *Dement Neuropsychol.* 2009;3:81–7.
50. Sinclair AJ, Gadsby R, Hillson R, Forbes A, Bayer AJ. Brief report: Use of the Mini-Cog as a screening tool for cognitive impairment in diabetes in primary care. *Diabetes Res Clin Pract.* 2013;100:e23–5.