



ORIGINAL

Validación de una versión española del Test Your Memory[☆]



CrossMark

J. Ferrero-Arias^{*} y M.Á. Turrión-Rojo

Consultas Externas, La Milagrosa, Madrid, España

Recibido el 13 de noviembre de 2013; aceptado el 11 de diciembre de 2013

Accesible en línea el 28 de enero de 2014

PALABRAS CLAVE

Test Your Memory;
Sensibilidad y especificidad;
Defecto cognitivo ligero;
Demencia;
Enfermedad de Alzheimer;
Prueba cognitiva de cribado

Resumen

Objetivo: Validar una versión en español del TYM, una prueba cognitiva de cribado autoadministrada, diseñada para la detección de la enfermedad de Alzheimer y defecto cognitivo ligero.

Métodos: Realizamos un estudio transversal en una clínica ambulatoria neurológica. El TYM fue administrado a todas las personas de 50 años o más que acudieron a la consulta, sin tener en cuenta el síntoma por el que consultaban. Independientemente del resultado del TYM se evaluó su estado cognoscitivo. Se clasificaron en 3 grupos: 1) cognitivamente normales (739), 2) con deterioro cognitivo leve (183) y 3) con demencia (127). Se analizaron los ítems y se definieron las propiedades psicométricas del TYM. También se procedió a una validación cruzada y se determinó la validez predictiva del TYM, corregido por las variables demográficas, mediante la evaluación de su desempeño en curvas ROC.

Resultados: La consistencia interna, fiabilidad interobservador y fiabilidad test-retest a corto y largo plazo fueron adecuadas. El TYM está correlacionado con el MMSE ($r = 0,779$; $p < 0,0001$). La validación cruzada mostró resultados consistentes. Con la puntuación TYM ajustada por nivel educativo, se obtuvo una sensibilidad de 0,86 con una especificidad de 0,88 en el punto de corte de $\leq 40/50$ para identificar a sujetos con defecto cognitivo y una sensibilidad de 0,94 con una especificidad de 0,89 en el punto de corte de $\leq 36/50$ para identificar a sujetos con demencia.

Conclusiones: El TYM es una prueba cognitiva global autoadministrada, que posee excelentes propiedades psicométricas y buena validez predictiva. Puede usarse como un test cognitivo de cribado en sujetos con 4 o más años de instrucción formal.

© 2013 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

KEYWORDS

Test Your Memory;
Sensitivity and specificity;

Validation of a Spanish version of the Test Your Memory

Abstract

Objective: To validate a Spanish version of the TYM, a self-administered cognitive screening test designed for the detection of Alzheimer's disease and mild cognitive defect.

[☆] Este estudio no se ha presentado en ninguna reunión científica, no ha sido financiado por entidades públicas o privadas y no se ha sometido para su publicación en otro lugar.

^{*} Autor para correspondencia.

Correo electrónico: jferreroarias@gmail.com (J. Ferrero-Arias).

Mild cognitive impairment;
Dementia;
Alzheimer disease;
Cognitive screening test

Methods: A cross-sectional study was conducted in a neurology outpatient clinic. The TYM was administered to individuals of 50 years or more who came to the clinic for whatever the symptom. Their cognitive state was evaluated regardless of the outcome of TYM. They were categorized into 3 groups: 1) Cognitively normal (739), 2) with mild cognitive impairment (183), 3) with dementia (127). An analysis of items was made and the psychometric properties of the TYM were defined. There was a cross-validation, and the predictive validity of the TYM score, adjusted to the demographic variables, was determined by evaluating their performance in ROC curves.

Results: The internal consistency, interobserver reliability, short term and long-term test-retest reliability were adequate. The TYM correlated with the MMSE ($r=0.779$, $P<.0001$). The cross validation showed consistent results. With the TYM Score adjusted according to the educational level, a sensitivity of 0.86 with a specificity of 0.88 in the cut-off point of $\leq 40/50$ was obtained to identify subjects with cognitive impairment, and a sensitivity of 0.94 with a specificity of 0.89 in the cut-off point of $\leq 36/50$ to identify subjects with dementia.

Conclusions: The TYM is a self-administered global cognitive test, possessing excellent psychometric properties and good predictive validity. It can be used as a cognitive screening test in subjects with 4 years or more of formal education.

© 2013 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

Introducción

La necesidad de determinar a diario si un paciente tiene un defecto cognitivo entraña dificultades específicas a las que se añade una severa restricción de los tiempos de consulta médica en casi cualquier localización o entorno que se pueda imaginar¹.

La premura de tiempo obliga a utilizar en los sujetos con quejas cognitivas alguna prueba breve de cribado. Desafortunadamente, la gran mayoría de las pruebas breves disponibles tienen una eficiencia diagnóstica insatisfactoria para detectar impedimento cognitivo².

La mejor estrategia a seguir, bajo condiciones de tiempo limitado, es, en nuestra opinión, doble: utilizar pruebas clínicas eficaces de detección y prolongar la duración efectiva de la exploración, aprovechando la demora que el sujeto consume en la sala de espera para comenzar la evaluación. Posteriormente se puede completar la valoración con pruebas que es necesario administrar en la misma consulta. Esto se podría conseguir empleando inicialmente una prueba cognitiva autoadministrada que solo requiera alguna supervisión por parte del personal auxiliar de la consulta.

En este sentido nos ha interesado especialmente el estudio de Brown et al.³, en el que se presenta una prueba cognitiva autoadministrada (Test Your Memory [TYM]) que parece estar dotada de excelentes propiedades psicométricas, incluida una adecuada validez predictiva. El TYM se ha utilizado en varios países e idiomas con resultados esperanzadores⁴⁻⁷. Además, se ha comparado favorablemente con el Mini-examen mental como prueba de cribado de deterioro cognitivo⁸. En este trabajo presentamos una versión española del TYM y su validación en una consulta neurológica privada.

Sujetos, material y métodos

Selección de sujetos

Se intentó administrar un TYM a cada nuevo paciente de 50 o más años que acudiera a la consulta neurológica de

uno de los autores (JFA), con independencia del síntoma de presentación. Se solicitó a los sujetos su consentimiento, una vez explicado el objetivo del estudio, al tratarse de una prueba no validada en español.

Se descartó a las personas con dificultades sensoriales o motoras que les impidieran completar el TYM, así como a los iletrados o con menos de 4 años de instrucción formal. Tampoco se incluyó a los que padecían etilismo crónico, una afección psiquiátrica mayor o estaban consumiendo cantidades importantes de productos psicotrópicos. Los sujetos rellenaron el TYM antes de entrar en la consulta, bajo la supervisión y, si fuera necesaria, la ayuda, siempre de la misma persona (MTR). El TYM se examinó y cuantificó por parte de JFA en un momento diferente, finalizada la consulta y cuando ya se había determinado si el sujeto estaba cognitivamente intacto.

Se recogieron los datos sociodemográficos: edad, sexo, grado de escolarización escalonado en 4 niveles (4-8 años, 9 a 12 años, 13 a 15 años, más de 15 años); las puntuaciones de cada ítem del TYM y la total; los resultados de otros exámenes neurocognitivos; el estado cognitivo y funcional, expresado como puntuación en Clinical Dementia Rating (CDR)⁹; y el diagnóstico final.

Sujetos cognitivamente normales

Incluimos como sujetos cognitivamente intactos (SCN), además de a familiares y cuidadores de enfermos, a pacientes neurológicos que acudieron a la consulta. Todos ellos tenían un CDR de 0. A estos sujetos se les realizó una historia y exploración neurológicas, además de, al menos, una prueba cognitiva de cribado (Mini-examen mental^{10,11}, prueba «cinco por cinco»¹² o Fototest¹³), administrada con un intervalo no mayor de 4 semanas respecto al TYM. Los sujetos incluidos no debían tener quejas espontáneas de estirpe cognitiva ni antecedentes de traumatismo craneal relevante, y tampoco limitaciones funcionales debidas a disfunción cognitiva. Incluimos como SCN a 739 sujetos, clasificables en 3 grupos:

1. Sujetos control *sensu stricto* ($n=62$) (CSS). Se trataba de familiares y cuidadores de pacientes, o pacientes que

acudieron por error o con quejas no neurológicas a la consulta de neurología y a los que se les había realizado una historia y exploración neurológica completas. Los sujetos no tenían antecedentes de enfermedades del sistema nervioso.

2. Controles neurológicos sin implicación cerebral (n = 319) (CNP): pacientes con afecciones neurológicas que no supusieran implicación lesional del cerebro (patología del músculo o nervio periférico, vértigo periférico...). Los sujetos no tenían antecedentes de enfermedades cerebrales.
3. Controles neurológicos con afectación cerebral (n = 358) (CNC): pacientes con antecedentes o historia actual de afecciones del cerebro, sin lesiones focales extensas (meningioma de pequeño tamaño, trauma craneal banal...). A todos ellos, además de una prueba cognitiva de cribado, se les administró, en un intervalo máximo de 4 semanas con respecto al TYM, otras pruebas neurocognitivas formales (retención de dígitos directos e inversos¹⁴, fluidez verbal semántica y fonológica¹⁵, test de recuerdo libre y selectivamente facilitado de Buschke¹⁶, o bien la prueba de aprendizaje audioverbal de Rey¹⁷, y una prueba del dibujo de un reloj a la orden¹⁸. Se eliminó de este grupo a los sujetos que tuvieran un resultado anormal en una prueba (≥ 1 DE por debajo de la media de su grupo poblacional).

Puesto que la distribución de los valores del TYM no es normal (prueba de Kolmogorov-Smirnov) se efectuó una prueba no paramétrica (Kruskal-Wallis) para comparar los valores del TYM en los 3 grupos definidos anteriormente de SCN. Para ello se emparejó cada CSS con 2 CNP y 2 CNC, por sexo, grado de instrucción (con o sin estudios universitarios) y quinquenios de edad (desde 50 a más de 85 años). En total se contrastaron 55 CSS, 110 CNP y 110 CNC. No se observaron diferencias entre los grupos en los valores observados del TYM (χ^2 1,28; GL 2; $p > 0,5$). A la vista de esto, decidimos reunir a todos los SCN en un único grupo control.

Sujetos con defecto cognitivo adquirido

Se incluye bajo este epígrafe a los sujetos que acudieron a la consulta neurológica de JFA y en los que, después de haber sido evaluados, se concluyó que tenían un defecto cognitivo adquirido no focal. A los que no estaban severamente afectados (CDR > 1), además de una prueba de cribado de deterioro cognitivo, se les realizó examen neurocognitivo, cuyos contenidos variaron según la queja de presentación. Se distingue entre 2 grupos de sujetos:

1. Con defecto cognitivo ligero adquirido (n = 183) (DCL), sin demencia, que cumplieron los criterios de Petersen de DCL¹⁹, en estadio CDR 0,5. Todos ellos tenían una puntuación en el cuestionario AD8²⁰ inferior a 3. El criterio de anormalidad objetiva fue la ocurrencia de al menos una prueba con un resultado de $\geq 1,5$ DE, o 2 pruebas con ≥ 1 DE, por debajo de la media de su grupo poblacional.
2. Con demencia (n = 127) cumpliendo los criterios del DSM-IV²¹ de demencia, en estadio CDR 1 (74%) o 2 (26%). Se confirmó la existencia de déficit funcional mediante la entrevista y una encuesta administrada a los allegados o cuidadores (AD8²⁰ o IQCODE, forma corta²²). Los sujetos

con disfunción cognitiva de causa focal se excluyeron del estudio.

Versión en español del Test Your Memory

El TYM es una prueba global cognitiva de cribado diseñada originalmente para detectar enfermedad de Alzheimer en un entorno clínico, que requiere un tiempo mínimo del operador y puede ser aplicada por personal mínimamente entrenado. La prueba incluye un total de 10 tareas con una puntuación total posible de 1 a 50 puntos. Las puntuaciones más altas corresponden a mejores rendimientos. La versión española se confeccionó a partir de una traducción de la versión original en inglés (véase el Anexo como material adicional on-line). En las 2 cuestiones de información semántica, se sustituyó el nombre del Primer Ministro de Gran Bretaña por el del Presidente del Gobierno y el año de comienzo de la Primera Guerra Mundial por el año de comienzo de la Guerra Civil Española. Asimismo, se pidió al sujeto que los 4 animales nombrados comenzaran por «p», en lugar de por «s», y se eliminó el ejemplo ya que algunos sujetos lo aprovechan como primer elemento de la serie de 4 animales. Véase en el Anexo la forma de puntuar el TYM. Se efectuó también una traducción inversa por persona bilingüe que coincidió con la versión original en inglés. Esta forma es prácticamente idéntica a otra versión española publicada recientemente⁶.

Propiedades psicométricas del Test Your Memory

Se efectuó un análisis de ítems en una submuestra de sujetos comparables por las variables demográficas. Para ello se emparejaron por quinquenios de edad, sexo y nivel educativo 3 sujetos control por cada sujeto con defecto cognitivo (CDR 0,5 o 1), en total 175 con defecto cognitivo y 525 controles. La consistencia interna de la escala se probó mediante el alfa de Cronbach. La fiabilidad interobservador, la fiabilidad test-retest a corto y largo plazo y la validez concurrente, con los coeficientes de correlación y determinación. Se calculó el estadístico kappa para valorar el «acuerdo» en las puntuaciones en el TYM entre 2 administraciones próximas en el tiempo (corto plazo) e interobservador. Para probar la validez concurrente se calculó el coeficiente de correlación con la puntuación obtenida en una versión validada en español del Mini-examen mental¹¹, aplicado en el mismo día a 106 sujetos.

El cambio mínimo detectable (CMD) se calculó aplicando la fórmula:

$$CMD = EEM \times \sqrt{2} \times 1,96$$
 donde EEM es el error estándar de la medida.

La validez predictiva, es decir la eficacia de la prueba para distinguir entre sujetos con y sin defecto cognitivo, se determinó analizando el desempeño del TYM mediante curvas ROC. También se realizó una validación cruzada con la mitad de los sujetos, como se detalla más abajo, al objeto de conocer la consistencia de la norma y su potencial generalización.

La prueba explora diferentes dominios cognitivos que se afectan en los trastornos que cursan con regresión cognitiva, por lo que su contenido es razonablemente adecuado para el fin propuesto.

Tabla 1 Datos demográficos y pruebas cognitivas de cribado por grupos (todos los sujetos)

	Controles n = 739	DCL n = 183	Demencia n = 127	p
Edad ($x \pm DE$)	71,8 $\pm$ 9,3	76,7 $\pm$ 7,2	79,2 $\pm$ 8,0	* a
Mujeres (%)	60	57	70	ns b
Nivel educacional < 13 años (%)	57,4	67,4	75,6	** c
TYM total ($x \pm DE$)	44,1 $\pm$ 3,7	36,3 $\pm$ 4,8	29,5 $\pm$ 7,5	** c
Mini-examen mental ($x \pm DE$)	n = 535 27,4 $\pm$ 1,6	n = 136 24,4 $\pm$ 2,4	n = 112 20,4 $\pm$ 3,5	** c
Test «cinco por cinco» ($x \pm DE$)	n = 650 22,1 $\pm$ 2,6	n = 153 17,2 $\pm$ 4,9	n = 119 13,0 $\pm$ 5,7	** c
Fototest ($x \pm DE$)	n = 67 39,8 $\pm$ 7,7	n = 44 33,9 $\pm$ 6,9	n = 37 27,6 $\pm$ 4,9	** c
CDR	0	0,5	1: 74% 2: 26%	
Subtipos de demencia (%)			100	
EA			60	
DCL			12	
Demencia vascular			6	
Parkinson-demencia			6	
DLFT-c			5	
APP			4	
Otras y no clasificadas			7	

APP: afasia progresiva primaria; CDR: Clinical Dementia Rating; EA: enfermedad de Alzheimer; DCL: demencia con cuerpos de Lewy; DLFT-c: degeneración lobar frontotemporal (variante conductual); ns: no significativo; TYM: Test Your Memory.

a Anova.

b χ^2 .

c Kruskal-Wallis.

* $p < 0,001$

** $p < 0,0001$.

Método utilizado para la elaboración de las normas

Para asegurar la consistencia de la norma se efectuó una validación cruzada. Se dividió el conjunto de sujetos, ordenados alfabéticamente por apellidos, en 2 mitades aproximadamente iguales y se efectuó en cada mitad una regresión logística con la puntuación total del TYM como variable predictiva. La función logística obtenida con el 50% de los sujetos se aplicó a la otra mitad de forma biyectiva. Se compararon las curvas ROC construidas en cada mitad con las probabilidades calculadas con la función logística obtenida con la mitad contraria mediante el estadístico de Hanley y McNeil²³.

Una vez confirmada la estabilidad de la norma mediante validación cruzada, analizamos la capacidad para predecir anormalidad cognitiva de los factores demográficos (edad, sexo, nivel de instrucción) y la puntuación total del TYM. Se realizó una regresión logística (stepwise) con el conjunto de los sujetos para definir la influencia relativa de aquellas variables. Se comprobó la bondad del ajuste de los modelos logísticos con el estadígrafo de Lemeshow-Hosmer.

Para simplificar el uso del TYM y acomodarlo a la práctica clínica se corrigieron las puntuaciones directas del TYM por las variables demográficas relevantes, de forma que las puntuaciones se igualaran cuando la probabilidad de pertenencia al grupo de sujetos control es la misma.

Efectuada la corrección, se evaluó el desempeño de la puntuación TYM ajustada en una curva ROC. Finalmente se calcularon los valores de sensibilidad, especificidad,

razones de verosimilitud y valores predictivos para el punto de corte con el índice de Youden máximo y los 2 superiores e inferiores.

En los análisis se asumió un riesgo alfa bilateral de 0,05. Las estimaciones se dan con sus intervalos de confianza del 95% (IC 95%). Los análisis estadísticos se realizaron con los paquetes estadísticos SPSS 10.0.7TM y MEDCAL 12.5.00TM.

Resultados

Descripción de la muestra

La recolección de sujetos se realizó entre el 1 de julio de 2009 y el 31 de diciembre de 2012. En la [tabla 1](#) se resume la distribución de los valores demográficos y las puntuaciones en las pruebas cognitivas de cribado, incluido el TYM. La muestra total está integrada por 1.049 sujetos (183 con DCL, 127 con demencia y 739 controles). En la tabla se indican también los resultados de las comparaciones bivariadas con su significación estadística. Las edades aumentan, como se podía esperar, en sentido contrario al rendimiento cognitivo y la función. No hay diferencias entre grupos por lo que respecta al sexo aunque las mujeres estaban más representadas en el grupo de sujetos con demencia. Los pacientes con DCL o demencia tenían un nivel educacional inferior a los sujetos control. Una distancia de entre 7 y 8 puntos separó las puntuaciones medias en el TYM entre los sujetos control, con DCL y con demencia ([tabla 1](#) y [fig. 1](#)).

Tabla 2 Análisis de ítems: sujetos emparejados por las variables demográficas^a

Ítems	Controles n = 525	DCL n = 96	Demencia n = 79
<i>Nombre (2)</i>	99,6	100,0	98,4
<i>Día de la semana</i>	95,2	82,4	62,6
<i>Año</i>	96,2	82,4	45,9
<i>Mes</i>	98,1	88,0	59,0
<i>Día del mes</i>	88,5	65,7	42,6
<i>Edad</i>	96,0	78,7	59,0
<i>Día de nacimiento</i>	99,6	98,1	82,0
<i>Mes de nacimiento</i>	99,8	99,1	86,9
<i>Año de nacimiento</i>	98,7	97,2	82,0
<i>Copia de una frase (puntos)</i>			
1	8,0	7,4	13,1
2	91,6	90,7	77,0
<i>Presidente del Gobierno (puntos)</i>			
1	20,7	44,4	39,3
2	77,8	52,8	34,4
<i>Comienzo de la Guerra Civil española</i>	87,9	74,1	60,7
<i>Cálculo: 20-4</i>	96,4	90,7	80,3
<i>Cálculo: 16 + 17</i>	93,1	82,4	60,7
<i>Cálculo: 8 × 6</i>	84,7	73,1	55,7
<i>Cálculo: 4 + 15-17</i>	89,8	68,5	52,5
<i>Animales con «p» (número correcto)</i>			
1	3,6	7,4	11,5
2	12,3	23,1	18,0
3	22,0	23,1	32,8
4	62,1	46,3	31,1
<i>Similitudes: zanahoria-patata (puntos)</i>			
1	16,1	25,9	23,0
2	69,0	37,0	23,1
<i>Similitudes: león-lobo (puntos)</i>			
1	30,8	33,3	27,9
2	63,4	53,7	45,9
<i>Denominación: cuello</i>	99,2	97,2	78,7
<i>Denominación: solapa</i>	98,5	88,9	67,2
<i>Denominación: corbata</i>	99,0	93,5	83,6
<i>Denominación: bolsillo</i>	97,7	90,7	72,1
<i>Denominación: botón</i>	98,3	92,6	78,7
<i>Percepción: letra «W» (puntos)</i>			
1	26,4	29,6	34,4
2	11,9	9,3	6,6
3	50,8	38,9	14,8
<i>Reloj (puntos)</i>			
1	1,0	7,4	21,3
2	5,0	10,2	11,5
3	12,3	15,7	14,8
4	81,2	62,0	21,3
<i>Recuerdo de la frase (puntos)</i>			
1	5,0	6,5	13,1
2	10,0	20,4	9,8
3	12,8	5,6	3,3
4	15,5	5,6	4,9
5	25,7	10,2	3,3
6	23,2	2,8	3,3

Tabla 2 (continuación)

Ítems	Controles n = 525	DCL n = 96	Demencia n = 79
<i>Ayuda (puntos)</i>			
2	0,6	4,6	4,9
3	3,1	7,4	32,8
4	26,1	42,6	13,1
5	69,7	44,4	18,0

DCL: defecto cognitivo ligero.

^a % Correctos.

Análisis de ítems

En la [tabla 2](#) se reflejan los porcentajes de acierto en cada ítem para los 3 grupos de sujetos (controles, DCL, demencia). Para confeccionar esta tabla se utilizó la submuestra compuesta por sujetos equiparados por las variables demográficas. La matriz de correlaciones en esta submuestra indica que no hay correlaciones fuertes entre ítems (ningún coeficiente alcanza 0,7) estando ligeramente correlacionados entre sí los ítems de orientación temporal (0,2 a 0,3) y moderadamente los relativos a la fecha de nacimiento (0,4 a 0,5) y a la denominación por confrontación visual (0,5 a 0,6). De los 28 ítems de que consta la prueba, son ítems fáciles (acertados por más del 90% de los sujetos con DCL) los 3 que se refieren a la fecha de nacimiento, la copia de la frase, un ítem de cálculo y 4 de los 5 ítems de denominación por confrontación visual. Son difíciles (acertados por menos del 50% de los sujetos con DCL) la enumeración de animales por «p», un ítem referido a abstracción, la percepción de una letra encubierta y el recuerdo de la frase, aunque la percepción de una letra es tarea difícil también para muchos sujetos sin defecto cognitivo. Más del 50% de los sujetos con defecto cognitivo necesitó alguna ayuda para completar el test. Los ítems que discriminan mejor entre sujetos cognitivamente normales y con DCL fueron el recuerdo de una frase

copiada previamente, un ítem de abstracción, la prueba del reloj y la necesidad de ayuda.

Propiedades psicométricas

- Consistencia interna. El alfa de Cronbach para el conjunto de los sujetos fue de 0,86 (límite inferior del IC 95% 0,85).
- Fiabilidad interobservador. En 36 sujetos se puntuó la prueba de forma independiente por cada autor. El coeficiente de correlación fue de 0,996 (R^2 0,992). El coeficiente kappa ponderado fue de 0,926 (IC 95% 0,896–0,956).
- Fiabilidad test-retest a corto plazo. A 42 sujetos clínicamente estables (24 controles y 18 con defecto cognitivo) se les administró 2 veces el TYM con un intervalo medio entre pruebas de 24 días (8-63). El coeficiente de estabilidad test-retest fue de 0,865 (R^2 0,748) ($p < 0,0001$). No hubo diferencias significativas entre los sujetos control y con defecto cognitivo, ni en la diferencia media de puntuación del TYM (test t, $t = -0,05$; GL 40; $p > 0,9$) ni en los días de intervalo transcurridos entre los test (test t, $t = 0,157$; GL 40; $p > 0,8$). El coeficiente kappa ponderado fue de 0,597 (IC 95% 0,473-0,721). El CMD a corto plazo fue de +3,43 (límite superior del IC 95%).
- Fiabilidad test-retest a largo plazo. A 45 sujetos cognitivamente indemnes se les administró 2 veces el TYM con un intervalo medio entre pruebas de 1,59 años ($\pm 0,71$). El coeficiente de estabilidad test-retest fue de 0,549 (R^2 0,301) ($p < 0,0001$). El CMD a largo plazo fue de 5,8 (límite superior del IC 95%).
- Validez concurrente. El coeficiente de correlación de Spearman (ρ) entre el TYM y el Mini-examen mental en los 106 sujetos a los que se les administraron ambas pruebas en el mismo día fue de 0,779 ($p < 0,0001$).

Validación cruzada, modelo logístico final y normas predictivas

Respecto a la consistencia de la norma predictiva, el desempeño diagnóstico (curvas ROC) es excelente y comparable entre la curva confeccionada con las probabilidades calculadas mediante la función obtenida con la primera mitad de los sujetos y aplicada a la otra mitad y la confeccionada con las probabilidades calculadas mediante la función logística obtenida con la segunda mitad de los sujetos y aplicada a la primera mitad. La comparación de ambas curvas ROC no muestra diferencias significativas (test de Hanley y McNeil) y los coeficientes para el cálculo de probabilidades,

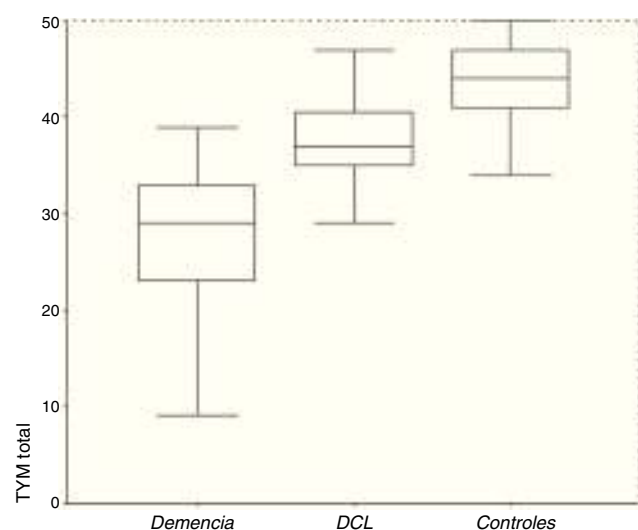


Figura 1 Comparación de los valores del TYM en los tres grupos de sujetos (submuestra constituida por los sujetos emparejados por las variables demográficas).

Tabla 3 Comparación de los modelos logísticos obtenidos con la mitad de los sujetos y su desempeño en la otra mitad (defecto cognitivo vs. normal)

Modelos logísticos	Odds ratio (IC 95%)	Coeficiente (TYM)	Constante	% clasificaciones correctas (grupo de evaluación)	ABC (curva ROC) Grupo de evaluación (IC 95%)
Obtenido con los sujetos del grupo 1	1,60 (1,47-1,75)	0,473	-17,68	90,02 (grupo 2)	0,942 (0,919-0,961) (grupo 2)
Obtenido con los sujetos del grupo 2	1,60 (1,47-1,74)	0,468	-17,75	88,64 (grupo 1)	0,940 (0,917-0,959) (grupo 1)

ABC: área bajo la curva ROC; IC 95%: intervalo de confianza del 95%; TYM: Test Your Memory.
Grupo 1: sujetos 1 a 512. Grupo 2: sujetos 513 a 1.049.

derivados de ambas regresiones logísticas, son superponibles (tabla 3).

La regresión logística utilizando como variable criterio la existencia o no de un defecto cognitivo (DCL + demencia), con introducción paso a paso de las variables sexo, edad, instrucción formal y puntuación total del TYM dejó como variables predictivas únicamente la puntuación total del TYM y el nivel de instrucción, obteniéndose la siguiente función:

$$p(y) = 1/(1 + e^{(18,26 + 0,25 * \text{estudios} - 0,491 * \text{tot_tym})})$$

Para igualar las probabilidades del TYM, en cada nivel de instrucción, a la del nivel de instrucción más elevado se puede aplicar una sencilla regla: 2 puntos más de los observados para aquellos que tienen menos de 9 años de instrucción, un punto más para los que tienen entre 9 y 12 años y no se modifica la puntuación en el caso de instrucción superior a 12 años.

En el conjunto de sujetos, las puntuaciones TYM, corregidas por el grado de instrucción, permiten discriminar entre sujetos control y aquellos con impedimento cognitivo (curva ROC [fig. 2]). En la tabla 4 se reseñan las sensibilidades, especificidades, razones de verosimilitud, y los valores predictivos positivo y negativo para diferentes tasas de prevalencia con distintos puntos de corte elegidos. El punto de corte que proporciona mejor balance entre sensibilidad y especificidad se sitúa en 40/41 puntos TYM totales (corregidos por grado de instrucción formal). Utilizando ese punto de corte se obtiene una sensibilidad de 0,86 y una especificidad de 0,88.

Por su parte, la función logística derivada utilizando como variable criterio la existencia o no de demencia, y como predictivas las variables demográficas y la puntuación total del TYM, estuvo de nuevo compuesta únicamente por el grado de instrucción y la puntuación del TYM:

$$p(y) = 1/(1 + e^{(10,70 + 0,43 * \text{estudios} - 0,376 * \text{tot_tym})})$$

La curva ROC elaborada con la puntuación TYM corregida mencionada más arriba y como criterio la existencia o no de demencia sitúa el punto de corte más idóneo en 36/37 puntos, lo que arroja una sensibilidad de 0,94 y una especificidad de 0,89 (fig. 3). En la tabla 4 se detalla el modelo logístico y los valores de los parámetros para diferentes tasas de prevalencia con distintos puntos de corte elegidos.

Discusión

Muchas afecciones neurodegenerativas comienzan realmente años o incluso décadas antes de que la enfermedad aflore y pueda ser diagnosticada clínicamente²⁴. Es probable, por tanto, que para cuando se alcanza el diagnóstico poco se pueda hacer para evitar sus consecuencias funcionales y su progresión. Esa es la razón de que la lucha contra este grupo de enfermedades se libere ahora en la arena de la prolongada fase preclínica. Se supone que si pudiéramos actuar al comienzo del proceso tendríamos mayores oportunidades para detenerlo. En el caso de la enfermedad de Alzheimer, y otros procesos demenciales, se han propuesto varios marcadores neurocognitivos, bioquímicos y de neuroimagen que pueden mejorar nuestra capacidad para detectarlos²⁵⁻²⁷. Probablemente el método más eficaz consista en emplear una combinación cuidadosamente seleccionada de varios de ellos²⁸. Sin embargo, la mayor parte de los marcadores bioquímicos o de imagen potencialmente útiles no han sido introducidos por el momento

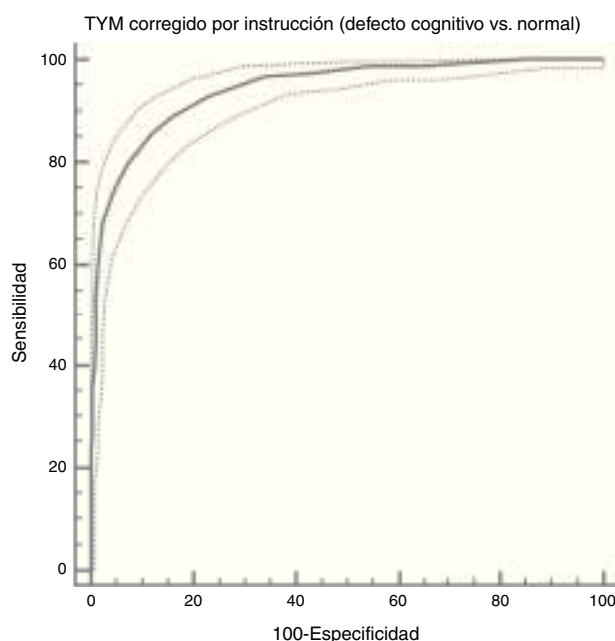
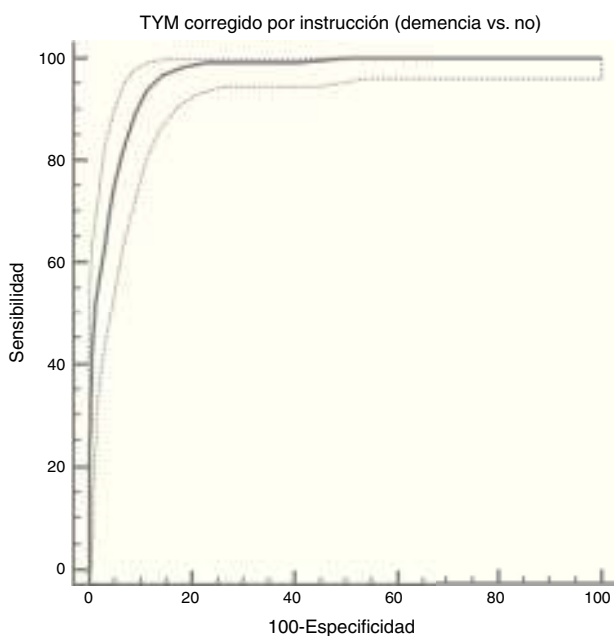


Figura 2 Curva ROC elaborada con la puntuación TYM, corregida por educación, para identificar a sujetos con defecto cognitivo.

Tabla 4 Defecto cognitivo vs. controles y demencia vs. no demencia

Defecto cognitivo vs. controles														
	S	E	LR+	LR—	1%		5%		10%		20%		30%	
					VPP	VPN	VPP	VPN	VPP	VPN	VPP	VPN	VPP	VPN
≤ 38	75	96	16,6	0,27	15,9	100	50	99	68	97	82	94	89	90
≤ 39	80	93	11,1	0,22	10,3	100	38	99	56	98	74	95	83	92
≤ 40	86	88	7,17	0,16	6,8	100	27	99	44	98	64	96	74	94
≤ 41	89	84	5,6	0,13	5,3	100	23	99	38	99	58	97	70	95
≤ 42	93	77	4,1	0,09	3,9	100	18	100	31	99	50	98	63	96
Modelo logístico														
	Odds ratio (IC 95%)		% CC	ABC (IC 95%)		Punto de corte		IY	S (IC 95%)		E (IC 95%)			
TYM corregido	0,608 (0,570-0,649)		89,34	0,943 (0,928-0,957)		40/41		0,737	86 (81-89)		88 (85-90)			
Demencia vs. no demencia														
	S	E	LR+	LR—	1%		5%		10%		20%		30%	
					VPP	VPN	VPP	VPN	VPP	VPN	VPP	VPN	VPP	VPN
≤ 34	82	93	12,5	0,19	10,6	100	38	99	57	98	76	95	83	92
≤ 35	89	91	10,2	0,12	9,1	100	34	99	52	99	71	97	81	95
≤ 36	94	89	8,4	0,07	7,9	100	31	100	49	99	68	98	79	97
≤ 37	97	86	6,4	0,04	6,5	100	27	100	44	100	63	99	75	99
≤ 38	98	82	5,4	0,02	5,2	100	22	100	38	100	58	99	70	99
Modelo logístico														
	Odds ratio (IC 95%)		% CC	ABC (IC 95%)		Punto de corte		IY	S (IC 95%)		E (IC 95%)			
TYM corregido	0,690 (0,651-0,731)		93,38	0,965 (0,953-0,975)		36/37		0,826	94 (88-97)		89 (87-91)			

ABC: área bajo la curva ROC; CC: clasificaciones correctas; E: especificidad; IC 95% CI: intervalos de confianza del 95%; IY: índice de Youden; LR: razón de verosimilitud; S: sensibilidad; TYM: Test Your Memory; VPN: valor predictivo negativo; VPP: valor predictivo positivo. Se resaltan en negrita las filas que incluyen los puntos de corte con índice de Youden máximo.

**Figura 3** Curva ROC elaborada con la puntuación TYM, corregida por educación, para identificar a sujetos con demencia.

en la práctica clínica diaria debido a su coste elevado o a que se requiere personal especialmente preparado para su aplicación e interpretación. Por eso sigue siendo importante persistir en la búsqueda de métodos simples de detección temprana que puedan ser aplicados en una consulta convencional, consuman poco tiempo y sean suficientemente confiables.

Recientemente la Alzheimer' Association norteamericana ha efectuado recomendaciones para la detección de deterioro cognitivo en atención primaria²⁹.

El algoritmo propuesto incluye una prueba breve de cribado de deterioro cognitivo y una encuesta a los allegados o cuidadores, lo que parece razonable. Sin embargo, las pruebas cognitivas seleccionadas, por motivos prácticos, están dotadas de escasa sensibilidad. En efecto, diferentes pruebas neurocognitivas breves como el Fototest¹³, prueba del dibujo de un reloj a la orden¹⁸, SPMSQ³⁰, MIS³¹, the Montreal Assessment Cognitive³² y otros³³ son eficaces para discriminar entre pacientes con y sin demencia pero lo son mucho menos para identificar a pacientes con DCL. El Mini-examen mental tiene también baja sensibilidad para identificar DCL^{34,35}.

Este trabajo se ha realizado sobre una muestra poblacional sesgada, constituida en su mayor parte por personas

de nivel socioeconómico y cultural medio o medio alto, que han acudido a una única consulta especializada de neurología general. De modo que los resultados de este estudio no deben trasladarse a la población general, aunque pensamos que pueden aplicarse con cautela al segmento poblacional de características similares al nuestro. En este contexto, la fortaleza de la norma predictiva parece estar asegurada, a la vista del resultado de la validación cruzada realizada. El TYM no debe utilizarse como prueba cognitiva de cribado en personas de bajo nivel cultural (iletrados o con muy baja instrucción formal) y esta constituye su principal limitación. A la inversa, se ha visto que otras pruebas como el Foto-test son adecuadas para iletrados y personas de bajo nivel educacional, pero puede que no lo sean en el segmento poblacional con mayor instrucción. La consecuencia es que no existe un test cognitivo de cribado de validez universal y que cada clínico ha de utilizar el que se adapte mejor a las características de la población que atiende.

En el tipo de población representada por la muestra analizada, el TYM parece un buen candidato como prueba cognitiva de cribado: está dotado de excelentes propiedades psicométricas, apenas consume tiempo del médico o de otros profesionales sanitarios y permite identificar a aquellos pacientes con síntomas cognitivos que deben ser seguidos de cerca o evaluados más extensamente. Tiene también una adecuada validez concurrente con el Mini-examen mental, una prueba ampliamente utilizada en ambientes médicos para la detección de deterioro cognitivo, su resultado es estable y reproducible a corto plazo y suficientemente estable a largo plazo. Además el TYM está siendo usado en otros idiomas y países, con resultados que parecen confirmar su eficiencia en contextos clínicos. Ciertamente han de concretarse algunos aspectos como su validez prospectiva y sensibilidad al cambio, así como su utilidad en diferentes entornos poblacionales y clínicos.

La estructura poliédrica del TYM permite obtener un dibujo cualitativo del funcionamiento cognitivo del sujeto y decidir los aspectos que han de ser investigados de forma más profunda. Por ejemplo, la mayoría de los sujetos con DCL puntúan menos de 3 en el recuerdo de la frase pero suelen tener pocos fallos en los ítems restantes. En pacientes con quejas consistentes de amnesia sería deseable administrar sistemáticamente dentro de la consulta una prueba más extensa de aprendizaje y memoria verbal episódica³⁶.

Las correcciones propuestas aquí de la puntuación TYM consisten en incrementarla en 2 puntos a los que tienen estudios primarios o menos (entre 4 y 8 años de escolarización), y un punto a los que no han realizado estudios universitarios (9 a 12 de escolarización). Este ajuste es suficiente para tornar comparables las puntuaciones TYM de todos los sujetos, con independencia de su edad.

El punto de corte para enfermedad de Alzheimer que se situó en el trabajo original³ en 42 puntos está por encima del punto de corte de 40 puntos para defecto cognitivo obtenido en este estudio. El punto de corte para demencia en general se sitúa en 36 puntos. Esta discrepancia, observada también con otro estudio⁷, puede deberse a una aplicación disimilar de los criterios de demencia (es decir, lo que significa pérdida funcional) o a determinadas peculiaridades lingüísticas o culturales. En todo caso, la discrepancia refuerza la idea de que hay que realizar una calibración poblacional de las

pruebas cognitivas y seguramente que es necesario mejorar el nivel de acuerdo en la aplicación de los criterios de demencia y DCL.

No se ha intentado analizar aquí de forma independiente a los pacientes con enfermedad de Alzheimer. Queremos rotular al TYM con el valor exacto que le concedemos: su capacidad para cambiar a rojo el semáforo y saber con qué enfermo hemos de detenernos para realizar un examen en profundidad.

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no tienen conflicto de intereses.

Agradecimientos

El Dr. J. Brown revisó amablemente una versión inicial de este trabajo.

Los detentadores del copyright autorizaron a los autores a utilizar su idea y el formato originales del TYM en la versión española.

Respecto a la versión española del TYM que se presenta aquí, no está registrada.

Anexo. Material adicional

Se puede consultar material adicional a este artículo en su versión electrónica disponible en: <http://dx.doi.org/10.1016/j.j.nrl.2013.12.009>.

Bibliografía

1. Deveugele M, Derese A, van den Brink-Muinen A, Bensing J, de Maeseneer J. Consultation length in general practice: Cross sectional study in six European countries. *BMJ*. 2002; 325:472.
2. Petersen RC, Stevens JC, Ganguli M, Tangalos EG, Cummings JL, DeKosky ST. Practice parameter: Early detection of dementia: Mild cognitive impairment (an evidence-based review) Report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology. *Neurology*. 2001;56:1133–42.
3. Brown J, Pengas G, Dawson K, Brown LA, Clatworthy P. Self administered cognitive screening test (TYM) for detection of Alzheimer's disease: Cross sectional study. *BMJ*. 2009;338:b2030.
4. Hanyu H, Maezono M, Sakurai H, Kume K, Kanetaka H, Iwamoto T. Japanese version of the Test Your Memory as a screening test in a Japanese memory clinic. *Psychiatry Res*. 2011;190: 145–8.
5. Hancock P, Larner AJ. Test Your Memory test: Diagnostic utility in a memory clinic population. *Int J Geriatr Psychiatry*. 2011;26:976–80.
6. Ojeda B, Salazar A, Dueñas M, Failde I. Traducción y adaptación al castellano del Cuestionario de Detección de Trastorno Cognitivo Leve. *Med Clin (Barc)*. 2012;138:429–34.
7. Abd-Al-Atty MF, Abou-Hashem RM, Abd El Gawad WM, El-Gazzar YA, Abd Elaziz KM. Test Your Memory test, Arabic version: Is it practical in a different culture? *J Am Geriatr Soc*. 2012;60:596–7.

8. Van Schalkwyk G, Botha H, Seedat S. Comparison of 2 dementia screeners, the test your memory test and the mini-mental state examination, in a primary care setting. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 2012;25:85–8.
9. Morris JC. The Clinical Dementia Rating (CDR): Current version and scoring rules. *Neurology.* 1993;43:2412–4.
10. 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.
11. Blesa R, Pujol M, Aguilar M, Santacruz P, Bertran-Serra I, Hernández G, et al., NORMACODEM Group. NORMALisation of Cognitive and Functional Instruments for DEMentia. Clinical validity of the «mini-mental state» for Spanish speaking communities. *Neuropsychologia.* 2001;39:1150–7.
12. Ferrero-Arias J, Sánchez-Saudinós MB, Lamet-Gil I. El test «cinco por cinco». Un instrumento breve para la detección de impedimento cognitivo en contextos clínicos. *Neurología.* 2001;16:254–61.
13. Carnero-Pardo C, Sáez-Zea C, de la Vega Cotarelo R, Gurpegui M, en nombre del grupo FOTOTRANS. Estudio FOTOTRANS: estudio multicéntrico sobre la validez del Fototest en condiciones de práctica clínica. *Neurología.* 2012;27:68–75.
14. Peña-Casanova J, Quiñones-Ubeda S, Quintana-Aparicio M, Aguilar M, Badenes D, Molinuevo JL, et al., (NEURONORMA Study Team). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for verbal span, visuospatial span, letter and number sequencing, trail making test, and symbol digit modalities test. *Arch Clin Neuropsychol.* 2009;24:321–41.
15. Peña-Casanova J, Quiñones-Ubeda S, Gramunt-Fombuena N, Quintana-Aparicio M, Aguilar M, Badenes D, et al., (NEURONORMA Study Team). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for verbal fluency tests. *Arch Clin Neuropsychol.* 2009;24:395–411.
16. Peña-Casanova J, Gramunt-Fombuena N, Quiñones-Ubeda S, Sánchez-Benavides G, Aguilar M, Badenes D, et al., (NEURONORMA Study Team). Spanish Multicenter Normative Studies (NEURONORMA Project): Norms for the Rey-Osterrieth complex figure (copy and memory), and free and cued selective reminding test. *Arch Clin Neuropsychol.* 2009 Jun;24:371–93.
17. Rey A. L'examen psychologique dans les cas d'encephalopathie traumatique. *Archives de Psychologie.* 1941;28:286–340.
18. Rouleau I, Salmon DP, Butters N, Kennedy C, McGuire K. Quantitative and qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's and Huntington's disease. *Brain Cogn.* 1992;18:70–87.
19. Petersen RC, Roberts RO, Knopman DS, Boeve BF, Geda YE, Ivnik RJ, et al. Mild cognitive impairment: Ten years later. *Arch Neurol.* 2009;66:1447–55.
20. Galvin JE, Roe CM, Coats MA, Morris JC. Patient's rating of cognitive ability: Using the AD8, a brief informant interview, as a self-rating tool to detect dementia. *Arch Neurol.* 2007;64:725–30.
21. Diagnostic and statistical manual of mental disorders. 4th ed. Washington DC; 1994.
22. Morales JM, González-Montalvo JI, Bermejo F, del Ser T. The screening of mild dementia with a shortened Spanish version of the informant Questionnaire on Cognitive Decline in the Elderly. *Alz Dis Assoc Disord.* 1995;9:105–11 (IQCODE-C).
23. 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.
24. Bateman RJ, Xiong C, Benzinger TL, Fagan AM, Goate A, Fox NC, et al., Dominantly Inherited Alzheimer Network. Clinical and biomarker changes in dominantly inherited Alzheimer's disease. *N Engl J Med.* 2012;367:795–804.
25. Chen P, Ratcliff G, Belle SH, Cauley JA, DeKosky ST, Ganguli M. Cognitive tests that best discriminate between presymptomatic AD and those who remain nondemented. *Neurology.* 2000;55:1847–53.
26. Dubois B, Feldman HH, Jacova C, Dekosky ST, Barberger-Gateau P, Cummings J, et al. Research criteria for the diagnosis of Alzheimer's disease: Revising the NINCDS-ADRDA criteria. *Lancet Neurol.* 2007;6:734–46.
27. Wagner M, Wolf S, Reischies FM, Daerr M, Wolfsgruber S, Jessen F, et al. Biomarker validation of a cued recall memory deficit in prodromal Alzheimer disease. *Neurology.* 2012;78: 379–86.
28. Ballard C, Gauthier S, Corbett A, Brayne C, Aarsland D, Jones E. Alzheimer's disease. *Lancet.* 2011;377:1019–31.
29. Cordell CB, Borson S, Boustani M, Chodosh J, Reuben D, Verghese J, et al., Medicare Detection of Cognitive Impairment Workgroup. Alzheimer's Association recommendations for operationalizing the detection of cognitive impairment during the Medicare Annual Wellness Visit in a primary care setting. *Alzheimers Dement.* 2013;9:141–50.
30. Martínez de la Iglesia J, Dueñas Herrero R, Onís Vilches M, Aguado Taberné C, Albert Colomer C, Luque Luque R. Adaptación y validación al castellano del cuestionario de Pfeiffer (SPMSQ) para detectar la existencia de deterioro cognitivo en personas mayores de 65 años. *Med Clin (Barc).* 2001;117:129–34.
31. Buschke H, Kuslansky G, Katz M, Stewart WF, Sliwinski MJ, Eckholdt HM, et al. Screening for dementia with the Memory Impairment Screen. *Neurology.* 1999;52:231–8.
32. Nasreddine ZS, Phillips NA, 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;53:695–9.
33. Villarejo A, Puertas-Martin V. Utilidad de los test breves en el cribado de demencia. *Neurología.* 2011;26:425–33.
34. Ganguli M, Belle S, Ratcliff G, Seaberg E, Huff FJ, von der Porten K, et al. Sensitivity and specificity for dementia of population-based criteria for cognitive impairment: The Movies Project. *J Gerontol.* 1993;48:M152–61.
35. Kukull WA, Larson EB, Teri L, Bowen J, McCormick W, Pfanschmidt ML. The Mini-Mental State Examination score and the clinical diagnosis of dementia. *J Clin Epidemiol.* 1994;47:1061–7.
36. Derby CA, Burns LC, Wang C, Katz MJ, Zimmerman ME, L'italien G, et al. Screening for predementia AD: Time-dependent operating characteristics of episodic memory tests. *Neurology.* 2013;80:1307–14.