



## ORIGINAL

## Autónometro. Propuesta de una escala para valorar la autonomía del mayor



Teodoro González-Pérez<sup>a,\*</sup>, José Domingo Barroso-Ribal<sup>b</sup>, Antonieta Nieto-Barco<sup>b</sup>, Rut Correia-Delgado<sup>b</sup>, Carmen Araceli Pérez-Hernández<sup>a</sup> y Armando Aguirre-Jaime<sup>c</sup>

<sup>a</sup> Gerencia de Atención Primaria de Santa Cruz de Tenerife, Servicio Canario de la Salud, Santa Cruz de Tenerife, Canarias, España

<sup>b</sup> Departamento de Psicología Clínica, Psicobiología y Metodología, Universidad de La Laguna, San Cristóbal de la Laguna, Canarias, España

<sup>c</sup> Unidad de apoyo a la Investigación de Atención Primaria y Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria, Santa Cruz de Tenerife, Canarias, España

### INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

#### Historia del artículo:

Recibido el 30 de marzo de 2015

Aceptado el 8 de septiembre de 2015

On-line el 27 de noviembre de 2015

#### Palabras clave:

Autonomía  
Fragilidad  
Valoración geriátrica  
Estudio de validación

### R E S U M E N

**Introducción:** Las perspectivas demográficas pronostican un envejecimiento poblacional en todos los países desarrollados, y esto lleva consigo un incremento de la fragilidad en las personas mayores. Los profesionales de la gerontología necesitamos instrumentos para detectar la fragilidad de forma anticipada. Presentamos una prueba de valoración de la autonomía multidimensional compuesta por un cuestionario y un test.

**Material y método:** Se ha diseñado una prueba de evaluación funcional cognitiva para mayores con un cuestionario de 40 preguntas (Autónometro-Q) y un test de 26 tareas (Autónometro-T) que se pueden utilizar conjuntamente o de forma independiente.

**Resultados:** El Autónometro-T obtuvo un  $\alpha$  de Cronbach de 0,85 con 4 dimensiones y un coeficiente kappa del 0,40. El Autónometro-Q es un cuestionario breve pentadimensional con un  $\alpha$  de Cronbach del 0,94, un coeficiente kappa de 0,63 y valores de sensibilidad del 85% y especificidad del 87%, para valores predictivos de resultado positivo y negativo del 73 y del 94%, respectivamente, tomando como patrón de referencia el Autónometro-T.

**Conclusiones:** El autónometro es una herramienta útil para el cribado de fragilidad en personas mayores que mediante una prueba objetiva explora marcadores físicos relacionados con las actividades de la vida diaria.

© 2015 SEGG. Publicado por Elsevier España, S.L.U. Todos los derechos reservados.

### 'Autometer'. Proposal of a scale to assess independence in the elderly

#### A B S T R A C T

#### Keywords:

Independent living  
Frail elderly  
Geriatric assessment  
Validation studies

**Introduction:** The demographic forecast predicts an aging population in all developed countries, and this will lead to an increase of frailty in the elderly. Gerontology professionals need tools to detect frailty in advance. A test is presented for assessing multidimensional independence, consisting of a questionnaire and a test.

**Material and method:** A test of cognitive functional assessment was designed for the elderly, consisting of a questionnaire of 40 questions (Autometer-Q) and a test of 26 tasks (Autometer-T) that can be used together or independently.

**Results:** Autometer-T test obtained a Cronbach  $\alpha$  of 0.85 with four dimensions, and a Kappa coefficient of 0.40. Autometer-Q is a five-dimensional short questionnaire with a Cronbach  $\alpha$  of 0.94, a Kappa coefficient of 0.63 and has a sensitivity of 85% and a specificity of 87%, with positive and negative predictive values of 73% and 94%, respectively, using Autometer-T as the reference standard.

**Conclusions:** Autometer is a useful tool for frailty screening in the elderly, which examines the physical markers related to daily living activities, using an objective test.

© 2015 SEGG. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.

\* Autor para correspondencia.

Correo electrónico: [tgonpera@gobiernodecanarias.org](mailto:tgonpera@gobiernodecanarias.org) (T. González-Pérez).

## Introducción

La población de los países desarrollados está envejeciendo. En el siglo xx se produjo una revolución de la longevidad, y para 2050 el peso de los mayores de 60 años alcanzará el 22%<sup>1</sup>. Este incremento de la expectativa de vida debería ir acompañado de un aumento de la vida libre de incapacidad. Un 32% de los mayores no pueden —o necesitan ayuda para— realizar una o varias actividades de la vida diaria (AVD), y se estima en unos 4 millones las personas mayores con discapacidad (Edad. INE, 2010)<sup>2</sup>. La valoración funcional es la guía para planificar los cuidados a largo plazo de los ancianos dependientes<sup>3</sup> y permite la detección temprana de la persona mayor frágil o en riesgo de dependencia que vive en la comunidad. El estado funcional puede evaluarse midiendo el grado de autonomía para realizar una serie de la AVD relacionadas con el autocuidado, las tareas domésticas y las relaciones sociales. La evaluación de las limitaciones funcionales en el mayor permite explicar la discapacidad, predecir la morbimortalidad y el consumo de recursos asistenciales<sup>4</sup>. El *Canadian Study of Health and Aging* (CSHA) utilizó los índices de fragilidad de Rockwood y Kulminski, en sus dimensiones cognitiva, emocional, nutricional y funcional, capacidad de comunicarse, motivación y percepción del estado de salud, fuerza, equilibrio y movilidad, sueño y aspectos sociales<sup>5</sup>. El *Cardiovascular Health Study* (CHS) desarrolló el fenotipo de fragilidad con 5 criterios: sentirse exhausto, pérdida involuntaria de peso, pobre fuerza muscular de prensión, lentitud en la marcha y baja actividad física<sup>6</sup>. Estos trabajos ponen de manifiesto una clara relación de la edad con la fragilidad, la hospitalización, las caídas, la discapacidad, la disminución de la movilidad y la mortalidad. Sin embargo, todos estos criterios no resultan prácticos para la detección del anciano frágil a nivel comunitario, debido a las diferencias en la forma de interpretarlos. Entendemos por fragilidad una situación de riesgo o vulnerabilidad incipiente que puede conducir a una persona mayor a un estado de dependencia para su funcionamiento cotidiano normal.

La Clasificación Internacional del Funcionamiento de la Discapacidad y la Salud (CIF-2001) contempla la discapacidad como una interacción multidireccional entre la persona y el contexto socioambiental en el que se desenvuelve<sup>7</sup>. Esta taxonomía permite clasificar la discapacidad de forma sistemática y comprensible para los profesionales de la gerontología, y se utiliza cada vez más en diferentes sectores como la salud, asuntos sociales y la educación<sup>8</sup>. La CIF-2001 define la dependencia como «la situación en la que una persona con discapacidad precise de ayuda, técnica o personal, para la realización (o mejora del rendimiento funcional) de una determinada actividad». La CIF-2001 propone un esquema más social y sugiere la creación de nuevos instrumentos de valoración que sean capaces de describir y predecir la dependencia para la asignación de recursos. La encuesta de discapacidad más reciente realizada en España, la EDAD (2008), incorpora parcialmente la CIF-2001.

La detección de la fragilidad es crucial en la optimización de la atención al mayor. Se han desarrollado otras herramientas para ello, como el Cuestionario Postal de Sherbrooke (SPQ)<sup>9</sup>, el Indicador de Fragilidad de Groningen (GFI)<sup>10</sup> y el Indicador de Fragilidad de Tilburg (TFI)<sup>11</sup>, pero ninguno de ellos ofrece un método estandarizado y válido para la detección de la fragilidad<sup>12</sup>. El criterio más frecuentemente utilizado sigue siendo la presencia de dificultades para realizar las AVD<sup>13</sup>. Otros trabajos en los que se evalúan las AVD en personas con déficit cognitivos muestran la eficacia de la evaluación funcional como método de cribado de demencia<sup>14-16</sup>. Sin embargo, solo 5 de las 12 escalas de valoración funcional identificadas para pacientes con demencia recibieron una calificación positiva sobre sus propiedades psicométricas<sup>17</sup>.

Los instrumentos clásicos para la evaluación de las AVD son el índice de Barthel<sup>18</sup> y el índice de Katz<sup>19</sup>. A pesar de existir un amplio consenso en sus puntos de corte en nuestro contexto, los

criterios psicométricos de fiabilidad son escasos<sup>20</sup>. Otra herramienta es la escala de Lawton y Brody<sup>21</sup>, que evalúa 8 AVD más complejas, con un formato de respuesta tipo Guttman, pero es incompleta en las dimensiones cognitiva y social<sup>22</sup>. Se han propuesto otros, como el *Functional Independence Measure*<sup>23</sup>, que explora autocuidados, movilidad y rendimiento cognitivo, y que ha demostrado ser válido, sensible y fiable<sup>24</sup>, pero con una escasa valoración funcional explorada a través del índice de Barthel. Recientemente se ha validado en español el *Short Form-Late Life Function and Disability Instrument*<sup>25</sup>, que valora la funcionalidad y la discapacidad de una forma muy sencilla, mostrando buena correlación con el índice de Barthel, con la velocidad de la marcha y con la Batería Abreviada de Desempeño Físico<sup>26</sup>, con una alta consistencia interna y fiabilidad entre observadores, pero solo validado para mayores de 70 años.

En este trabajo presentamos la construcción y la prueba de un instrumento de valoración funcional-cognitiva multidimensional del anciano, diseñado para evaluar su rendimiento cotidiano, basado en la evidencia científica disponible y las principales recomendaciones, que permita emitir un diagnóstico sobre su nivel de autonomía, que sea válido, fiable y de fácil obtención.

## Material y método

El estudio se realizó en 2 fases durante el año 2010. En la primera se construyó y probó la fiabilidad del Autómetro-T, test de valoración funcional-cognitiva basado en la realización de tareas cotidianas, que sirvió como patrón de referencia para el cuestionario Autómetro-Q. En la segunda se diseñó este último como instrumento para valorar la competencia funcional y se probaron su validez y su fiabilidad. Este estudio obtuvo la aprobación del Comité Ético de Investigación Clínica del Hospital Universitario Nuestra Señora de Candelaria.

La muestra se seleccionó entre las personas que acudían a los centros de salud y centros de mayores de Tenerife, bajo los criterios de inclusión de tener más de 65 años, acudir de forma regular a clubes de la tercera edad y dar su consentimiento informado. Se excluyó a los analfabetos, a los que padecieran una incapacidad sensorial relevante, visual y/o auditiva, que les impidiese leer o escribir, a los que presentasen una incapacidad motora importante para caminar o subir escaleras, o un deterioro cognitivo evidente, y a los portadores de dispositivos eléctricos contraindicados para la bioimpedanciometría. Para cada participante se registró el sexo, la edad, la enfermedad crónica según historia clínica, el nivel de educación, el rendimiento cognitivo con el *Mini-Mental State Examination* (MMSE)<sup>27</sup> y la duración de la evaluación completa.

El estudio siguió la siguiente secuencia: a) diseño de los instrumentos por un equipo compuesto por 3 neuropsicólogos, un médico de familia y un metodólogo; b) conformación de la muestra; c) ensayo piloto de los instrumentos; d) administración del Autómetro-T y del Autómetro-Q por un psicólogo y 4 enfermeras geriátricas, con un retest 45 días después, y e) análisis de resultados. Todo este proceso se representa de forma esquemática en la figura 1.

El diseño del Autómetro-T partió del inventario de AVD que pudiesen verse afectadas por la edad o por déficit cognitivos leves, mediante manipulación de objetos sin requerimiento de un entorno especial, fáciles de implementar y puntuar, seguras, sin previo informe médico, socialmente aceptadas y motivantes. Todas estas tareas contemplan una actividad que debe realizar el sujeto, y el rendimiento en su ejecución se valoró de forma objetiva según el manual de procedimiento. El Autómetro-T se sometió a pilotaje para evaluar la comprensión de las tareas, la dificultad y el tiempo necesario para su cumplimentación, reduciendo su diseño a 26 tareas (tabla 1).

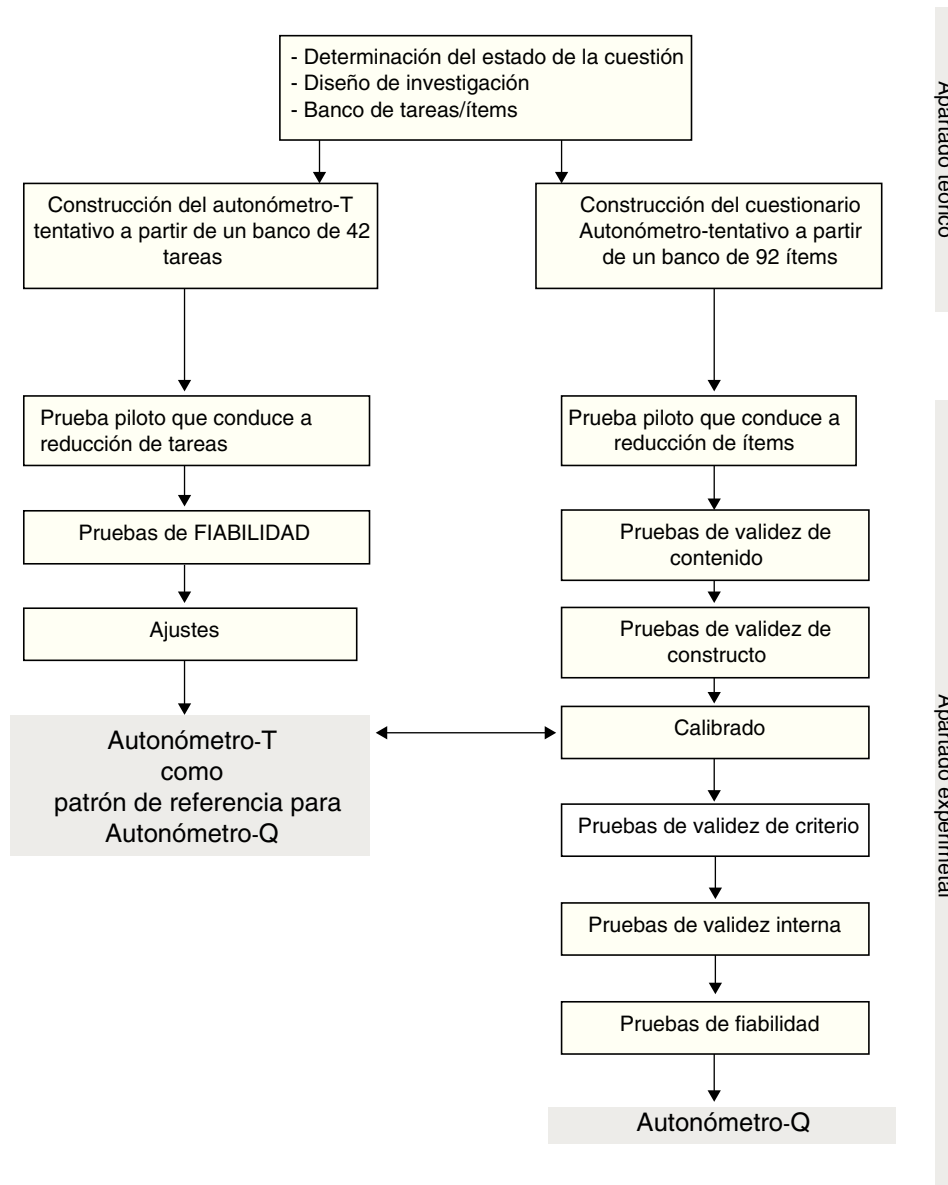


Figura 1. Esquema de construcción y pruebas de autonómetro.

La construcción del Autonómetro-Q partió de un banco de ítems de elaboración propia a partir de una exhaustiva revisión de la literatura para abarcar todas las dimensiones posibles relacionadas con la autonomía funcional-cognitiva según la CIF-2001. Esta revisión estuvo a cargo de 2 psicólogos y 4 enfermeras con más de 10 años de experiencia en gerontología (tabla 2).

#### Análisis estadístico

Para la descripción de la muestra se resumen las variables nominales con la frecuencia relativa de sus categorías, las ordinales y de escala no-normales con mediana ( $P_5$ - $P_{95}$ ) y las normales con media (DE). La fiabilidad del Autonómetro-T y del Autonómetro-Q se probó mediante la técnica del test-retest con el método de Bland y Altman y de concordancia por kappa de Cohen. La validez de constructo del Autonómetro-T se constató con análisis factorial exploratorio de componentes principales. La prueba de validez del Autonómetro-Q incluyó su validez de apariencia, contenido, constructo, criterio y consistencia interna.

La validez de criterio del Autonómetro-Q se estimó mediante las correlaciones de Spearman de sus dimensiones y total con el Autonómetro-T. Los valores predictivos del Autonómetro-Q se estimaron empleando como *gold standard* al Autonómetro-T, asignando al tercer tercil de su puntuación por dimensión y total la categoría de «fragilidad» y dividiendo la muestra de validación en 2 submuestras de igual tamaño al azar. La primera se empleó para hallar los puntos de corte de puntuaciones de dimensiones y total del Autonómetro-Q mediante la técnica de las curvas COR-II, y la segunda, para estimar la validez predictiva de esos puntos de corte. La sensibilidad del Autonómetro-Q al deterioro cognitivo ligero se exploró con la prueba  $\chi^2$  de Pearson y exacta de Fisher.

Todas las pruebas de contraste son bilaterales a un nivel de significación estadística  $p \leq 0,05$  y los cálculos se realizaron con ayuda del paquete estadístico SPSS 21.0 para Windows.

#### Resultados

La muestra quedó constituida por 180 personas mayores, con una edad media de 73 (65-91) años, de las que el 36% eran mayores

**Tabla 1**  
Autonómetro-T

Autonómetro Tareas Cotidianas					
<p>CUESTIONARIO DE VALORACION DE LA AUTONOMÍA EN LAS PERSONAS MAYORES Deseamos conocer su grado de autonomía en las tareas de la vida diaria. Le rogamos que no deje ninguna tarea sin responder. Muchas gracias por su colaboración.</p>					
<p>Fecha de nacimiento: día ___ mes ___ año ____ . (Mujer) - (Hombre)</p>					
Autonómetro-TAREAS COTIDIANAS	Señale con una "X" la respuesta más apropiada	Sin ayuda	Necesita ayuda	No puede	No aplicable
Tarea 1: Decir un refrán y explicar su significado					
Tarea 2: Reconocer y nombrar tres láminas					
Tarea 3: Ordenar una secuencia de seis viñetas					
Tarea 4: Ordenar tres precios de mayor a menor					
Tarea 5: Usar dinero					
Tarea 6: Leer una noticia y explicarla					
Tarea 7: Escribir su dirección y el teléfono					
Tarea 8: Comprobar la fecha de caducidad					
Tarea 9: Usar una guía telefónica					
Tarea 10: Marcar un número de teléfono					
Tarea 11: Poner en hora un reloj					
Tarea 12: Cambiar las pilas a un aparato					
Tarea 13: Usar el termómetro					
Tarea 14: Coger un objeto del suelo					
Tarea 15: Acostarse y levantarse del suelo					
Tarea 16: Doblar una toalla					
Tarea 17: Porcentaje de masa muscular					
Tarea 18: Sentarse y levantarse de una silla 5 veces					
Tarea 19: Levantarse de la silla y caminar 3 metros					
Tarea 20: Fuerza prensora en la mano					
Tarea 21: Fuerza en la muñeca					
Tarea 22: Fuerza extensora en la rodilla					
Tarea 23: Fuerza extensora en la cadera					
Tarea 24: Longitud de paso forzado					
Tarea 25: Caminar a un paso ligero 10 metros					
Tarea 26: Subir y bajar 10 escalones					

de 75 años y el 62%, mujeres. El 58% padecían hipertensión arterial y el 24% diabetes mellitus, siendo en general personas sanas y sin déficits cognitivos aparentes, con una puntuación media de 26 ( $\pm 4$ ) puntos en el MMSE. El 80% poseían educación básica, el 5% media y el 15% universitaria.

En el Autonómetro-T, tras la prueba piloto y los ajustes, algunas tareas fueron descartadas por su alta similitud, poca variabilidad en la respuesta (p. ej., abrir una cerradura, manejar un brocha o hacer un bocadillo) o escaso peso en el análisis factorial. La prueba definitiva quedó conformada por 26 tareas: 16 habilidades cotidianas y 10 marcadores físicos de fuerza y velocidad (tabla 1). Cada una de estas habilidades contemplaba una tarea manipulativa e instrumentada realizada por el sujeto y valorada de forma objetiva según el manual de procedimiento por un evaluador entrenado. En las pruebas de rendimiento físico la velocidad se registró en segundos, la fuerza en kilogramos y la distancia en centímetros<sup>28</sup>. Como resultado de la validez de constructo, el factor cognitivo quedó compuesto por 9 tareas, el factor habilidad por 5, el factor movilidad por 8 y el factor fuerza por 4.

El Autonómetro-T ofrece un  $\alpha$  de Cronbach de 0,85. La concordancia intraobservadores según el coeficiente kappa de Cohen para los terciles de dimensiones y total, arroja acuerdos de 0,49 para la dimensión cognitiva, de 0,40 para habilidad, de 0,26 para movilidad, de 0,56 para fuerza y de 0,40 para el total. La prueba del test-retest para la puntuación original empleando el método gráfico de Bland y Altman (1994) confirma la estabilidad del Autonómetro-T con una frecuencia aceptable de salidas de las diferencias entre mediciones fuera de la banda de confianza del 95%: 4,8% para el factor cognitivo, 7,3% para habilidad, 7% para movilidad, 2,3% para fuerza y 5% para el total (fig. 2).

El Autonómetro-Q, tras su prueba piloto, quedó compuesto por 92 ítems con una validez aparente satisfactoria. Su validez de contenido acorde al CIF-2001, Baremo-2011 y EDAD-2008 produjo la modificación de sus ítems y su reducción a 40 ítems (tabla 2). En la prueba de validez de constructo, el mejor modelo estuvo conformado por 5 dimensiones teóricas: aprendizaje y tareas generales; vida doméstica; comunicación y vida social; autocuidado, y movilidad, con un 56% de la varianza explicada y cargas superiores al 0,40

**Tabla 2**  
Autonómetro-Q

<b>Autonómetro Cuestionario</b>					
<p><b>CUESTIONARIO DE VALORACION DE LA AUTONOMÍA EN LAS PERSONAS MAYORES</b>            Deseamos conocer su grado de autonomía en las tareas de la vida diaria. Le rogamos que no deje ninguna pregunta del cuestionario sin responder. Muchas gracias por su colaboración.</p> <p><b>Fecha de nacimiento: día ___ mes ___ año ___.</b>      <b>(Mujer) - (Hombre)</b></p>					
Es usted capaz de...	<i>Señale con una "X" la respuesta más apropiada</i>				
	Sin ayuda	Necesita poca ayuda	Necesita mucha ayuda	No puede	Nunca lo ha hecho
Ítem 1. Pedir auxilio					
Ítem 2. Manejo teléfono					
Ítem 3. Recordar fechas/mensajes					
Ítem 4. Reconocer datos/hacer cálculos sencillos:					
Ítem 5. Uso aparatos electrónicos					
Ítem 6. Entender una noticia periodística					
Ítem 7. Hacer la compra diaria					
Ítem 8. Reconocer fotografías					
Ítem 9. Elaborar listados (nota/compra)					
Ítem 10. Gestiones municipales y facturas					
Ítem 11. Ordenar/poner la mesa					
Ítem 12. Adaptación cambios sociales					
Ítem 13. Control de emociones					
Ítem 14. Comprender programa de TV					
Ítem 15. Participar en conversaciones					
Ítem 16. Reconocer señales de tráfico					
Ítem 17. Caminar 15 minutos					
Ítem 18. Cruzar la calle					
Ítem 19. Acostarse/levantarse					
Ítem 20. Enhebrar y coser					
Ítem 21. Uso de transporte público					
Ítem 22. Viajar en avión/barco					
Ítem 23. Subir y bajar 10 escalones					
Ítem 24. Vestirse					
Ítem 25. Cuidar su aspecto					
Ítem 26. Cortarse las uñas					
Ítem 27. Control peso/dieta					
Ítem 28. Ir a revisiones médicas					
Ítem 29. Tomar medicamentos					
Ítem 30. Autocontrol salud					
Ítem 31. Manejo prótesis					
Ítem 32. Hacer grandes compras					
Ítem 33. Cocinar y fregar					
Ítem 34. Manejo de electrodomésticos					
Ítem 35. Limpiar casa/lavar ropa					
Ítem 36. Sacar la basura					
Ítem 37. Recoger la correspondencia					
Ítem 38. Cuidar personas/mascotas					
Ítem 39. Relación con vecinos					
Ítem 40. Acudir a reuniones/fiestas					

para la mayoría de los ítems, oscilando sus pesos entre los rangos 0,38 y 0,80. Los ítems del cuestionario se expresan de forma sintética. Para ser entendidos correctamente añadimos en el encabezado una instrucción sencilla: «Es usted capaz de. . .». A continuación la persona selecciona una de las opciones de respuesta en relación a su autonomía.

Las correlaciones entre dimensiones del Autonómetro-Q y el Autonómetro-T oscilaron en un rango de 0,51 a 0,64. La correlación para las puntuaciones totales fue de 0,71. Las submuestras no revelaron significación estadística de su diferencia para ninguna de las características consideradas en el estudio. El  $\alpha$  de Cronbach para el Autonómetro-Q fue de 0,94 (esfericidad de Barlett  $\chi^2 = 4.368,954$ ;

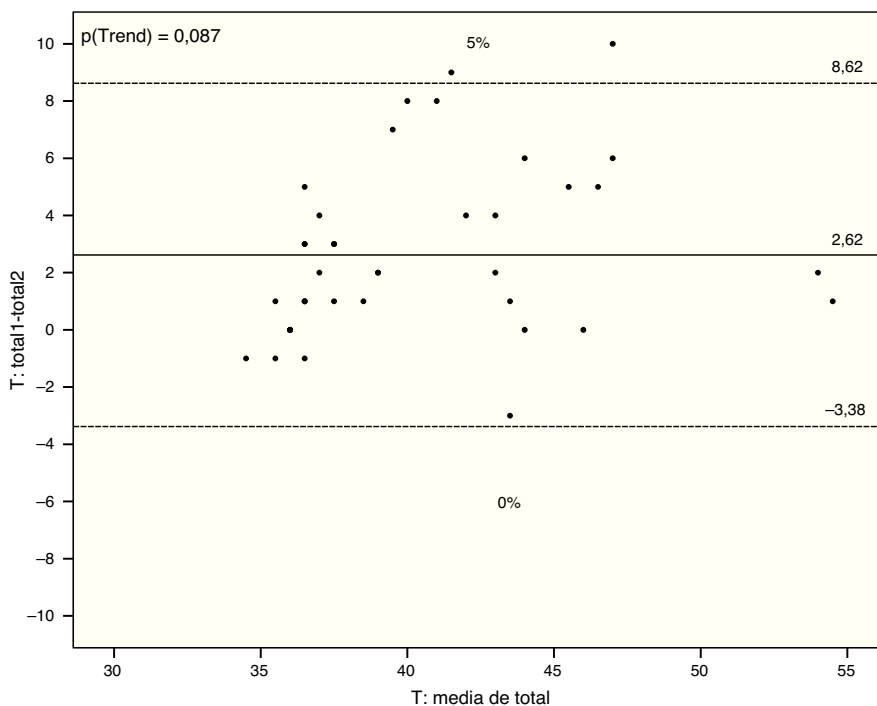


Figura 2. Fiabilidad de la puntuación total del Autonomómetro-T.

$p < 0,001$ ), que apunta a una buena homogeneidad y equivalencia de respuestas, y según dimensiones, de 0,91 para aprendizaje-tareas, 0,87 para vida doméstica, 0,84 para comunicación y vida social, 0,77 para autocuidado y 0,64 para movilidad. La correlación entre mitades fue de 0,74 para el total, y se sitúa en el rango 0,45-0,81 para las dimensiones; el coeficiente de Spearman-Brown para el total de 0,85 y para las dimensiones de 0,62-0,89 y el de Guttman fue +0,77 y 0,62-0,88, respectivamente. Los resultados del análisis de fiabilidad intraobservadores empleando la técnica del test-retest arrojaron un coeficiente kappa de Cohen no ponderado de 0,63 para

el total y un rango 0,54-0,66 para las dimensiones. En la figura 3 se muestra la curva COR-II para el total de Autonomómetro-Q. Los parámetros de validez de criterio de Autonomómetro-Q para los puntos de corte hallados en cada dimensión y total se presentan en la tabla 3.

**Discusión**

Este estudio aporta, como resultado principal, la disponibilidad de un test y un cuestionario denominados Autonomómetro-T y Autonomómetro-Q, respectivamente. Ambos posibilitan la valoración

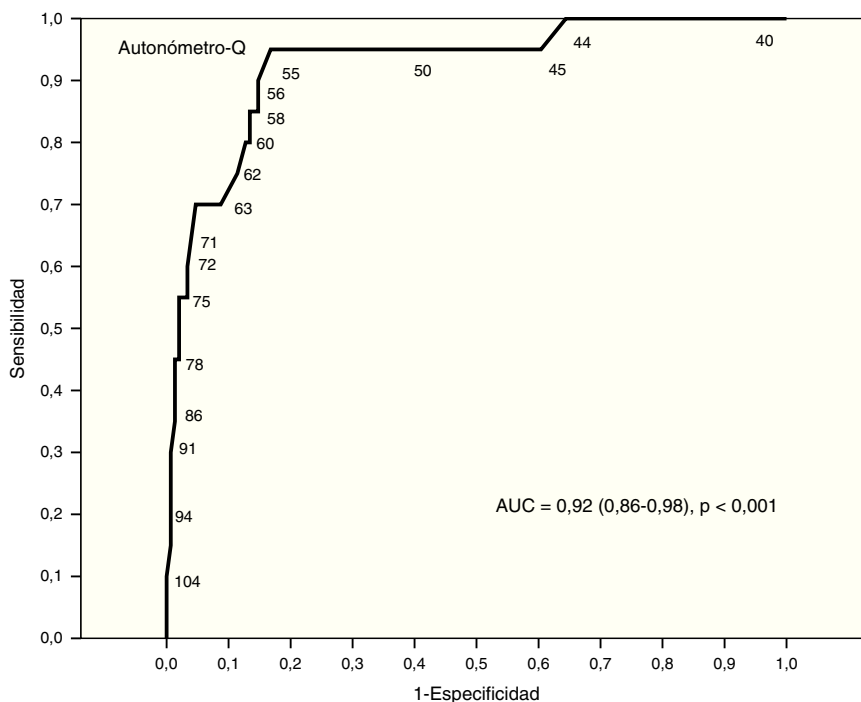


Figura 3. Curva característica del operador-receptor para el Autonomómetro-Q empleando como patrón de referencia la clasificación hecha por el Autonomómetro-T.

**Tabla 3**

Propiedades psicométricas del Autómetro-Q para sus puntos de corte óptimos en sensibilidad-especificidad en la submuestra de calibrado y valores predictivos en la submuestra de validación para una prevalencia de fragilidad del 28%, por dimensión y valoración total

Dimensión del Autómetro-Q (punto de corte)	Submuestra de calibrado		Submuestra de validación	
	S (%)	E (%)	VPRP (%)	VPRN (%)
Aprendizaje-Tareas (22)	82	79	60	85
Vida doméstica (8)	68	75	50	86
Comunicación y vida social (9)	54	81	51	92
Autocuidados (8)	68	76	51	87
Movilidad (8)	89	91	79	96
Total (59)	85	87	73	94

E: especificidad; S: sensibilidad; VPRN: valor predictivo de un resultado negativo; VPRP: valor predictivo de un resultado positivo.

del grado de autonomía funcional-cognitiva del anciano de forma simple, válida y fiable.

El envejecimiento tiene como consecuencia el incremento de la población frágil o vulnerable, cuya atención sociosanitaria eficiente requiere instrumentos que reflejen con exactitud el grado de dependencia en las tareas cotidianas. Los contenidos del autómetro toman como marco referencial la taxonomía CIF (OMS, 2001) y los resultados de la Encuesta EDAD (2008). Para proporcionar validez externa al instrumento se probó en domicilios, centros de salud y clubes de la tercera edad. En ausencia de un *gold standard* para probar la validez del Autómetro-Q, se construyó el Autómetro-T. En las tablas 1 y 2 se muestran las tareas y habilidades que exploran diferentes funciones, como el lenguaje, la lectoescritura, el cálculo y las tareas cotidianas simuladas que precisan fuerza y movilidad, muchas de ellas predictoras de fragilidad<sup>29</sup>. Los resultados obtenidos en concordancia intraobservadores en el Autómetro-T fueron inferiores a lo esperado, circunstancia que atribuimos al efecto aprendizaje y, posiblemente, a la baja prevalencia del fenómeno de estudio en nuestra población. Sin embargo, en los factores cognitivo y fuerza las puntuaciones fueron aceptables, quizá por ser más ajenos al efecto descrito. Esto sugiere el uso independiente de las 4 dimensiones en diferentes contextos asistenciales. Por tanto, el Autómetro-T mostró suficiente validez de constructo, estabilidad temporal y adecuada fiabilidad. El tiempo necesario para su aplicación fue de 36 min. Para evitar la fatiga de las personas mayores su uso debe estar reservado para la investigación y servicios gerontológicos especializados. Este instrumento puede ser utilizado de forma independiente como herramienta de valoración funcional-cognitiva, pero requiere un evaluador entrenado en el procedimiento y en el manejo de varios dispositivos, como el impedancímetro y los dinamómetros.

Presentamos una alternativa más breve a esta herramienta con formato cuestionario. El Autómetro-Q rastrea las AVD a pesar de su reducida extensión, ofreciendo una visión global de la autonomía funcional en 5 dimensiones, como se muestra en la tabla 2. La validez de contenido del Autómetro-Q presenta una buena equivalencia entre sus ítems y las recomendaciones de Querejeta (2003)<sup>30</sup>. El tiempo necesario para la cumplimentación es de 12 min, frente a los 15 del SF-36<sup>31</sup> y los 60 del FSI<sup>32</sup>. Con el propósito de evaluar el grado de autonomía funcional de la población mayor no institucionalizada, este instrumento minimiza los ítems sobre autocuidado y maximiza los aspectos de movilidad con un enfoque social, conformando una perspectiva global de la funcionalidad cotidiana en 5 dimensiones. Otras escalas, como el *Short Form-Late Life Function and Disability Instrument* (SF-LLFDI)<sup>33</sup> y el *Functional Independence Measure* (FIM)<sup>34</sup>, se componen de 4 y 6 dimensiones, respectivamente.

Las pruebas de validación del Autómetro-Q mostraron una buena equivalencia conceptual con su patrón de referencia, el Autómetro-T, revelando una buena validez de criterio. La fiabilidad del Autómetro-Q resultó similar al *Late Life Function and Disability Instrument* abreviado (LLFDI), al *Functional Independence*

*Measure* (FIM), al cuestionario VIDA<sup>35</sup>, al índice de Barthel<sup>36</sup>, y superior al índice de Katz<sup>37</sup> y al HAQ<sup>38</sup>.

El rango de puntuaciones del Autómetro-Q oscila entre 40 (no fragilidad) y 160 (máxima fragilidad). El punto de corte idóneo se establece en 59 puntos, posición con la que el Autómetro-Q discrimina bien entre personas autónomas y frágiles. Los valores sensibilidad y especificidad del Autómetro-Q superan a los obtenidos por el Cuestionario Postal de Sherbrooke (SPQ), el Indicador de Fragilidad de Tilburg (TFI) y el Indicador de Fragilidad de Groningen (GFI), son similares a los de la versión Española del ADLQ-SV<sup>39</sup> e inferiores a la Evaluación de Destrezas Funcionales Cotidianas (FLSA)<sup>40</sup>.

Nuestra muestra estuvo constituida por personas mayores voluntarias que acudían de forma autónoma a clubes de la tercera edad y centros de salud. Sospechamos que algunos compensan tanto sus déficits funcionales como cognitivos a pesar de tener bajas puntuaciones en el MMSE. Esto sugiere que nuestra herramienta podría ser útil para el cribado de personas mayores frágiles. El Autómetro-Q aporta una puntuación global, a la vez que describe de forma pormenorizada el estado del anciano valorado en cada una de las dimensiones. En este sentido, el Autómetro-Q permite la valoración independiente de las dimensiones de la autonomía para establecer perfiles de fragilidad específicos. Un instrumento de evaluación de la fragilidad debe aportar información global y específica sobre la funcionalidad del sujeto evaluado si pretende ser útil como indicador de intervención.

En contextos de mayor prevalencia de fragilidad que en el que se probó el Autómetro-Q, como podría ser un servicio especializado de geriatría, un servicio de rehabilitación o un centro de atención gerontológica, se incrementarían los valores predictivos de resultados. Las personas con impedimentos severos no se incluyeron en las pruebas del Autómetro-Q, lo que influye en la subestimación de la prevalencia de fragilidad con este instrumento. Como era de esperar, el Autómetro-Q indica frecuencias más elevadas de fragilidad con el aumento de la edad<sup>41-45</sup>, entre las mujeres, si existe bajo nivel educativo, o una mayor comorbilidad, o discapacidad o deterioro cognitivo<sup>46,47</sup>.

Ya se ha puesto de manifiesto la eficacia de la evaluación funcional como método de cribado de demencia<sup>14-16</sup>. La cohorte FRADEA informó de la asociación entre la fragilidad y el funcionamiento cognitivo<sup>31</sup>. Algunos instrumentos muestran correlaciones significativas con el MMSE, como la evaluación estructurada de habilidades de vida independiente<sup>47</sup>. Muchas personas presentan cambios en las AVD años antes de ser diagnosticados de demencia<sup>48</sup>. Existen pocas investigaciones que evalúen de forma sistemática tareas relacionadas con AVD y el nivel de deterioro cognitivo ligero<sup>17</sup>. Para evitar el posible sesgo de las clasificaciones en el desempeño en AVD basadas en un informante<sup>49-51</sup>, se diseñó la presente batería de pruebas que simulan habilidades en tareas cognitivas. Los resultados del Autómetro-Q muestran buenas correlaciones con el MMSE, por lo que se podría utilizar también para el diagnóstico del declive cognitivo incipiente.

Una limitación en el diseño del Autónómetro-Q podría ser su formato de respuestas cerradas y no jerarquizadas en las AVD según su complejidad, debido a las dificultades prácticas en el empleo de este enfoque. Se recomienda la ponderación jerarquizada de los ítems basada en su dificultad para mejorar la validez de las medidas y la reducción de los efectos techo<sup>22</sup>. Otra limitación sería la conformación de la muestra con personas mayores que acudían a los centros de salud y clubes de la tercera edad, descartando a los más dependientes o las demencias, que trae como consecuencia una infraestimación de la prevalencia de fragilidad y reduce los parámetros de validez de criterio del Autónómetro-Q.

Entre las fortalezas se cuenta el método utilizado para el diseño de ambos autónómetros, que incluye tareas, habilidades y pruebas físicas similares a las que realiza una persona mayor de forma habitual para interactuar con su entorno<sup>52</sup>. La segunda es que el Autónómetro-Q resulta simple y rápido de administrar, ofreciendo como resultado una valoración válida y fiable sobre la funcionalidad cotidiana y competencias cognitivas de forma conjunta. El Autónómetro-Q no requiere un entrenamiento especial para su empleo. La tercera, y quizá más importante, es que la validación de Autónómetro-Q ha dejado como producto colateral al Autónómetro-T, test con la fiabilidad requerida para servir como patrón de referencia para la prueba de validez de otros instrumentos que pretendan valorar dependencia cognitivo-funcional, además de servir en sí mismo para tal finalidad, cuando se disponga de los medios y tiempo requeridos para su empleo.

El gran reto para los servicios de atención gerontológica en las próximas décadas radica en contar con instrumentos de detección precoz de fragilidad en el anciano, debidamente validados en nuestro entorno, que sean capaces de diagnosticar vulnerabilidad para ayudar a plantear medidas que promuevan la conservación y la recuperación de la autonomía. El autónómetro es una propuesta global, válida y fiable, fácil y rápida, para diagnosticar problemas de autonomía cognitivo-funcional en las personas mayores y que permite identificar áreas necesitadas de intervención. Creemos que el autónómetro pudiera convertirse en ese instrumento. Se requieren más estudios que confirmen tanto la validez como la fiabilidad del autónómetro en diferentes poblaciones, así como su perfeccionamiento métrico.

### Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.

### Agradecimientos

A las personas mayores que han participado de forma desinteresada.

A los responsables y personal de los centros colaboradores.

### Bibliografía

1. Estado de la Población Mundial. División de Información y Relaciones Externas del Fondo de Población de las Naciones Unidas. Nueva York: UNFPA; 2011.
2. INE. Encuesta sobre Discapacidad, Autonomía personal y situaciones de Dependencia (EDAD). Metodología. Madrid: Subdirección General de Estadísticas Sociales Sectoriales; 2010.
3. Fillenbaum GG. Screening the elderly. A brief instrumental activities of daily living measure. *J Am Geriatr Soc*. 1985;33:698–706.
4. Guralnik JM, Ferrucci L, Pieper CF, Leveille SG, Markides KS, Ostir GV, et al. Lower extremity function and subsequent disability: Consistency across studies, predictive models, and value of gait speed alone compared with the short physical performance battery. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2000;55:M221–31.
5. Rockwood K, Howlett SE, MacKnight C, Beattie BL, Bergman H, Hébert R, et al. Prevalence, attributes, and outcomes of fitness and frailty in community-dwelling older adults: Report from the Canadian study of health and aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2004;59:1310–7.
6. Fried LP, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al., Cardiovascular Health Study Collaborative Research Group. Frailty in older adults: Evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001;56:M146–56.

7. Clasificación Internacional del Funcionamiento, de la Discapacidad y de la Salud: CIF. Madrid: Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Secretaría General de Asuntos Sociales. Instituto de Migraciones y Servicios Sociales. OMS; 2001.
8. Maierhofer S, Almazán-Isla J, Alcalde-Cabero E, de Pedro-Cuesta J. Prevalence and features of ICF-disability in Spain as captured by the 2008 National Disability Survey. *BMC Public Health*. 2011;11:897.
9. Hébert R, Bravo G, Korner-Bitensky N, Voyer L. Predictive validity of a postal questionnaire for screening community-dwelling elderly individuals at risk of functional decline. *Age Ageing*. 1996;25:159–67.
10. Steverink N, Slaets J, Schuurmans H, van Lis M. Measuring frailty: Developing and testing of the Groningen Frailty Indicator (GFI). *Gerontologist*. 2001;41:236–7.
11. Gobbens RJ, van Assen MA, Luijckx KG, Wijnen-Sponselee MT, Schols JM. The Tilburg Frailty Indicator: Psychometric properties. *J Am Med Dir Assoc*. 2010;11:344–55.
12. Daniels R, van Rossum E, Beurskens A, van den Heuvel W, de Witte L. The predictive validity of three self-report screening instruments for identifying frail older people in the community. *BMC Public Health*. 2012;12:69.
13. Herman S, Kiely DK, Leveille S, O'Neill E, Cyberey S, Bean JF. Upper and lower limb muscle power relationships in mobility-limited older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2005;60:476–80.
14. Bermejo F, Gabriel R, Vega S, Morales JM, Rocca WA, Anderson DW. Neurological Disorders in Central Spain (NEDICES) Study Group. Problems and issues with door-to-door, two-phase surveys: An illustration from central Spain. *Neuroepidemiology*. 2001;20:225–31.
15. Béland F, Zunzunegui MV. Predictors of functional status in older people living at home. *Age Ageing*. 1999;28:153–9.
16. García-García FJ, Alfaro Acha A. Frailty: From the epidemiology to the clinic. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2010;45:250–1.
17. Sikkes SA, de Lange-de Klerk ES, Pijnenburg YA, Scheltens P, Uitendael BM. A systematic review of Instrumental Activities of Daily Living scales in dementia: Room for improvement. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2009;80:7–12.
18. Mahoney FI, Barthel DW. Functional Evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J*. 1965;14:61–5.
19. Katz S, Ford AB, Moskowitz RW, Jackson BA, Jaffe MW. Studies of illness in the aged. The Index of ADL: A standardized measure of biological and psychological function. *JAMA*. 1963;185:914–9.
20. Cabañero-Martínez MJ, Cabrero-García J, Richart-Martínez M, Muñoz-Mendoza CL. Structured review of activities of daily living measures in older people. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2008;43:271–83.
21. Lawton MP, Brody EM. Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist*. 1969;9:179–86.
22. McDowell I. Measuring Health: A Guide to Rating Scales and Questionnaires. 3rd ed. New York: Oxford University Press; 2006.
23. Hamilton BB, Granger CV, Sherwin FS, Zielezny M, Tashman JS, Fisher ZM, et al. A uniform national data system for medical rehabilitation. En: Fuhrer MJ, editor. *Rehabilitation Outcomes: Analysis and Measurement*. Baltimore, MD: Brookes; 1987. p. 137–47.
24. Ottenbacher KJ, Hsu Y, Granger CV, Fiedler RC. The reliability of the functional independence measure: A quantitative review. *Arch Phys Med Rehabil*. 1996;77:1226–32.
25. Abizanda P, López-Jiménez M, López-Torres J, Atienzar-Núñez P, Naranjo JM, McAuley E. Validation of the Spanish version of the Short-Form Late-Life Function and Disability Instrument. *J Am Geriatr Soc*. 2011;59:893–9.
26. Guralnik JM, Simonsick EM, Ferrucci L, Glynn RJ, Berkman LF, Blazer DG, et al. A short physical performance battery assessing lower extremity function: Association with self-reported disability and prediction of mortality and nursing home admission. *J Gerontol*. 1994;49:M85–94.
27. 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;12:129–138.
28. Fernández-Ballesteros R, Zamarrón MD, Rudinger G, Schroots JJ, Hekkinen E, Drusini A, et al. Assessing competence. The European Survey on Ageing Protocol (ESAP). *Gerontology*. 2004;50:330–47.
29. Vermeulen J, Neyens JC, van Rossum E, Spreuwenberg MD, de Witte LP. Predicting ADL disability in community-dwelling elderly people using physical frailty indicators: A systematic review. *BMC Geriatr*. 2011;11:33.
30. Querejeta-González M. Discapacidad/dependencia. Unificación de criterios de valoración y clasificación. Madrid: IMSERSO; 2003.
31. Ware JE Jr, Sherbourne CD. The MOS 36-item short-form health survey (SF-36). I. Conceptual framework and item selection. *Med Care*. 1992;30:473–83.
32. Jette AM, Cleary PD. Functional disability assessment. *Phys Ther*. 1987;67:1854–9.
33. Abizanda Soler P, López-Torres Hidalgo J, Romero Rizo L, López Jiménez M, Sánchez Jurado PM, Atienzar Núñez P, et al. Frailty and dependence in Albacete (FRADEA study): Reasoning, design and methodology. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2011;46:81–8.
34. Keith RA, Granger CV, Hamilton BB, Sherwin FS. The functional independence measure: A new tool for rehabilitation. *Adv Clin Rehabil*. 1987;1:6–18.
35. Martín Lesende I, Valle N, Arnáiz de las Revillas JM, Montalvillo E, Martín LC, Rodríguez M, et al. Creación y validación de un cuestionario para valorar actividades instrumentales de la vida diaria en ancianos. *Salud (i) Ciencia*. 2010;17:638–41.
36. Baztán JJ, Pérez del Molino J, Alarcón T, San Cristóbal E, Izquierdo G, Manza-beitia I. Índice de Barthel: instrumento válido para la valoración funcional de pacientes con enfermedad cerebrovascular. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 1993;28:32–40.



37. Montalvo JI, Rodríguez Pascual C, Diestro Martín P. Valoración funcional: comparación de la escala de la Cruz Roja con el índice de Katz. *Rev Esp Geriatr Gerontol.* 1991;26:197–202.
38. Fries JF, Spitz P, Kraines RG, Holman HR. Measurement of patient outcome in arthritis. *Arthritis Rheum.* 1980;23:137–45.
39. Gleichgerrcht E, Camino J, Roca M, Torralva T, Manes F. Assessment of functional impairment in dementia with the Spanish version of the Activities of Daily Living Questionnaire. *Dement Geriatr Cogn Disord.* 2009;28:380–8.
40. Farina E, Fioravanti R, Pignatti R, Alberoni M, Mantovani F, Manzoni G, et al. Functional living skills assessment: A standardized measure of high-order activities of daily living in patients with dementia. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46:73–80.
41. Manton KG, Gu X, Lamb VL. Change in chronic disability from 1982 to 2004/2005 as measured by long-term changes in function and health in the U.S. elderly population. *Proc Natl Acad Sci U S A.* 2006;103:18374–9.
42. García Serrano MJ, Tobías Ferrer J. Prevalencia de depresión en mayores de 65 años. Perfil del anciano de riesgo. *Aten Primaria.* 2001;27:484–8.
43. EUROSTAT. Feasibility Study Comparable Statistics in the Area of Care of Dependent Adults in the European Union. Luxembourg; 2003.
44. IMSERSO. Atención a las personas en situación de dependencia en España. Madrid: Libro Blanco; 2004.
45. Pluijm SM, Bardage C, Nikula S, Blumstein T, Jylhä M, Minicuci N, et al. A harmonized measure of activities of daily living was a reliable and valid instrument for comparing disability in older people across countries. *J Clin Epidemiol.* 2005;58:1015–23.
46. Avila-Funes JA, Helmer C, Amieva H, Barberger-Gateau P, Le Goff M, Ritchie K, et al. Frailty among community-dwelling elderly people in France: The three-city study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2008;63:1089–96.
47. Jürschik Giménez P, Escobar Bravo MÁ, Nuin Orrio C, Botigué Satorra T. Criterios de fragilidad del adulto mayor. Estudio Piloto. *Aten Primaria.* 2011;43:190–6.
48. Nygård L. Instrumental activities of daily living: a stepping-stone towards Alzheimer's disease diagnosis in subjects with mild cognitive impairment. *Acta Neurol Scand Suppl.* 2003;179:42–6.
49. Mahurin RK, DeBettignies BH, Pirozzolo FJ. Structured assessment of independent living skills: Preliminary report of a performance measure of functional abilities in dementia. *J Gerontol.* 1991;46:58–66.
50. Burns T, Mortimer JA, Merchak P. Cognitive Performance Test: A new approach to functional assessment in Alzheimer's disease. *J Geriatr Psychiatry Neurol.* 1994;7:46–54.
51. Nikolaus T, Bach M, Specht-Leible N, Oster P, Schlierf G. The Timed Test of Money Counting: A short physical performance test for manual dexterity and cognitive capacity. *Age Ageing.* 1995;24:257–8.
52. Coman L, Richardson J. Relationship between self-report and performance measures of function: A systematic review. *Can J Aging.* 2006;25:253–70.