

## ORIGINAL

# Estudio FOTOTRANS: estudio multicéntrico sobre la validez del Fototest en condiciones de práctica clínica<sup>☆</sup>

C. Carnero-Pardo<sup>a,b,\*</sup>, C. Sáez-Zea<sup>a,c</sup>, R. De la Vega Cotarelo<sup>d</sup> y M. Gurpegui<sup>e</sup>,  
en nombre del grupo FOTOTRANS<sup>◇</sup>

<sup>a</sup> Unidad de Neurología Cognitivo-Conductual, Servicio de Neurología, Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada, España

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

<sup>c</sup> Departamento de Psicología, Área de Psicobiología, Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, Universidad de Jaén, Jaén, España

<sup>d</sup> Servicio de Medicina Interna, Hospital Punta de Europa, Algeciras, Cádiz, España

<sup>e</sup> Departamento de Psiquiatría e Instituto de Neurociencias, Universidad de Granada, Granada, España

Recibido el 17 de junio de 2011; aceptado el 29 de junio de 2011

Accesible en línea el 1 de setiembre de 2011

Parte de este trabajo fue presentado en la LIX Reunión de la Sociedad Española de Neurología, Barcelona, noviembre de 2007.

### PALABRAS CLAVE

Test de cribado;  
Test cognitivo breve;  
Fototest;  
Deterioro cognitivo;  
Demencia

### Resumen

**Objetivo:** El Fototest es un test breve, fácil, aplicable a analfabetos y no influido por el nivel educativo. El objetivo de este estudio es evaluar su validez para deterioro cognitivo (DC) y demencia (DEM) en condiciones de práctica clínica habitual.

**Material y métodos:** Estudio transversal multicéntrico y naturalístico realizado en consultas de neurología general. Se incluyó a sujetos mayores de 60 años con diagnóstico previamente establecido de no deterioro cognitivo (NoDC), deterioro cognitivo sin demencia (DCsD) o demencia (DEM). La validez discriminativa se evaluó mediante el área bajo la curva ROC (aROC), sensibilidad (S), especificidad (E) y cocientes de probabilidad. Se calcularon correlaciones parciales ajustadas por edad, sexo y nivel educativo con Eurotest, fluidez verbal semántica (FVS) y el estadio GDS para evaluar la validez concurrente y de constructo.

**Resultados:** Diecinueve neurólogos incluyeron a un total de 589 sujetos: 361 NoDC, 106 DCsD y 122 DEM. La validez discriminativa es mejor para DEM (aROC  $0,94 \pm 0,02$ ) que para DC ( $0,86 \pm 0,02$ ). Para DEM el mejor punto de corte es 26/27 (S=0,88 [IC del 95%, 0,93-0,97], E=0,87 [IC del 95%, 0,84-0,90]), y para DC, 28/29 (S=0,71 [IC del 95%, 0,65-0,77], E=0,84 [IC del 95%, 0,80-0,88]). El Fototest muestra una alta y significativa correlación con el Eurotest ( $r=0,70 \pm 0,02$ ), la FVS ( $r=0,68 \pm 0,02$ ) y el estadio GDS ( $r=-0,77 \pm 0,02$ ).

<sup>☆</sup> Este artículo está dedicado a la memoria de María Sagrario Barquero Jiménez, que participó en el mismo.

\* Autor para correspondencia.

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

◇ En el anexo 1 se relacionan los integrantes del grupo FOTOTRANS.

**KEYWORDS**

Screening test;  
Short cognitive test;  
Fototest;  
Cognitive impairment;  
Dementia

**Conclusión:** El Fototest muestra una adecuada validez para DC y DEM, en consultas generales de neurología de un extenso y variado ámbito geográfico.

© 2011 Sociedad Española de Neurología. Publicado por Elsevier España, S.L. Todos los derechos reservados.

### FOTOTRANS Study. Multicentre study on the validity of Fototest under clinical practice conditions

**Abstract**

**Objective:** Fototest is a short simple test, applicable to illiterate subjects and not influenced by educational level. The purpose of this study is to assess its validity for cognitive impairment (CI) and dementia (DEM) under routine clinical practice conditions.

**Material and methods:** A cross-sectional, multicentre and naturalistic study conducted in General Neurology clinics. The subjects were, over 60 years old, with a previously established diagnosis of no cognitive impairment (NoCI), cognitive impairment without dementia (CINoDEM), or dementia (DEM). The discriminant validity was assessed using the area under the ROC curve (AUC), sensitivity (Sn), specificity (Sp), and probability coefficients. Partial correlations were calculated, adjusted for age, sex and education level with Eurotest, verbal fluency test (VFT) and Global Deterioration Scale (GDS) score to evaluate the concurrent and construct validity.

**Results:** Nineteen neurologists included a total of 589 subjects: 361 NoCI, 106 CINoDEM and 122 DEM. The discriminant value was better for DEM (AUC  $0.94 \pm 0.02$ ) than for CI ( $0.86 \pm 0.02$ ). For DEM the best cut-off point was 26/27 (Sn = 0.88 [95% CI, 0.93-0.97], Sp = 0.87 [95% CI, 0.84-0.90]); and for CI, 28/29 (Sn = 0.71 [95% CI, 0.65-0.77], Sp = 0.84 [95% CI, 0.80-0.88]). Fototest showed a high and significant correlation with Eurotest ( $r = 0.70 \pm 0.02$ ), VFT ( $r = 0.68 \pm 0.02$ ) and the GDS score ( $r = -0.77 \pm 0.02$ ).

**Conclusion:** The Fototest showed adequate validity for CI and DEM in general Neurology clinics in an extensive and wide geographical area.

© 2011 Sociedad Española de Neurología. Published by Elsevier España, S.L. All rights reserved.

**Introducción**

El Fototest ([www.fototest.es](http://www.fototest.es)) es un test cognitivo recientemente desarrollado en nuestro país, con una amplia y creciente difusión, cuyas características más sobresalientes son su brevedad (se aplica en menos de 3 min), la posibilidad de aplicarse a analfabetos y carecer de tareas de papel y lápiz, características que lo hacen especialmente apropiado para personas con bajo nivel de instrucción y para consultas con tiempo limitado, como las de atención primaria<sup>1</sup>.

El Fototest consta de tres tareas<sup>2</sup>; la tarea inicial consiste en la denominación de 6 fotografías en color de objetos comunes en posición prototípica correspondiente a las categorías juegos, vehículos, frutas, instrumentos musicales, prendas de vestir y cubiertos; la frecuencia de uso de los elementos varía entre medianamente frecuente (trompeta) y muy frecuente (coche); también son variables la amplitud del campo semántico, desde limitado (cubiertos) a extenso (frutas), y la prototipicidad del elemento con respecto al campo semántico, incluyendo elementos muy característicos (cuchara) y otros muy pocos representativos (zapato). Una vez completada la denominación, se lleva a cabo una tarea de fluidez verbal: nombres de personas. Durante medio minuto se pide que diga nombres de personas del sexo opuesto al suyo y posteriormente, por igual tiempo, nombres del propio sexo; esta tarea de fluidez verbal ha demostrado que no está influenciada por las variables educativas<sup>3</sup>. Realizada la tarea de fluidez verbal, que también actúa como tarea distractora, se pide al sujeto que trate de recordar las fotografías que nombró inicialmente; se le concede para ello un tiempo de 20 s, tras los cuales,

y solo para aquellos elementos que no hubiera recordado espontáneamente, se le ofrece como ayuda el nombre de la categoría de los ítems que no haya recordado. Se trata pues de un instrumento que incluye varios dominios cognitivos, lenguaje (denominación), tareas ejecutivas (fluidez verbal) y memoria episódica libre y facilitada por claves.

Los resultados del Fototest, que no están influidos por el nivel educativo del sujeto<sup>4</sup>, se distribuyen entre un mínimo de cero y un máximo no acotado, careciendo por tanto de efecto techo; su distribución se ajusta a una función normal<sup>4</sup>. El Fototest cuenta con una alta consistencia interna (alfa de Cronbach 0,94) y una elevada fiabilidad test-retest (coeficiente correlación intraclase [CCI]  $0,89 \pm 0,04$ ) e interobservador (CCI =  $0,98 \pm 0,01$ )<sup>4</sup>.

La validez de constructo, concurrente y discriminativa se ha evaluado en dos estudios; un estudio caso-control con un total de 60 sujetos<sup>5</sup> y un estudio transversal de 378 sujetos<sup>2</sup>. Finalmente, un estudio prospectivo y ciego realizado en atención primaria ha mostrado que el Fototest tiene una mayor efectividad y menor coste que el Mini-Mental<sup>6</sup> y similar eficacia que otros instrumentos aplicables a analfabetos, como el T@M y el Eurotest, pero una mayor eficiencia por asociar un menor coste y precisar la mitad del tiempo<sup>7,8</sup>. Se recomiendan los puntos de corte 26/27 para demencia (DEM) y 28/29 para deterioro cognitivo sin demencia (DCsD)<sup>9</sup>.

Por el momento, todos los estudios se han llevado a cabo por el grupo que ha desarrollado el Fototest, sin que exista verificación externa de estos resultados. Nuestro objetivo ahora es evaluar la utilidad diagnóstica del Fototest en condiciones de práctica clínica habitual en una muestra multicéntrica.

## Material y métodos

### Diseño

El FOTOTRANS es un estudio fase II de evaluación de pruebas diagnósticas<sup>10</sup>, transversal, multicéntrico y naturalístico, llevado cabo en consultas de neurología general del Estado español durante el periodo de mayo a octubre de 2006. La participación de los investigadores fue voluntaria y no remunerada, y la captación se llevó a cabo a través de la Lista Neurología de Redlris<sup>11</sup> y del Grupo de Estudio de Neurología de la Conducta y Demencias de la Sociedad Española de Neurología (GENCD-SEN).

### Participantes

Se incluyó a sujetos mayores de 60 años seguidos de forma continuada en las consultas de neurología general de los investigadores participantes, con diagnóstico clínico y cognitivo previamente establecido. Los únicos criterios de exclusión fueron la falta de consentimiento y la participación previa en el estudio.

Los pacientes se clasificaron en DEM (criterios DSM-IV<sup>12</sup>), DCsD (criterios de deterioro cognitivo ligero del GENCD-SEN<sup>13</sup>) y no deterioro cognitivo (NoDC).

Cada investigador seleccionó, de forma prospectiva, sistemática y predefinida, al primer sujeto de cada día de consulta que cumplía los criterios de inclusión; solo se seleccionó un sujeto por día e investigador. Se exigió la inclusión de al menos 25 sujetos por investigador para asegurar un mínimo grado de consistencia y validez de los datos de cada uno de los investigadores.

### Procedimiento

El Fototest se administró al final de la consulta y sus resultados no modificaron el diagnóstico clínico o cognitivo previo; se aplicaron también el Eurotest<sup>14,15</sup> y un test de fluidez verbal semántica (animales en un minuto) (FVS)<sup>16</sup>. El diagnóstico cognitivo, que estaba previamente establecido, estaba basado en la historia clínica, la evaluación cognitiva y los estudios complementarios realizados por cada uno de los investigadores.

Se registraron las siguientes variables: sexo (hombre/mujer), edad en años, alfabetización (alfabeto/analfabeto), nivel educativo (ninguno o primario incompleto, primarios y secundarios o superiores), diagnóstico cognitivo (DEM, DCsD, NoDC), posibilidad de que el diagnóstico clínico pueda afectar el rendimiento cognitivo (sí/no), uso de medicamentos que podrían afectar al rendimiento cognitivo (sí/no), quejas subjetivas de pérdida de memoria (sí/no), resultados en los test breves administrados (Fototest, Eurotest, FVS) y estadio GDS.

### Análisis estadístico

La comparación de variables continuas entre grupos se realizó con la prueba ANOVA unifactorial y de variables categóricas con la prueba de la chi cuadrado. La utilidad diagnóstica se evaluó de forma independiente para NoDC vs.

DC (DCsD + DEM) y DEM vs. NoDEM (DCsD + NoDC), mediante el área bajo la curva ROC (aROC), usando como prueba de oro el diagnóstico cognitivo establecido. Se ha considerado mejor punto de corte aquel que maximizaba la suma de sensibilidad (S) y especificidad (E). Se han calculado los cocientes de probabilidad (CP) específicos para diversos rangos de resultados que optimizaban la interpretación de estos, así como las probabilidades posttest de estos para diversas prevalencias (probabilidades pretest). La comparación de la utilidad entre los test se ha llevado a cabo mediante el método de comparación de aROC derivadas de los mismos casos<sup>17</sup>. La validez convergente se evaluó mediante el cálculo de las correlaciones parciales entre el Fototest y los otros instrumentos utilizados, y la de constructo, con el estadio GDS. Todas estas correlaciones se ajustaron por edad, sexo y nivel educativo. Todos los parámetros se estimaron con sus intervalos de confianza del 95% (IC del 95%); los contrastes fueron bidireccionales con un error  $\alpha = 0,05$ . Los cálculos se han llevado a cabo con SPSS 11.5 (SPSS Inc., Chicago) y MedCalc 7.0.

### Aspectos éticos y formales

El estudio FOTOTRANS fue aprobado por el comité ético de investigación del Hospital Universitario Virgen de las Nieves de Granada y contó con el aval científico de las sociedades Española y Andaluza de Neurología. Todos los sujetos o sus cuidadores fueron informados detalladamente y prestaron su consentimiento para participar. El diseño del estudio y la preparación de este manuscrito se ajustan a las recomendaciones STARD de estudios de pruebas diagnósticas<sup>18</sup>.

## Resultados

Un total de 23 investigadores iniciaron el estudio, de los cuales 3 no alcanzaron el mínimo de 25 sujetos establecido y 1 aplicó mal el Fototest (fluidez de nombres durante 1 min en lugar de medio minuto). Los 19 investigadores finalmente considerados incluyeron a un total de 597 sujetos, 8 de los cuales no completaron el Fototest, de lo que resultó una muestra final de 589 sujetos: 361 NoDC, 106 DCsD y 122 DEM (fig. 1). Entre los 361 sujetos NoDC, 120 (33,2%) tenían un proceso neurológico que potencialmente podía inducir deterioro cognitivo (patología vascular cerebral, epilepsia, enfermedad de Parkinson, etc.), 76 (21,0%) tomaban fármacos que pueden afectar de forma negativa al rendimiento cognitivo (tranquilizantes, anticolinérgicos, etc.) y 93 (25,8%) tenían quejas subjetivas de pérdida de memoria; 190 (52,6%) tenían al menos una de las anteriores condiciones y 62 (17,2%) tenían más de una.

Las características sociodemográficas de la muestra y los resultados en los tests utilizados se resumen en la tabla 1. La muestra global tiene una edad media  $\pm$  desviación estándar de  $72,69 \pm 7,4$  años, un predominio de mujeres (56,5%) y un bajo nivel educativo (7% de analfabetos y 49,9% de sujetos sin estudios o estudios primarios no completados). No hubo diferencia significativa en la distribución de sexos entre los grupos diagnósticos; en cambio, los sujetos con DEM son significativamente mayores que los DCsD y estos a

**Tabla 1** Características sociodemográficas y resultados por grupos diagnósticos

	Total	NoDC	DCsD	DEM	p
<i>N.º sujetos</i>	589	361	106	122	
<i>Edad (años)</i>	72,69 ± 7,4	71,09 ± 7,4	73,50 ± 6,8	76,75 ± 6,0	< 0,001
<i>Sexo (mujeres)</i>	333 (56,5)	205 (56,8)	58 (54,7)	70 (57,4)	0,91
<i>Analfabetos</i>	41 (7,0)	21 (5,8)	6 (5,7)	14 (11,5)	0,08
<i>Nivel educativo</i>					
Ninguno/incompletos	294 (49,9)	180 (49,9)	44 (41,9)	70 (57,4)	
Primarios	192 (32,6)	115 (31,9)	41 (38,7)	36 (29,5)	
Secundarios o superior	103 (17,5)	66 (18,3)	21 (19,8)	16 (13,1)	0,18
<i>Fototest</i>	29,63 ± 7,4 [589]	33,14 ± 4,8 [361]	28,89 ± 4,8 [106]	19,89 ± 6,8 [122]	< 0,001
<i>Eurotest</i>	22,98 ± 8,1 [548]	26,59 ± 4,9 [349]	22,41 ± 5,4 [101]	10,72 ± 7,5 [98]	< 0,001
<i>FVS</i>	12,17 ± 5,3 [578]	13,99 ± 4,7 [361]	12,08 ± 4,7 [103]	6,46 ± 3,5 [114]	< 0,001

DCsD: deterioro cognitivo sin demencia; DEM: demencia; FVS: fluidez verbal semántica; NoDC: no deterioro cognitivo. Los valores se presentan como número de sujetos (porcentaje) o media ± desviación estándar [número de sujetos].

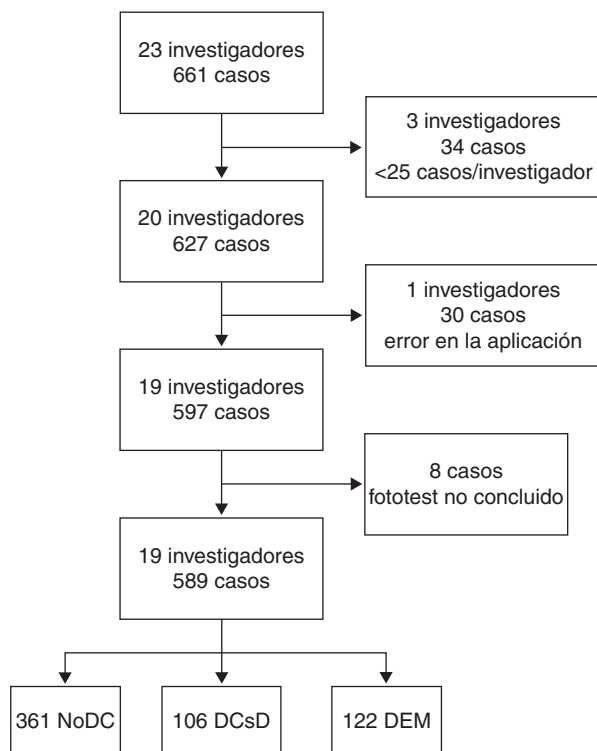
su vez que los NoDC ( $76,75 \pm 6,0$ ,  $73,50 \pm 6,8$  y  $71,09 \pm 7,4$  años, respectivamente;  $p < 0,001$ ). Los analfabetos son más frecuentes en el grupo DEM (11,5%) que en los grupos NoDC y DCsD (5,8 y 5,7%, respectivamente), aunque esta diferencia no alcanza la significación estadística ( $p = 0,08$ ). Existe una diferencia significativa en los resultados de los tests para los distintos grupos, en el sentido NoDC > DCsD > DEM ( $p < 0,001$  para todas las comparaciones). La distribución por estadio GDS se muestra en la [figura 2](#).

Los resultados del Fototest para DEM se representan en la [figura 3A](#); el aROC para DEM fue 0,94 (IC del 95%, 0,92-0,96),

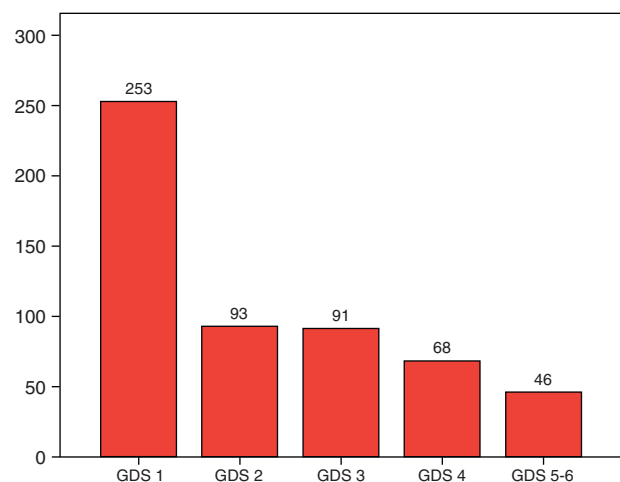
similar al del Eurotest (0,95 [IC del 95%, 0,93-0,97],  $p = 0,54$ ) y ambos superiores al del FVS (0,90 [IC del 95%, 0,88-0,92],  $p < 0,05$ ). Para DEM, el mejor punto de corte es 26/27, con una  $S = 0,88$  (IC del 95%, 0,81-0,94) y una  $E = 0,87$  (IC del 95%, 0,84-0,90). En la [tabla 2](#) se recoge la distribución por rangos de resultados y los CP específicos para estos.

La [figura 3B](#) muestra la distribución de resultados para DC; el aROC del Fototest para DC es 0,86 (IC del 95%, 0,83-0,89), similar al del Eurotest (0,84 [IC del 95%, 0,80-0,88],  $p = 0,71$ ) y ambos superiores al del FVS (0,78 [IC del 95%, 0,74-0,82],  $p < 0,01$ ). El punto de corte que maximizó la suma de  $S$  y  $E$  para DC fue 28/29, para el cual la  $S = 0,71$  (IC del 95%, 0,65-0,77) y la  $E = 0,84$  (IC del 95%, 0,80-0,88). En la [tabla 3](#) se recoge la distribución por rangos de resultados y los CP específicos para estos.

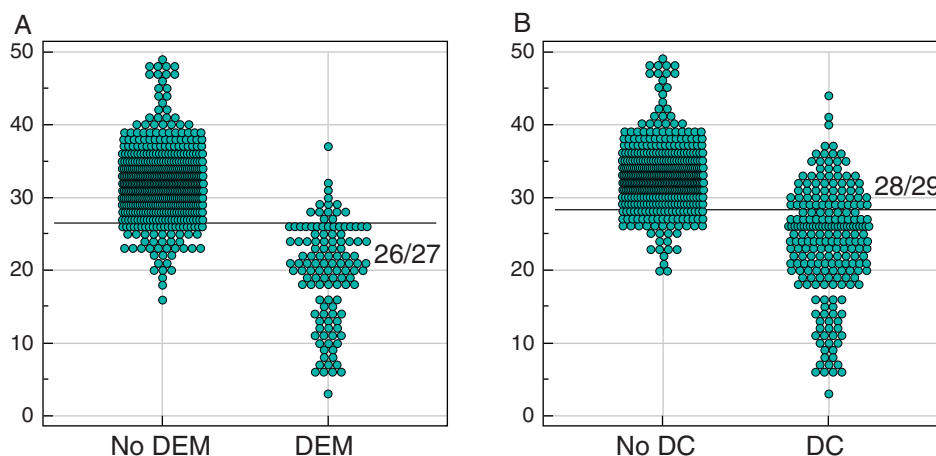
Los resultados del Fototest muestran una alta y significativa correlación con los del Eurotest ( $r = 0,70 \pm 0,02$ ,  $p < 0,001$ ) y los de FVS ( $r = 0,68 \pm 0,02$ ,  $p < 0,001$ ) ([fig. 4](#)), así como una significativa asociación negativa con el estadio GDS ( $r = -0,77 \pm 0,02$ ,  $p < 0,001$ ) ([fig. 5](#)), lo que avala la validez convergente y de constructo del instrumento.



**Figura 1** Diagrama de flujo del estudio FOTOTRANS. DCsD: deterioro cognitivo sin demencia; DEM: demencia; NoDC: no deterioro cognitivo.



**Figura 2** Distribución de la muestra por estadio GDS.



**Figura 3** Distribución de las puntuaciones del Fototest según estado cognitivo. DC: deterioro cognitivo; DEM: demencia.

**Tabla 2** Distribución de resultados, cocientes de probabilidad específicos y probabilidades posttest de demencia según puntuaciones en el Fototest (agrupadas en rangos)

Fototest	DEM <sup>a</sup>	No DEM <sup>a</sup>	CP	Prevalencia (probabilidad pretest)			
				0,05	0,1	0,26 <sup>b</sup>	0,5
≤ 21	67 (0,55)	8 (0,02)	33,3	0,64 <sup>c</sup>	0,78	0,92	0,97
22-24	22 (0,18)	19 (0,04)	4,4	0,19	0,32	0,61	0,81
25-26	19 (0,16)	33 (0,07)	2,2	0,10	0,19	0,43	0,69
27-29	10 (0,08)	76 (0,16)	0,5	0,03	0,05	0,15	0,33
≥ 30	4 (0,03)	331 (0,71)	0,05	0,003	0,005	0,017	0,05
Total	122 (100)	467 (100)					

CP: cociente de probabilidad; DEM: demencia; No DEM: no demencia.

<sup>a</sup> No sujetos (probabilidad dentro de la columna).

<sup>b</sup> Prevalencia de demencia en este estudio.

<sup>c</sup> Probabilidades posttest.

## Discusión

Los resultados del estudio FOTOTRANS muestran que el Fototest es un instrumento válido y útil en la identificación de DEM y DC en las consultas generales de neurología en condiciones de práctica clínica habitual. La validez discriminativa es ligeramente inferior para DC, un hallazgo lógicamente

esperable dada la mayor dificultad diagnóstica del DC y que es la norma para todos los instrumentos, tanto breves como extensos.

La utilidad discriminativa global medida como el aROC del Fototest para DEM ( $0,95 \pm 0,02$ ) y DC ( $0,86 \pm 0,02$ ) es inferior a la demostrada por el T@M<sup>19</sup>, un instrumento de reciente creación que evalúa diversos tipos de memoria

**Tabla 3** Distribución de resultados, cocientes de probabilidad específicos y probabilidades posprueba de demencia según puntuaciones en el Fototest (agrupadas en rangos)

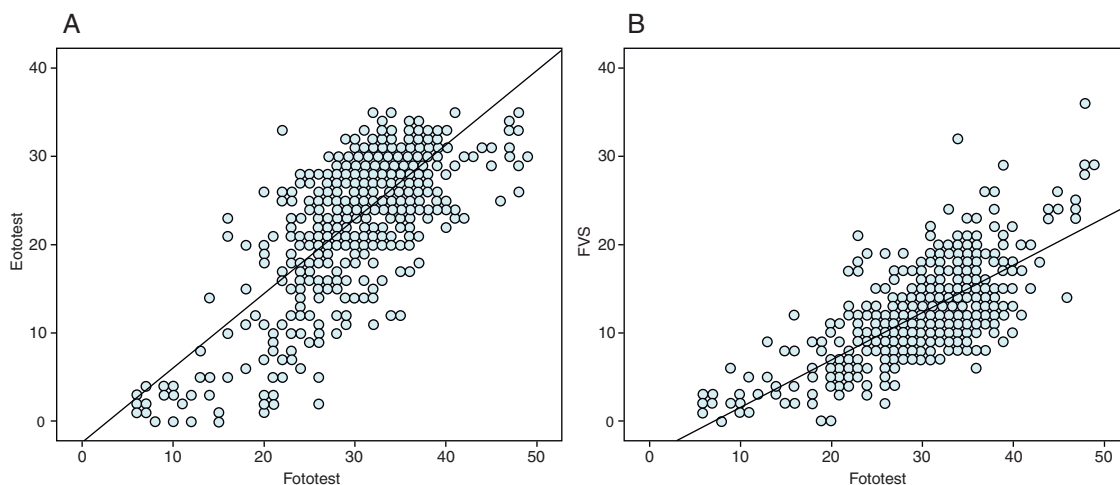
Fototest	DC <sup>a</sup>	No DC <sup>a</sup>	CP	Prevalencia (probabilidad pretest)				
				0,05	0,1	0,25	0,39 <sup>b</sup>	0,5
≤ 24	106 (0,465)	10 (0,028)	16,60	0,47 <sup>c</sup>	0,65	0,85	0,91	0,94
25-26	37 (0,162)	15 (0,042)	3,86	0,17	0,30	0,56	0,71	0,79
27-30	45 (0,197)	73 (0,202)	0,98	0,05	0,1	0,25	0,38	0,49
31-33	23 (0,101)	96 (0,266)	0,38	0,02	0,04	0,11	0,20	0,27
≥ 34	17 (0,074)	167 (0,463)	0,16	0,008	0,02	0,05	0,09	0,14
Total	228 (100)	361 (100)						

CP: cociente de probabilidad; DC: deterioro cognitivo; No DC: no deterioro cognitivo.

<sup>a</sup> No sujetos (probabilidad dentro de la columna).

<sup>b</sup> Prevalencia de deterioro cognitivo en este estudio.

<sup>c</sup> Probabilidades posttest.



**Figura 4** Diagrama de dispersión de las puntuaciones de Fototest con respecto a Eurotest y fluidez verbal semántica.

y que ha sido específicamente diseñado para la detección de enfermedad de Alzheimer en fases prodrómicas. El T@M, en el único estudio realizado, mostró una UD muy elevada tanto para enfermedad de Alzheimer (aROC 0,99) como para DC amnésico (aROC 0,93); la justificación puede estar en varios hechos. En primer lugar, en el estudio del T@M los controles son voluntarios sanos, descartándose explícitamente todos aquellos con quejas subjetivas de memoria; estos controles son probablemente una población normal, mucho más fácil de diferenciar con respecto a los sujetos con DC y DEM que nuestros controles, que son una muestra clínica en la que todos son pacientes neurológicos y en una elevada proporción de casos tienen quejas de pérdida de memoria (> 25%) o alguna circunstancia (patología, fármacos) que puede comprometer su rendimiento cognitivo (> 50%). En segundo lugar, el estudio del T@M, un instrumento de evaluación específico de memoria, presta atención al diagnóstico de enfermedad de Alzheimer y deterioro cognitivo amnésico y, no como nuestro estudio, a la demencia y el deterioro cognitivo en general y no sólo el de perfil amnésico. En un estudio reciente en el que se

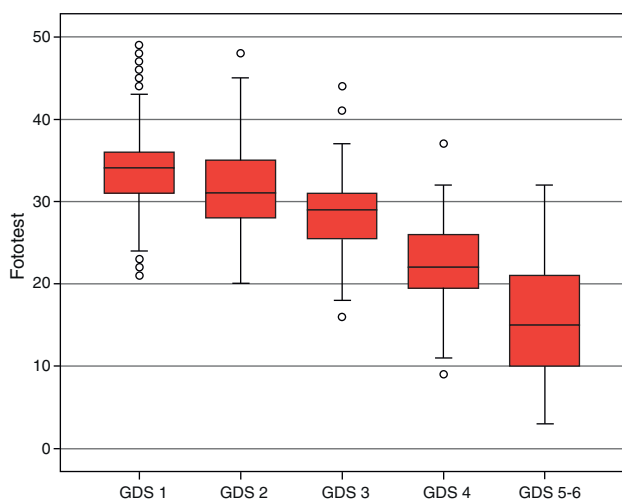
han utilizado los dos instrumentos, la utilidad diagnóstica y el coste asociado de ambos es similar; la única diferencia significativa es que el Fototest precisó menos de 3 min para ser aplicado y en cambio el T@M necesitó casi 7 min<sup>7,8</sup>.

No hay diferencia entre la capacidad discriminativa del Fototest y la del Eurotest, un instrumento de eficacia y validez demostrada en sujetos con bajo nivel educativo<sup>20</sup>. Los resultados del Eurotest para DEM en este estudio (aROC 0,95) son muy similares a los encontrados en otro estudio multicéntrico<sup>21</sup> realizado con este instrumento (aROC 0,93), lo que garantiza la robustez y validez de este. El Eurotest, aun siendo fácil y breve, es de aplicación y evaluación más compleja y mayor duración (unos 7 min), motivo por el que el Fototest debe ser preferible como primera elección pues, teniendo la misma utilidad, es mucho más fácil y rápido de aplicar.

Otros instrumentos breves que se han evaluado en nuestro país para DC son las adaptaciones del MIS<sup>22</sup> y del MoCA<sup>23</sup>. Los resultados de la adaptación española del MoCA<sup>24</sup>, un nuevo instrumento breve que está adquiriendo gran difusión y que ha sido desarrollado específicamente para la identificación del DC, son muy modestos, en especial para DC (aROC DEM 0,89, aROC DC 0,69). En un estudio prospectivo en una muestra clínica, la adaptación española del MIS<sup>25</sup> con el punto de corte 4/5 mostró una aceptable utilidad para la identificación de DEM y DC (aROC 0,92 para ambos); el inconveniente es que el MIS es un instrumento que exige saber leer y escribir, y por tanto, no puede ser aplicado a sujetos analfabetos, lo que exigiría disponer de un instrumento adicional para estos casos.

Los resultados son también robustos y consistentes, y se mantienen estables en distintos subanálisis. Así, no hay diferencia significativa entre los resultados obtenidos en las regiones del sur, con menor nivel educativo global, y los de centros del norte del país; tampoco se modifican los resultados si de la muestra se excluyen los casos aportados por los investigadores de los hospitales granadinos o de todos los andaluces (datos no mostrados).

La gran fortaleza de este estudio es su validez externa, no sólo por el carácter multicéntrico y el tamaño muestral, sino, sobre todo, por el ámbito clínico en el que se desarrolla y la práctica ausencia de criterios de exclusión, lo



**Figura 5** Puntuaciones del Fototest por estadio GDS.

que permite la incorporación de sujetos que son sistemáticamente excluidos de otros estudios; estas características no sólo dotan al estudio de un carácter naturalístico, al ser la muestra un fiel reflejo de la población en la que se aplicará el instrumento, sino que también operan subestimando la utilidad del instrumento. Otras fortalezas del estudio son la independencia del diagnóstico cognitivo respecto de los resultados del instrumento y del investigador principal.

Este estudio tiene las limitaciones propias de los estudios de fase II de evaluación de pruebas diagnósticas, fundamentalmente su carácter transversal y el reclutamiento y asignación no aleatoria, lo que impide evaluar la verdadera validez predictiva. La aplicación del test de forma no cegada por parte de los investigadores, que conocían el diagnóstico, también es una fuente conocida de sesgo, que puede sobreestimar la validez. Por último, la multiplicidad de investigadores puede también restar validez al diagnóstico cognitivo por heterogeneidad en la interpretación de los criterios; no obstante, todos eran profesionales experimentados en el campo de la Neurología Cognitivo-Conductual y por otro lado, los diagnósticos considerados como prueba de oro son los que en realidad tienen los sujetos en su vida real, con las correspondientes implicaciones sociosanitarias que conllevan, lo que le otorga una alta validez consecuente<sup>26</sup>.

En conclusión, el Fototest confirma, en un amplio y variado ámbito clínico, su utilidad y validez discriminativa para DC y DEM, así como su validez concurrente y de constructo. Esta validez junto a su fiabilidad, brevedad, simplicidad y aplicabilidad lo convierten en una alternativa óptima para su uso en la práctica clínica cotidiana.

## Financiación

Parcialmente financiado por la Consejería de Salud de la Junta de Andalucía (Exp. 441/06) y una beca de apoyo a la investigación de Laboratorios Janssen-Cilag. Ninguna de estas organizaciones ha intervenido en el diseño del estudio, la recogida, el análisis y la interpretación de los datos, ni en la elaboración de este artículo.

## Conflicto de intereses

C. Carnero-Pardo es el creador del Fototest y del Eurotest.

## Anexo 1. Integrantes del grupo FOTOTRANS

*Hospital Universitario Virgen de las Nieves, Granada:* Ángel Ortega Moreno (35), Francisco Escamilla Sevilla (35), Rosa Vilchez Carrillo (31), Samuel López Alcalde (—). *Hospital Divino Vallés, Burgos:* Miguel Goñi Imízcoz (35). *Hospital Universitario Virgen del Rocío, Sevilla:* Emilio Franco Macías (33). *Hospital Virgen del Puerto, Plasencia (Cáceres):* Fernando Castellanos Pinedo (32). *Complejo Hospitalario de Cáceres:* Ignacio Casado Naranjo (32). *Centro de Prevención del Deterioro Cognitivo, Madrid:* Marcos Llanero Luque (31). *Hospital de Zumárraga, Guipúzcoa:* Fermín Moreno Izco (31). *Hospital Punta Europa, Algeciras (Cádiz):* Antonio

Zambrano Toribio (30). *Hospital Universitario Nuestra Señora de la Candelaria, Tenerife:* Norberto Rodríguez Espinosa (30). *Hospital Universitario La Paz, Madrid:* Ana Frank García (30). *Hospital Álvarez Buylla, Mieres (Asturias):* Manuel Menéndez González (30). *Hospital Sant Camil, Sant Pere de Ribes (Barcelona):* Elisabeth Franquet Gómez (30). *Hospital Clínico San Cecilio, Granada:* Ángel Gómez Camello (29). *Hospital de Navarra, Pamplona:* Francisco Lacruz Bescos (29). *Hospital Central de Asturias, Oviedo:* Teresa Calatayud Noguera (28). *Hospital Puerta del Mar, Cádiz:* Santiago Cousido Martínez-Conde (28). *Hospital Universitario La Fe, Valencia:* Miguel Baquero Toledo (27). *FIDYAN Neurocenter, Granada:* M. Teresa Montoro Ríos (—). *Hospital Clínico San Carlos, Madrid:* M. Sagrario Barquero Jiménez (32)†.

Entre paréntesis figura el número de sujetos aportados al estudio.

## Bibliografía

1. Carnero-Pardo C. El Fototest en el cribado de demencia en atención primaria. *Rev Neurol.* 2011;52:639–40.
2. Carnero-Pardo C, Sáez-Zea C, Montiel Navarro L, Del Saz P, Fera Vilar I, Pérez Navarro MJ, et al. Utilidad diagnóstica del test de las fotos (Fototest) en deterioro cognitivo y demencia. *Neurología.* 2007;22:860–9.
3. Sáez-Zea C, Carnero-Pardo C, Gurpegui M. Nombres de personas: una prueba de fluidez verbal sin influencias socioeducativas. *Neurología.* 2008;23:356–60.
4. Carnero-Pardo C, Sáez-Zea C, Montiel-Navarro L, Fera-Vilar I, Gurpegui M. Estudio normativo y de fiabilidad del Fototest. *Neurología.* 2011;26:20–5.
5. Carnero-Pardo C, Montoro-Ríos MT. Test de las fotos. *Rev Neurol.* 2004;39:801–6.
6. Carnero-Pardo C, Espejo-Martínez B, Lopez-Alcalde S, Espinosa-García M, Saez-Zea C, Vilchez-Carrillo R, et al. Effectiveness and costs of Phototest in dementia and cognitive impairment screening. *BMC Neurol.* 2011;11:92.
7. Espejo Martínez B, Carnero Pardo C, López Alcalde S, Espinosa García M, Sáez-Zea C, Hernández-Torres E, et al. Evaluación prospectiva y cegada de la utilidad diagnóstica de los test cognitivos breves. *Neurología.* 2009;24:596.
8. Navarro Espigares J, Hernández-Torres E, Carnero Pardo C, Espejo Martínez B, Espinosa García M, Sáez-Zea C, et al. Comparison of cost for different test of dementia screening. *Value in Health.* 2009;12:A355.
9. Espejo Martínez B, Carnero Pardo C, Montoro Ríos MT. Revisión sistemática y meta-análisis de la utilidad diagnóstica del Fototest en la identificación de demencia. *Neurología.* 2009;24:584.
10. Sackett DL, Haynes RB. The architecture of diagnostic research. *BMJ.* 2002;324:539–41.
11. Serrano-Castro PJ, Arjona Padillo A, Guardado Santervas P. Análisis descriptivo de la lista de correo electrónica «Neurología-RedIRIS» (<http://listserv.rediris.es/neurologia.html>): un instrumento activo, plural y de calidad científica al alcance de la neurología hispanohablante. *Neurología.* 2004;19:420–8.
12. American Psychiatric Association. *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th ed., text revision) DSM-IV-TR.* Washington DC: American Psychiatric Association, 2000.
13. Robles A, Del Ser T, Alom J, Peña-Casanova J. Propuesta de criterios para el diagnóstico clínico del deterioro cognitivo ligero, la demencia y la enfermedad de Alzheimer. *Neurología.* 2002;17:17–32.

14. Carnero-Pardo C, Montoro-Ríos MT. Evaluación preliminar de un nuevo test de cribado de demencia (Eurotest). *Rev Neurol*. 2004;38:201–9.
15. Carnero Pardo C. El Eurotest: test europeo de detección de deterioro cognitivo. Tesis doctoral. Universidad de Granada, 2005.
16. Carnero C, Lendínez A, Maestre J, Zunzunegui MV. Fluencia verbal semántica en pacientes neurológicos sin demencia y bajo nivel educativo. *Rev Neurol*. 1999;28:858–62.
17. Hanley JA, McNeil BJ. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve. *Radiology*. 1982;143:29–36.
18. 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.
19. 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.
20. Carnero Pardo C, Espejo Martínez B, Montoro Ríos MT. Revisión sistemática y metaanálisis de la utilidad diagnóstica del Eurotest en la identificación de demencia. *Alzh Real Invest Demenc*. 2009;42:14–22.
21. Carnero-Pardo C, Gurpegui M, Sánchez-Cantalejo E, Frank A, Mola S, Barquero MS. Diagnostic accuracy of the Eurotest for dementia: a naturalistic, multicenter phase II study. *BMC Neurol*. 2006;6:15.
22. 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.
23. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian 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.
24. Lozano Gallego M, Hernández Ferrándiz M, Turró Garriga O, Pericot Nierga I, López-Pousa S, Vilalta Franch J. Validación del Montreal Cognitive Assessment (MoCA): test de cribado para el deterioro cognitivo leve Datos preliminares. *Alzheimer Real Invest Demenc*. 2009;43:4–11.
25. Pérez-Martínez DA, Baztan JJ, Gonzalez-Becerra M, Socorro A. Evaluación de la utilidad diagnóstica de una adaptación española del Memory Impairment Screen de Buschke para detectar demencia y deterioro cognitivo. *Rev Neurol*. 2005;40:644–8.
26. Messick S. Validity of psychological assessment: validation of inferences from persons responses and performances as scientific inquiry into score meaning. *Am Psychol*. 1995;50:741–9.