

C. Carnero-Pardo  
 C. Sáez-Zea  
 L. Montiel Navarro  
 P. del Saz  
 I. Feria Vilar  
 M. J. Pérez-Navarro  
 J. Ruiz-Giménez  
 R. Vilchez-Carrillo  
 M. T. Montoro-Ríos

## Utilidad diagnóstica del Test de las Fotos (Fototest) en deterioro cognitivo y demencia

Unidad de Neurología Cognitivo Conductual  
 Servicio de Neurología  
 Hospital Universitario Virgen de las Nieves  
 Granada

**Introducción.** El Test de las Fotos (Fototest) es un test recientemente descrito, fácil, simple y muy breve (<3 min), con ventajas teóricas sobre los tests de cribado de demencia disponibles. Nuestro objetivo es evaluar su utilidad diagnóstica en condiciones de práctica clínica habitual.

**Material y métodos.** Estudio transversal en fase II de validación de pruebas diagnósticas en una muestra de 308 pacientes atendidos en la consulta de neurología general enriquecida con 70 sujetos sanos. Se evaluó la utilidad diagnóstica (UD) del Fototest y se comparó con la del Eurotest y un test de fluencia verbal (TFV) frente al diagnóstico clínico de demencia (DEM) y deterioro cognitivo (DET) mediante el cálculo del área bajo la curva ROC (aROC) y la determinación de los valores de sensibilidad (S), especificidad (E) y cocientes de probabilidad (CP).

**Resultados.** La muestra total estaba compuesta por 225 sujetos sin deterioro cognitivo (NOR), 58 con DET sin DEM y 95 DEM; los resultados del Fototest en los sujetos NOR se distribuyen normalmente ( $33,4 \pm 3,9$  [media  $\pm$  desviación estándar]) y no están influenciados por variables educativas. La UD del Fototest para DEM y DET ( $0,95 \pm 0,01$  [aROC  $\pm$  ee]) es similar a la del Eurotest y ambas superiores a las del TFV. El punto de corte 25/26 para DEM (S=0,88 [0,80-0,94] y E=0,90 [0,86-0,93]) y 28/29 para DET (S=0,90 [0,84-0,94] y E=0,90 [0,83-0,93]) maximizan la suma de S y E.

**Conclusiones.** El Fototest es un test muy breve, fácil, aplicable a analfabetos, no influenciado por variables educativas y útil para la identificación de DET y DEM en la práctica clínica cotidiana.

**Palabras clave:**  
 Demencia. Deterioro cognitivo. Cribado. Test de cribado. Test diagnósticos. Eurotest. Sensibilidad. Especificidad. Utilidad diagnóstica. Validez discriminativa.

*Neurología 2007;22(10):860-869*

Correspondencia:  
 Cristóbal Carnero Pardo  
 Unidad de Neurología Cognitivo Conductual  
 Servicio de Neurología  
 Hospital Universitario Virgen de las Nieves  
 Ctra. de Jaén, s/n  
 18013 Granada  
 Correo electrónico: ccarnerop@supercable.es

Recibido el 26-4-07  
 Aceptado el 29-5-07

### Diagnostic accuracy of the Phototest for cognitive impairment and dementia

**Introduction.** The recently developed Phototest is a simple, easy and very brief (<3 minutes) test with theoretical advantages over available dementia screening tests. Our objective was to evaluate its diagnostic accuracy under routine clinical conditions.

**Material and methods.** A phase II cross-sectional validation study of diagnostic tests was performed in a sample of 308 patients referred to a general neurology department and in a group of 70 healthy individuals. The diagnostic accuracy (DA) of the Phototest was assessed and compared with that of the Eurotest and a verbal fluency test (VFT) in relation to the clinical diagnosis of dementia (DEM) and cognitive impairment (CI) by calculating the area under the ROC curve (aROC) and determining Sensitivity (Se), Specificity (Sp) and likelihood ratios.

**Results.** The total sample comprised 225 subjects without CI (NOR), 58 with CI and without DEM and 95 with DEM. Phototest results showed a normal distribution in NOR subjects ( $33.4 \pm 3.9$  [mean  $\pm$  standard deviation]) and were not influenced by educational variables. The DA of the Phototest for DEM and CI ( $0.95 \pm 0.01$  [aROC  $\pm$  Se]) was similar to that of the Eurotest and higher for both tests than that of the VFT. The cutoff points of 25/26 for DEM (Se=0.88 [0.80-0.94], Sp=0.90 [0.86-0.93]) and 28/29 for CI (Se=0.90 [0.84-0.94], Sp=0.90 [0.83-0.93]) maximised the sum of Se and Sp.

**Conclusions.** The Phototest is a very short test of easy application that is applicable to illiterate subjects, uninfluenced by educational variables and useful to identify CI and DEM in routine clinical practice.

**Key words:**  
 Dementia. Cognitive impairment. Screening. Diagnostic test. Screening test. Eurotest. Sensitivity. Specificity. Diagnostic accuracy. Discriminative validity.

### INTRODUCCIÓN

La detección precoz (DP) de demencia en general y de la enfermedad de Alzheimer (EA) en particular es una urgente

necesidad no sólo por el alarmante incremento de su prevalencia en una sociedad cada día más envejecida y los importantes gastos sociosanitarios que comporta, sino, sobre todo, porque la DP conlleva beneficios para el paciente, su familia y la sociedad, beneficios que es de esperar que aumenten conforme vayan apareciendo tratamientos que, aparte de mejorar los síntomas, alteren de forma significativa o incluso revertan el curso de estos procesos<sup>1</sup>. Aunque se están haciendo ímprobos esfuerzos en la búsqueda de marcadores genéticos, biológicos y de neuroimagen válidos<sup>2,3</sup>, por el momento los tests neuropsicológicos breves son los instrumentos más utilizados para la DP por su disponibilidad y asequibilidad.

Los instrumentos que se utilicen con este fin deben reunir unas condiciones de aplicabilidad (brevedad, simplicidad, aceptabilidad, etc.) y unos mínimos requisitos psicométricos (validez, fiabilidad, etc.)<sup>4,5</sup> y deberían ser sometidos a un riguroso proceso de validación previo a su uso generalizado<sup>6</sup>.

En España los instrumentos más comúnmente utilizados con este fin son: el *Mini-Mental State Examination* (MMSE)<sup>7</sup> y su adaptación española Mini-Examen Cognoscitivo (MEC)<sup>8,9</sup>, el *Short Portable Mental Status Questionnaire* (SPMSQ)<sup>10,11</sup>, el Test del Reloj (TR)<sup>12,13</sup>, el *Memory Impairment Screen* (MIS)<sup>14,15</sup> y los tests de fluidez verbal semántica (TFV)<sup>16</sup>. Aunque también se suelen incluir entre los tests breves, el Test de los 7 Minutos (T7M)<sup>17,18</sup> y la Prueba Cognitiva Leganés (PCL)<sup>19</sup> precisan más de 10 min para ser aplicados, lo que los hace menos apropiados como tests de detección.

Todos estos instrumentos, pese a su uso extendido y generalizado, presentan inconvenientes, algunos muy importantes, que limitan su aplicabilidad y utilidad clínica. Las desventajas más relevantes que pueden presentar son:

- La aplicación está dificultada por una duración excesiva (p. ej., MMSE/MEC, T7M, PCL) o por aplicación y corrección compleja (p. ej., TR, T7M, PCL).
- Los instrumentos no son aplicables a analfabetos por contener elementos que exigen saber leer y escribir (p. ej., MMSE/MEC, MIS); en este sentido hay que tener en cuenta que en España existe un porcentaje nada despreciable de sujetos analfabetos en la población mayor; así, según datos del Instituto Nacional de Estadística y del último censo de población, el 11,66% de la población mayor de 45 años es analfabeta o carece de estudios formales<sup>20</sup>. Además existe una creciente clase de un nuevo tipo de analfabetos: aquellos inmigrantes que aun sabiendo leer y escribir en su lengua original son analfabetos en español; en esta última circunstancia se encuentra también un buen número, también cada vez mayor, de residentes temporales (turistas, etc.).
- Los resultados están muy influenciados por el nivel educativo que hacen que los instrumentos sean poco sensibles en sujetos con nivel educativo alto (alta ta-

sa de falsos negativos) (p. ej., TFV, MMSE/MEC, MIS) y poco específicos en sujetos con nivel educativo bajo (alta tasa de falsos positivos) (p. ej., TR, SPMSQ). Tradicionalmente se han utilizado ajustes de la puntuación por nivel educativo y edad para tratar de corregir estas influencias; hoy día es conocido que estos ajustes no sólo no solucionan este problema, sino que introducen serios problemas de validez<sup>21</sup>, siendo cuestionables desde el punto de vista metodológico, al margen de asumir implícitamente que la prevalencia de deterioro es igual en los distintos grupos etarios y los distintos niveles educativos<sup>22</sup>, lo cual, obviamente, no es el caso.

- Los tests son mal aceptados por las personas exploradas; así, personas analfabetas o con un nivel educativo bajo aceptan muy mal ser evaluadas con tareas de «papel y lápiz», muy frecuentes en este tipo de instrumentos (p. ej., MMSE/MEC, TR, T7M); por el contrario, personas con nivel educativo alto se pueden sentir «insultadas» o desmotivadas cuando se les somete a pruebas demasiado fáciles (p. ej., TFV, MIS).
- Los caracteres psicométricos (fiabilidad, validez) son inadecuados (p. ej., TFV) o su proceso de adaptación y validación no ha sido adecuado (p. ej., TR) o ni siquiera existe; por otro lado, la evaluación de la utilidad diagnóstica de todos estos instrumentos se ha llevado a cabo en general frente al diagnóstico de demencia (DEM) y no frente al de deterioro cognitivo sin demencia (DCsD), una entidad diagnóstica a la que cada día se le concede mayor relevancia clínica y cuya detección toma preponderancia sobre la de DEM.

En consecuencia, podemos afirmar que actualmente ninguno de los instrumentos antes enumerados reúne las condiciones ideales para su uso en la DP de deterioro cognitivo (DET) y DEM; se ha señalado que constituye una necesidad perentoria el desarrollo de instrumentos y el abordaje de estudios que permitan dar respuesta a las cuestiones anteriormente planteadas y que el desarrollo, evaluación y posterior fomento de la aplicación de instrumentos de este tipo es una prioridad científica<sup>23</sup>.

El Test de las Fotos (Fototest) ([www.fototest.es](http://www.fototest.es)) es un instrumento muy breve (tiempo máximo de aplicación, 3 min) que puede ser aplicado a analfabetos y no está influenciado por factores educativos<sup>24</sup>. El Fototest es un instrumento original y no una variante con imágenes del MIS como se ha sugerido<sup>5,25</sup>. El MIS es un instrumento que evalúa sólo memoria verbal y utiliza como ítems cuatro palabras y una estrategia de codificación dirigida según una regla semántica; el Fototest, por el contrario, evalúa no sólo memoria, sino también denominación y fluidez verbal en asociación controlada, es decir, lenguaje y capacidad ejecutiva; además, evalúa memoria visual, no verbal, utilizando seis ítems, no cuatro, y sin utilizar estrategia de codificación dirigida; desde el punto de vista métrico, el MIS tiene un rango de pun-

tuación acotado y discreto (0-8 puntos) y en consecuencia las puntuaciones no se distribuyen normalmente y se prestan a que aparezca un fenómeno «suelo» y «techo»; en cambio, el Fototest tiene una puntuación abierta y distribuida normalmente en un rango de 45 puntos o más<sup>24</sup>; por último, a diferencia del Fototest, el MIS no puede ser aplicado a analfabetos y tanto el instrumento original como las adaptaciones y validaciones realizadas en España muestran influencia de los factores educativos en sus resultados o utilidad diagnóstica<sup>15,25,26</sup>.

Un estudio preliminar fase I de pruebas diagnósticas ha constatado la posible utilidad y validez del Fototest<sup>24</sup> en la identificación de DEM; nuestro objetivo es avanzar en la evaluación de la utilidad diagnóstica del Fototest llevando a cabo un estudio fase II de pruebas diagnósticas<sup>27</sup> en una amplia muestra clínica.

## MATERIAL Y MÉTODOS

### Diseño y sujetos

Se trata de un estudio transversal en fase II de evaluación de pruebas diagnósticas en el que se han incluido 308 sujetos mayores de 60 años atendidos en consultas de neurología general y un grupo de 70 sujetos de la misma edad sin deterioro cognitivo ni patología neurológica constituido en su mayor parte por familiares y cuidadores de pacientes y voluntarios.

Los sujetos, tras ser evaluados desde el punto de vista clínico, neuropsicológico y funcional fueron clasificados como «no deterioro cognitivo» (NOR), DCsD (Criterios del Grupo de Estudio de Neurología de la Conducta y Demencia de la Sociedad Española de Neurología para DET ligero<sup>28</sup>) y DEM (criterios DSM-IV-TR<sup>29</sup>).

Todos los participantes fueron informados explícitamente de la naturaleza del estudio y tras consentir en participar se les aplicó el Fototest<sup>24</sup>, Eurotest<sup>30</sup> y un TFV semántica (nombres de animales)<sup>16</sup>; además se controlaron variables sociodemográficas (edad en años, sexo, alfabetización, nivel educativo y años de estudios) y clínicas (diagnóstico principal, diagnóstico cognitivo, presencia de quejas subjetivas de pérdida de memoria, posible influencia del diagnóstico en funciones cognitivas y estadio en la *Global Deterioration Scale*<sup>31</sup> [GDS]).

### El Fototest

Una descripción pormenorizada del instrumento, aplicación, corrección e interpretación puede ser encontrada en el estudio preliminar<sup>24</sup> y en [www.fototest.es](http://www.fototest.es); de forma resumida, el Fototest consta de tres partes (anexo 1): en la primera parte se le pide al sujeto que denomine seis fotografías en color de objetos comunes (baraja de cartas, coche, pera, trompeta, zapatos y cuchara) pertenecientes a distintas categorías

semánticas (fig. 1)\*, dando 1 punto por cada respuesta correcta; en caso de error o no respuesta el evaluador le ofrece la contestación correcta. La segunda parte consiste en un TFV semántica en el que se le pide al sujeto que diga durante 30 s nombres de persona del sexo contrario y posteriormente y durante el mismo tiempo nombres de persona del mismo sexo; se da 1 punto por cada respuesta válida. La última parte evalúa el recuerdo de las fotografías mostradas inicialmente, en primer lugar de forma libre, puntuando 2 puntos por cada recuerdo correcto, y posteriormente, para aquellos elementos que no haya recordado espontáneamente, utilizando como clave de ayuda la categoría semántica a la que pertenece, en este caso las respuestas correctas se puntúan sólo con 1 punto.

### Análisis estadístico

Se trata de un estudio descriptivo univariado y multivariado en la muestra completa y estratificada según el diagnóstico cognitivo (NOR, DCsD y DEM); para la comparación de resultados se ha utilizado el test chi cuadrado para variables categóricas y ANOVA de un factor para las cuantitativas. Se ha llevado a cabo un análisis descriptivo de la submuestra NOR con fines normativos y en este grupo se analizó la influencia de las variables sociodemográficas y clínicas en los resultados mediante un análisis de regresión lineal múltiple.

La utilidad diagnóstica (UD) se evaluó mediante el cálculo del área bajo la curva ROC (aROC), así como con el cálculo de los valores de sensibilidad (S), especificidad (E) y cocientes de probabilidad (CP) para los puntos de corte más significativos. Se ha analizado de forma independiente la UD para DEM y para deterioro cognitivo (DET), para ello en el primer caso se reagruparon los grupos NOR y DCsD para formar un grupo «sin demencia» (NoDEM) y en el segundo caso se reagruparon los sujetos DCsD y DEM para formar un grupo «con deterioro» (DET). La comparación de la UD entre los distintos instrumentos utilizados se ha llevado a cabo mediante el método de comparación de aROC derivadas de los mismos casos. La validez de constructo se evaluó mediante el cálculo de las correlaciones parciales entre los resultados del Fototest y las otras pruebas de cribado utilizadas, así como con el estadio GDS, ajustados por las variables socioeducativas.

El análisis estadístico se ha llevado a cabo con los programas MedCalc 9.2 y SPSS 13.0.

### Aspectos formales

Este estudio se ha diseñado, conducido y comunicado sus resultados con arreglo a las normas de la «Recomendación STARD» para estudios diagnósticos<sup>32</sup>.

\* Las fotografías se han modificado con respecto a la versión del estudio preliminar con objeto de mejorar la discriminabilidad visual y la representatividad con respecto a la categoría semántica.

Anexo 1	Test de las Fotos (Fototest)																																																															
Nombre:	Edad:																																																															
Fecha:																																																																
<p><b>1. Denominación (Den)</b> Enséñele la lámina con las fotos y pídale que las nombre. Dé 1 punto por cada respuesta correcta; en caso de error o no respuesta, indíquelo el nombre correcto y no le dé ningún punto. (Una vez concluya esta tarea retire la lámina y apártela de la vista del sujeto.)</p> <p><b>2. Fluidez verbal (FH/FM)</b></p> <p>a) «Quiero que me diga todos los nombres de hombres/mujeres que recuerde» (comience siempre por el sexo contrario) (No dé ejemplos, conceda 30 s y comience a contar el tiempo cuando diga el primer nombre. Dé 1 punto por cada nombre correcto. No puntúe los nombres similares (Mari-María, Pepe-José, Dolores-Lola, etc.).</p> <p>b) «Quiero que me diga todos los nombres de hombres/mujeres (mismo sexo) que recuerde» (termine preguntando por el mismo sexo). No dé ejemplos. Conceda 30 s y comience a contar el tiempo cuando diga el primer nombre. Dé 1 punto por cada nombre correcto. No puntúe los nombres similares (Mari-María, Pepe-José, etc.).</p> <p><b>3. Recuerdo</b></p> <p>a) Recuerdo libre (RL): «Recuerdo qué fotos había en la lámina que le enseñé antes». (Máximo 20 s.) Dé 2 puntos por cada respuesta correcta.</p> <p>b) Recuerdo facilitado (RF): ofrézcale como pista y ayuda la «categoría» de las imágenes que no haya recordado espontáneamente anteriormente diciéndole, por ejemplo: «También había una fruta, ¿la recuerda?». Dé 1 punto por cada respuesta correcta.</p> <table border="1" style="width: 100%; border-collapse: collapse; margin-top: 10px;"> <thead> <tr> <th style="width: 10%;">Categoría</th> <th style="width: 10%;">Fotos</th> <th style="width: 10%;">Den</th> <th style="width: 10%;">RL*</th> <th style="width: 10%;">RF</th> <th style="width: 15%;">Fluidez hombres (FH)</th> <th style="width: 15%;">Fluidez mujeres (FM)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Juego</td> <td>Cartas</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Vehículo</td> <td>Coche</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Fruta</td> <td>Pera</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Inst. musical</td> <td>Trompeta</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Prenda vestir</td> <td>Zapatos</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td>Cubierto</td> <td>Cuchara</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="2" style="text-align: center;">Subtotales</td> <td></td> <td style="background-color: #cccccc;"></td> <td></td> <td></td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="6" style="text-align: right; padding-top: 5px;">Total Test de las Fotos (Den + RL + RF + FH + FM)</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p style="margin-top: 5px;">*2 puntos por respuesta correcta.</p>		Categoría	Fotos	Den	RL*	RF	Fluidez hombres (FH)	Fluidez mujeres (FM)	Juego	Cartas						Vehículo	Coche						Fruta	Pera						Inst. musical	Trompeta						Prenda vestir	Zapatos						Cubierto	Cuchara						Subtotales							Total Test de las Fotos (Den + RL + RF + FH + FM)						
Categoría	Fotos	Den	RL*	RF	Fluidez hombres (FH)	Fluidez mujeres (FM)																																																										
Juego	Cartas																																																															
Vehículo	Coche																																																															
Fruta	Pera																																																															
Inst. musical	Trompeta																																																															
Prenda vestir	Zapatos																																																															
Cubierto	Cuchara																																																															
Subtotales																																																																
Total Test de las Fotos (Den + RL + RF + FH + FM)																																																																
Observaciones																																																																

## RESULTADOS

La muestra en su conjunto la forman 378 sujetos (225 NOR, 58 DCsD y 95 DEM), con una edad de  $72,41 \pm 6,8$  años (media  $\pm$  desviación estándar [DE]), predominio de mujeres (61,1%) y muy bajo nivel educativo (11,6% analfabetos, 41,4% sin educación formal y 51,9% sin estudios primarios

finalizados). Los sujetos con DEM fueron significativamente mayores ( $70,4 \pm 6,5$  años) que los que tenían DCsD ( $73 \pm 5,7$  años) y los NOR ( $76,7 \pm 5,9$  años) ( $F=33,5$ ;  $p<0,001$ ); igualmente los sujetos con DEM o DCsD tenían menos nivel educativo que los NOR ( $\chi^2=16,5$ ;  $p=0,02$ ) y un mayor porcentaje de analfabetismo ( $\chi^2=9,9$ ;  $p=0,07$ ). Los resultados de los distintos instrumentos de cribado utilizados fueron signi-



Figura 1 Lámina del Fototest.

ficativamente diferentes para los tres grupos diagnósticos y las recategorizaciones diagnósticas realizadas (NoDEM y DET) (tabla 1).

El grupo NOR estaba constituido por 225 sujetos, 70 controles y 155 pacientes neurológicos sin DET o DEM; de éstos, 45 (29%) tenían patología que potencialmente podía inducir DET o DEM (enfermedad de Parkinson, patología cerebrovascular, etc.) y en 61 (39,3%) las quejas de pérdida de memoria habían sido la causa de consulta; los resultados del Fototest en el grupo NOR (fig. 2) tienen una distribución normal, cuyos estadísticos más característicos son: media:

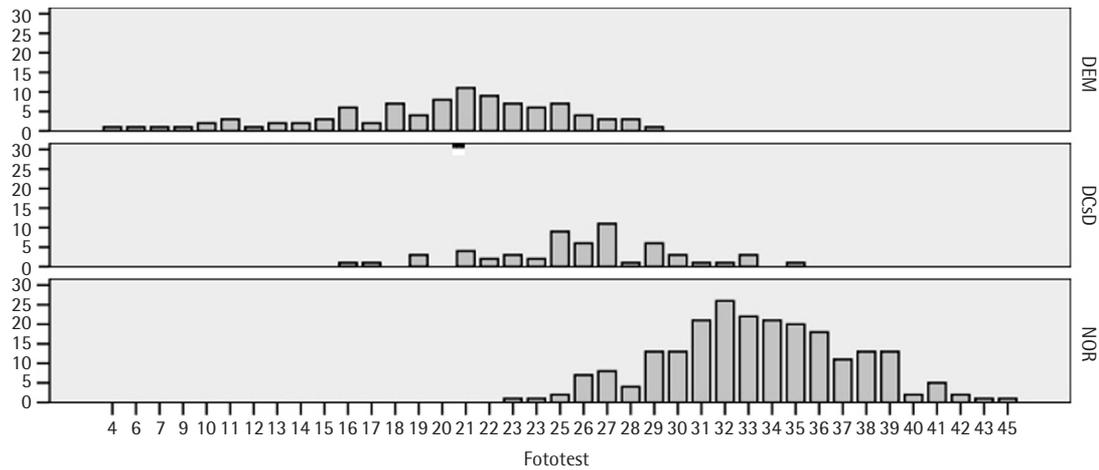
33,4; DE: 3,9;  $P_{10}$ : 28, y  $P_5$ : 27. En el análisis de regresión lineal múltiple llevado a cabo en este grupo los resultados en el Fototest no estaban influenciados por la edad ( $-0,06 \pm 0,05$  [coeficiente  $\beta \pm ee$ ]), analfabetismo ( $-0,92 \pm 1,2$ ), estudios (referencia: ninguno o incompletos, primarios [ $-0,04 \pm 1,14$ ], secundarios o superiores [ $1,98 \pm 2,56$ ]) o años de escolarización (referencia: ninguno; menos de 10 años [ $1,33 \pm 1,14$ ]; más de 10 años [ $0,34 \pm 2,56$ ]), pero sí lo estaban por la presencia de quejas subjetivas de pérdida de memoria ( $-1,83 \pm 0,71$ ) y por el sexo, presentando las mujeres una puntuación menor ( $-1,51 \pm 0,6$ ).

La tabla 2 muestra los valores de S, E,  $CP^+$  y  $CP^-$  para distintos puntos de corte del Fototest para el diagnóstico de DEM; el punto de corte que maximiza S y E es 25/26 (25 positivo/26 negativo), para el cual se obtiene una S de 0,88 (0,80-0,94 [intervalo de confianza (IC) del 95%]) y una E de 0,90 (0,86-0,93); puntuaciones de 23 puntos o menos minimizan los falsos positivos ( $E \geq 0,95$ ;  $CP^+ \geq 15$ ) y de 29 o más puntos minimizan los falsos negativos por aparecer casi exclusivamente en sujetos sin DEM ( $S \geq 0,99$ ;  $CP^- \leq 0,01$ ); puntuaciones intermedias están asociadas a mayor incertidumbre diagnóstica. En la tabla 3 aparecen los CP específicos para algunos rangos de puntuaciones que permiten el cálculo de las probabilidades posprueba para cada sujeto; se incluyen en la tabla probabilidades pospruebas para algunas prevalencias aproximadas de diversos entornos asistenciales (poblacional [0,05], consulta de atención primaria [0,1],

Tabla 1 Características sociodemográficas y resultados por grupos diagnósticos

	Total	DET	NOR	DCsD	DEM	NoDEM
Número de sujetos	378	153	225	58	95	283
Edad (años)	72,41 $\pm$ 6,8	75,29 $\pm$ 6,1	70,45 $\pm$ 6,5	73,02 $\pm$ 5,7	76,68 $\pm$ 5,9	70,98 $\pm$ 6,4
Sexo (mujeres)	231 (61,1)	94 (61,8)	137 (60,9)	33 (56,9)	61 (64,2)	170 (60,1)
Analfabetos*	44 (11,6)	26 (19,1)	18 (8,0)	7 (12,1)	19 (20,0)	25 (9,8)
Años educación**						
Ninguno/irregular	139 (41,4)	68 (50,3)	71 (35,3)	24 (47,1)	44 (52,4)	95 (37,7)
< 10 años	134 (39,9)	53 (39,3)	81 (40,3)	19 (37,2)	34 (40,5)	100 (39,7)
> 10 años	63 (18,7)	14 (10,4)	49 (24,4)	8 (15,7)	6 (7,1)	57 (22,6)
Nivel educativo***						
Ninguno/incompletos	175 (51,9)	84 (61,7)	91 (45,3)	29 (56,9)	55 (64,7)	120 (47,6)
Primarios	99 (29,4)	39 (28,7)	60 (29,8)	14 (27,4)	25 (29,4)	74 (29,4)
Secundarios o superior	63 (18,7)	13 (9,6)	50 (24,9)	8 (15,7)	5 (5,9)	58 (23,0)
TFV****	12,28 $\pm$ 5,1	8,45 $\pm$ 3,6	14,81 $\pm$ 4,4	10,95 $\pm$ 3,2	6,93 $\pm$ 3,0	14,03 $\pm$ 4,44
Eurotest*****	22,97 $\pm$ 7,7	15,37 $\pm$ 7,2	27,14 $\pm$ 3,9	19,98 $\pm$ 5,7	11,31 $\pm$ 5,6	25,65 $\pm$ 5,2
Fototest	28,84 $\pm$ 7,2	22,16 $\pm$ 5,6	33,38 $\pm$ 3,9	25,90 $\pm$ 4,0	19,88 $\pm$ 5,2	31,84 $\pm$ 5,0

DET: deterioro cognitivo (DCsD y DEM); NOR: no deterioro cognitivo; DCsD: deterioro cognitivo sin demencia; DEM: demencia; NoDEM: no demencia (NOR y DCsD); TFV: test de fluencia verbal. Las cifras son número de sujetos (porcentaje) o media  $\pm$  desviación estándar. \*Medido en 341, 136, 205, 51, 85 y 256 sujetos, respectivamente. \*\*Medido en 336, 135, 201, 51, 84 y 252 sujetos, respectivamente. \*\*\*Medido en 337, 136, 201, 51, 85 y 252 sujetos, respectivamente. \*\*\*\*Medido en 363, 145, 218, 55, 90 y 273 sujetos, respectivamente. \*\*\*\*\*Medido en 330, 117, 213, 56, 61 y 269 sujetos, respectivamente.



**Figura 2** Distribución de los resultados del Fototest por grupos diagnósticos. DEM: demencia; DCSD: deterioro cognitivo sin demencia; NOR: no deterioro cognitivo.

consulta de neurología general [0,25] y consulta específica de problemas de memoria [0,50]).

La tabla 4 muestra los valores de S, E, CP<sup>+</sup> y CP<sup>-</sup> para distintos puntos de corte del Fototest para el diagnóstico de DET; el punto de corte que maximiza S y E es 28/29, para el cual se obtiene una S de 0,90 (0,84-0,94) y una E de 0,90 (0,85-0,93); puntuaciones de 26 puntos o menos minimizan los falsos positivos (E ≥ 0,95, CP<sup>+</sup> ≥ 15,60) y de 31 puntos o más minimizan los falsos negativos (S ≥ 0,97, CP<sup>-</sup> ≤ 0,04). En la tabla 5 aparecen los CP específicos para algunos rangos de puntuaciones y probabilidades posprueba para las distintas prevalencias consideradas.

En las figuras 3 y 4 se representan las curvas ROC de cada uno de los tests de cribado utilizados para DEM y DET,

respectivamente; los resultados se refieren a los 320 sujetos en los que hay disponibles resultados de los tres instrumentos. La UD del Fototest para DEM y DET medida como aROC (0,95 ± 0,01 [aROC ± ee] en ambos casos) es similar a la mostrada por el Eurotest (0,96 ± 0,01 y 0,94 ± 0,01, respectivamente) y ambos muestran una UD superior a la del TFV para ambos diagnósticos (0,90 ± 0,02 y 0,85 ± 0,02, respectivamente; p < 0,001).

Finalmente, los resultados del Fototest muestran una alta y significativa correlación con los del Eurotest (0,61; p < 0,001), TFV (0,57; p < 0,001) y el estadio GDS (-0,73; p < 0,001), lo que avala su validez de criterio.

**DISCUSIÓN**

Los resultados de este estudio transversal llevado a cabo en una amplia y variada muestra clínica de sujetos de muy bajo nivel educativo atendidos en una consulta de neurología general enriquecida con sujetos normales muestran que el Fototest tiene una adecuada UD no sólo para la identificación de sujetos con DEM, sino también con DET. Nuestros resultados también confirman los hallazgos preliminares referentes a la ausencia de influencia de las variables educativas y del nivel de alfabetización en los resultados del Fototest, una característica que comparte con el Eurotest y que supone una ventaja de ambos con respecto a la mayoría de tests de cribado disponibles.

El Fototest ha mostrado también una alta y significativa correlación no sólo con el Eurotest y la TFV semántica, sino también con el estadio clínico medido como GDS, lo que avala una adecuada validez de constructo. Igualmente, el hecho de que evalúe no sólo aspectos mnésicos, sino también ejecutivos y de lenguaje lo dota de una mayor validez de contenido.

Tabla 2		Sensibilidad, especificidad y cocientes de probabilidad del Fototest en demencia			
Fototest	S	E	CP <sup>+</sup>	CP <sup>-</sup>	
≤21	0,58 (0,47-0,68)	0,97 (0,94-0,99)	19,33	0,43	
≤22	0,67 (0,57-0,77)	0,96 (0,93-0,98)	16,75	0,34	
≤23	0,75 (0,65-0,83)	0,95 (0,91-0,97)	15,00	0,26	
≤24	0,81 (0,72-0,88)	0,94 (0,90-0,96)	13,50	0,20	
≤25	0,88 (0,80-0,94)	0,90 (0,86-0,93)	8,80	0,13	
≤26	0,93 (0,85-0,97)	0,85 (0,80-0,89)	6,20	0,08	
≤27	0,96 (0,90-0,99)	0,78 (0,73-0,83)	4,36	0,05	
≤28	0,99 (0,94-1,00)	0,77 (0,71-0,82)	4,30	0,01	
≤29	1,00 (0,96-1,00)	0,70 (0,64-0,75)	3,33	0,00	

S: sensibilidad; E: especificidad; CP: cociente de probabilidad.

Tabla 3		Distribución de resultados, cocientes de probabilidad específicos y probabilidades posprueba del Fototest en demencia					
Fototest	DEM*	NoDEM*	CP	Probabilidad posprueba			
				0,05	0,1	0,25	0,5
≤ 22	71 (0,745)	11 (0,039)	19,1	0,50	0,68	0,86	0,95
23-24	13 (0,137)	7 (0,025)	5,5	0,23	0,38	0,65	0,92
25-26	11 (0,116)	24 (0,085)	1,4	0,07	0,13	0,32	0,58
27-28	6 (0,064)	24 (0,085)	0,7	0,04	0,07	0,19	0,41
≥ 29	1 (0,011)	217 (0,767)	0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01
Total	95 (1,00)	283 (1,00)					

DEM: demencia; NoDEM: no demencia; CP: cociente de probabilidad. \*Número de sujetos (probabilidad dentro de la columna).

La UD para ambos diagnósticos del Fototest es similar a la mostrada por el Eurotest, un instrumento de eficacia y validez demostrada<sup>30</sup> como instrumento de cribado en sujetos con bajo nivel educativo y que se ha convertido en el instrumento de referencia en nuestra práctica en la que la aplicación del MMSE resulta menos útil por el bajo nivel educativo de la población y la alta tasa de analfabetismo; el Eurotest, en cambio, aun siendo fácil y breve, es de aplicación y evaluación más compleja y mayor duración (tiempo medio de aplicación: 8,2 min), motivo por el que el Fototest puede ser preferible como primera elección, pues teniendo la misma UD, es mucho más fácil y rápido de aplicar. La UD del Fototest es claramente superior a la del TFV, una prueba ampliamente utilizada en la práctica clínica, ya sea de forma aislada o formando parte de otros instrumentos (T7M).

El Fototest muestra la misma eficacia en diferenciar sujetos con y sin DEM que sujetos con y sin DET; se trata este último de un grupo diagnóstico heterogéneo, pero de indu-

dable relevancia clínica, pues es en esta fase donde adquiere mayor sentido la adopción de medidas terapéuticas específicas que eviten la evolución hacia DEM. Los tests de cribado clásicos utilizados en España (MMSE/MEC, TR, SPMSQ, MIS y TFV) no han sido hasta el momento validados frente a este diagnóstico; en este estudio el TFV ha mostrado una UD inferior a la del Fototest para DET y es de esperar que los otros tests no obtengan buenos resultados en esta distinción, dado el fenómeno techo de sus puntuaciones, ya que su estructura obligaría a que la distinción entre sujetos NOR y con DET se realizara con un rango muy estrecho de resultados (p. ej., de 24 a 30 puntos con el MMSE, de 1 a 3 errores con el SPMSQ y de 5 a 8 puntos con el MIS). La PCL desarrollada en España ha sido evaluada frente al diagnóstico de *age associated cognitive impairment*, un diagnóstico conceptualmente próximo, pero operativamente diferente al nuestro de DCsD, mostrando una utilidad diagnóstica algo inferior a la mostrada para el diagnóstico de demencia<sup>19</sup>; la PCL, no obstante, es un instrumento cuya duración y complejidad no facilita su uso como instrumento de cribado en la práctica clínica habitual. El *Memory Alteration Test (T@M)*<sup>33</sup> recientemente descrito es un instrumento fácil y breve que puede ser aplicado a analfabetos y que se ha mostrado útil para la identificación de sujetos con *mild cognitive impairment-amnestic*, una categoría diagnóstica intermedia también, entre DEM y la normalidad cognitiva; esta UD es ligeramente inferior a la mostrada para DEM. El T@M, como la gran mayoría de tests de cribado en uso, está influenciado por el nivel educativo y tiene además el inconveniente de que se trata de un instrumento que evalúa sólo memoria.

Este estudio tiene las limitaciones habituales de los estudios en fase II de validación de pruebas diagnósticas, fundamentalmente el que se ha llevado a cabo en sujetos con el diagnóstico establecido, lo que impide evaluar la verdadera validez predictiva del instrumento; por otro lado, el profesional que ha aplicado el Fototest no estaba cegado con respecto al diagnóstico del sujeto, lo que podría sesgar la interpretación del mismo. Estas limitaciones son propias de este

Tabla 4		Sensibilidad, especificidad y cocientes de probabilidad del Fototest en deterioro cognitivo			
Fototest	S	E	CP+	CP-	
≤24	0,61 (0,53-0,69)	0,99 (0,97-1,00)	61,00	0,39	
≤25	0,71 (0,63-0,78)	0,98 (0,96-1,00)	35,50	0,30	
≤26	0,78 (0,70-0,84)	0,95 (0,91-0,98)	15,60	0,23	
≤27	0,87 (0,81-0,92)	0,92 (0,87-0,95)	10,87	0,14	
≤28	0,90 (0,84-0,94)	0,90 (0,85-0,93)	9,00	0,11	
≤29	0,94 (0,89-0,97)	0,84 (0,79-0,89)	5,88	0,07	
≤30	0,96 (0,92-0,98)	0,78 (0,72-0,83)	4,36	0,05	
≤31	0,97 (0,93-0,99)	0,69 (0,62-0,75)	3,13	0,04	

S: sensibilidad; E: especificidad; CP: cociente de probabilidad.

Fototest	DEM*	NoDEM*	CP	Probabilidad posprueba			
				0,05	0,1	0,25	0,5
				≤ 25	109 (0,712)	4 (0,018)	39,6
26-27	24 (0,156)	15 (0,066)	2,4	0,11	0,21	0,44	0,71
28-29	11 (0,072)	17 (0,078)	0,9	0,04	0,09	0,23	0,47
30-21	4 (0,026)	34 (0,151)	0,1	<0,01	<0,01	0,03	0,09
≥ 32	8 (0,052)	155 (0,690)	0,07	<0,01	<0,01	<0,01	0,06
Total	153 (1,00)	225 (1,00)					

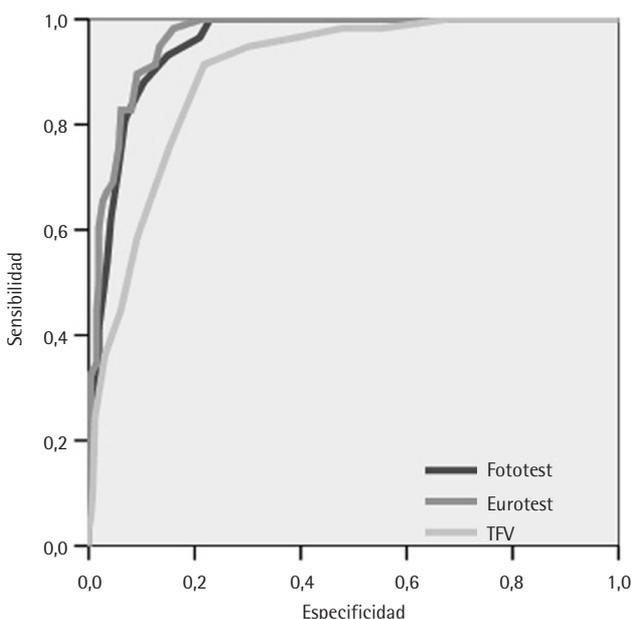
DEM: demencia; NoDEM: no demencia; CP: cociente de probabilidad. \*Número de sujetos (probabilidad dentro de la columna).

tipo de estudio, eslabón previo necesario al abordaje de otros estudios de mayor complejidad metodológica en los que estos sesgos sean controlados a través de la aplicación del test independiente, cegada y previa al diagnóstico clínico (estudios en fase III).

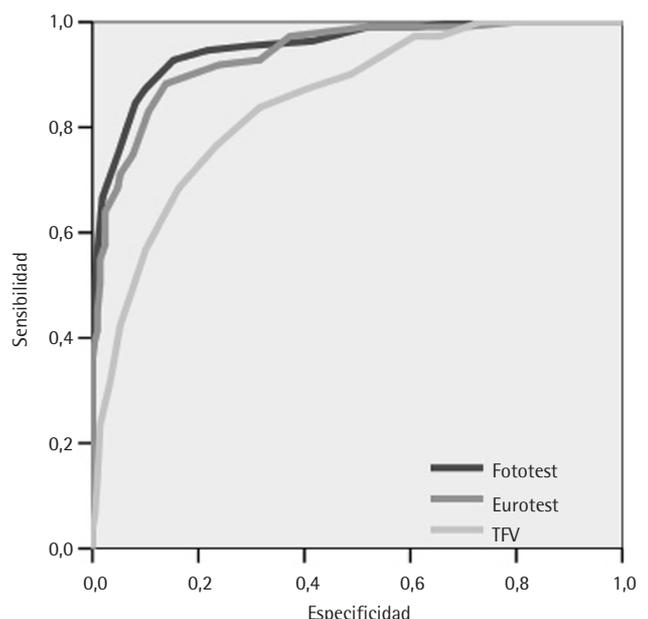
Nuestro estudio también tiene fortalezas a resaltar, como el tamaño muestral elevado y que el diagnóstico de referencia se haya realizado de forma independiente a los resultados de los tests evaluados, pero sobre todo el hecho de que el espectro muestral del problema diagnóstico está adecuadamente representado; así se han incluido sujetos con problemas neurológicos que potencialmente pueden inducir deterioro cognitivo o demencia (ictus, enfermedad de Par-

kinson, etc.) y también sujetos con quejas de pérdida de memoria como motivo de consulta; estos sujetos habitualmente quedan excluidos de este tipo de estudio aun cuando es en ellos en los que frecuentemente se plantea la cuestión diagnóstica en la práctica clínica habitual; la inclusión de estos sujetos en nuestra muestra en un porcentaje elevado supone desde nuestro punto de vista una fortaleza al dotarlo de un carácter naturalístico y pragmático, aproximando nuestros resultados a los que serían de esperar en la práctica clínica cotidiana.

En conclusión, el Fototest es un test muy breve, fácil, aplicable a analfabetos y no influenciado por variables educativas que tiene una adecuada utilidad diagnóstica y vali-



**Figura 3** Curvas ROC del Fototest, Eurotest y test de fluencia verbal (TFV) en demencia.



**Figura 4** Curvas ROC del Fototest, Eurotest y test de fluencia verbal (TFV) en deterioro cognitivo.

dez para la identificación de DET y DEM en condiciones de práctica clínica habitual. Están en marcha estudios prospectivos dirigidos a evaluar su validez predictiva y su utilidad coste-efectividad en comparación con otros instrumentos de cribado.

#### CONFLICTO DE INTERESES

Cristóbal Carnero Pardo es el creador del Test de las Fotos (Fototest) y del Eurotest; ha recibido honorarios por actividades académicas y de asesoría de Janssen Cilag, Pfizer, Eisai, Esteve, Novartis y laboratorios Andrómaco.

El Test de las Fotos (Fototest) se encuentra bajo licencia Creative Commons®, pudiendo ser utilizado libremente sin modificar, sin fines comerciales y con reconocimiento de la procedencia y autoría. Eurotest es una marca registrada.

#### BIBLIOGRAFÍA

- Leifer BP. Early diagnosis of Alzheimer's disease: clinical and economic benefits. *J Am Geriatr Soc* 2003;51:S281-8.
- DeKosky ST, Marek K. Looking backward to move forward: early detection of neurodegenerative disorders. *Science* 2003;302:830-4.
- Nestor PJ, Scheltens P, Hodges JR. Advances in the early detection of Alzheimer's disease. *Nat Med* 2004;10(Suppl.):S34-41.
- Carnero Pardo C. Test de screening en demencia. En: Manubens Bertrán J, Berthier Torres M, Barquero Jiménez S, editores. *Neurología conductual: fundamentos teóricos y prácticos*. Barcelona: Pulso Ediciones, 2002.
- Peña-Casanova J, Monllau A, Gramunt-Fombuena N. La psicometría de las demencias a debate. *Neurología* 2007;22:301-11.
- Carnero-Pardo C. La evaluación de las pruebas diagnósticas. *Rev Neurol* 2005;40:641-3.
- Folstein M, Folstein S, McHugh P. Mini-Mental State. A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res* 1975;12:189-98.
- Lobo A, Ezquerro J, Gómez F, Sala J, Seva A. El Mini-Examen Cognoscitivo: un test sencillo, práctico, para detectar alteraciones intelectivas en pacientes médicos. *Actas Luso-Esp Neurol Psiquiatr* 1979;3:189-92.
- Lobo A, Saz P, Marcos G, Día J, de la Cámara C, Ventura T, et al. Revalidación y normalización del Mini-Examen Cognoscitivo (primera versión en castellano del Mini-Mental Status Examination) en la población general geriátrica. *Med Clin (Barc)* 1999;112:767-74.
- Pfeiffer E. A short portable mental status questionnaire for the assessment of organic brain deficit in elderly patients. *J Am Geriatr Soc* 1975;23:433-41.
- 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.
- Shulman K. Clock-drawing: is it the ideal cognitive screening test? *Int J Geriatr Psychiatry* 2000;15:548-61.
- Cacho J, García-García R, Arcaya J, Vicente JL, Lantada N. Una propuesta de aplicación y puntuación del Test del Reloj en la enfermedad de Alzheimer. *Rev Neurol* 1999;28:648-55.
- 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.
- Pérez-Martínez D, Baztán J, González M, Socorro A. Adaptación española de Memory Impairment Screen: una validación prospectiva ciega. *Neurología* 2003;18:543.
- Carnero C, Lendínez A. Utilidad del test de fluencia verbal semántica en el diagnóstico de demencia. *Rev Neurol* 1999;29:709-14.
- Del Ser T, Sánchez-Sánchez F, García de Yébenes MJ, Otero A, Muñoz DG. Validation of the seven-minute screen neurocognitive battery for the diagnosis of dementia in a Spanish population-based sample. *Dement Geriatr Cogn Disord* 2006;22:454-64.
- Solomon PR, Brush M, Calvo V, Adams F, DeVeaux RD, Pendlebury WW, et al. Identifying dementia in the primary care practice. *Int Psychogeriatr* 2000;12:483-93.
- De Yébenes MJ, Otero A, Zunzunegui MV, Rodríguez-Laso A, Sánchez-Sánchez F, Del Ser T. Validation of a short cognitive tool for the screening of dementia in elderly people with low educational level. *Int J Geriatr Psychiatry* 2003;18:925-36.
- Carnero C. Analfabetismo, bajo nivel educativo y muestras normativas para pruebas neuropsicológicas. *Neurología* 2005;20:49.
- Kraemer HC, Moritz DJ, Yesavage J. Adjusting Mini-Mental State Examination scores for age and educational level to screen for dementia: correcting bias or reducing validity? *Int Psychogeriatr* 1998;10:43-51.
- Sliwinski M, Lipton R, Buschke H, Waslyshyn C. Optimizing cognitive test norms for detection. En: Petersen R, editor. *Mild cognitive impairment: aging to Alzheimer's disease*. Oxford: Oxford University Press, 2003; p. 89-104.
- Bermejo Pareja F. Reflexiones sobre el cribado (screening) de enfermedades neurológicas. *Neurología* 2003;18:29-38.
- Carnero Pardo C, Montoro Ríos M. El Test de las Fotos. *Rev Neurol* 2004;39:801-6.
- Barrero-Hernández FJ, Vives-Montero F, Morales-Gordo B. Evaluación de la versión española del Memory Impairment Screen. *Rev Neurol* 2006;43:15-9.
- Bohm P, Peña-Casanova J, Gramunt N, Manero RM, Terrón C, Quinones-Ubeda S. Versión española del Memory Impairment Screen (MIS): datos normativos y de validez discriminativa. *Neurología* 2005;20:402-11.
- Sackett DL, Haynes RB. Evidence base of clinical diagnosis: the architecture of diagnostic research. *BMJ* 2002;324:539-41.
- Olazarán Rodríguez J, García de la Rocha M. Trastorno cognitivo asociado a la edad frente a deterioro cognitivo ligero. En: Grupo de Estudio de Neurología de la Conducta y Demencias, editor. *Guías en demencia. Conceptos, criterios y recomendaciones para el estudio del paciente con demencia*. Revisión 2002, 2.ª ed. Barcelona: Masson, 2003; p. 9-13.
- DSM-IV. Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales. Texto Revisado. Barcelona: Masson, 2002.

30. Carnero-Pardo C, Gurpegui M, Sánchez-Cantalejo E, Frank A, Mola S, Barquero MS, et al. Diagnostic accuracy of the Eurotest for dementia: a naturalistic, multicenter phase II study. *BMC Neurol* 2006;6:15.
31. Reisberg B, Ferris SH, de Leon MJ, Crook T. The Global Deterioration scale for assessment of primary degenerative dementia. *Am J Psychiatry* 1982;139:1136-9.
32. 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.
33. Rami L, Molinuevo JL, Sánchez-Valle R, Bosch B, Villar A. Screening for amnesic mild cognitive impairment and early Alzheimer's disease with M@T (Memory Alteration Test) in the primary care population. *Int J Geriatr Psychiatry* 2007;22:294-304.