



**Madruga-Vicente, M.; Del Pozo Cruz, B.; Olivares Sánchez-Toledo, P.R.; Domínguez Muñoz, J.M.; Prieto Prieto, J.; Adsuar Sala, J.C. (2014). Fiabilidad test-retest de dos pruebas de movilidad en cuidadoras informales. *Journal of Sport and Health Research*. 6(2):129-138.**

**Original**

## **FIABILIDAD TEST-RETEST DE DOS PRUEBAS DE MOVILIDAD EN CUIDADORAS INFORMALES**

## **TEST-RETEST RELIABILITY OF TWO MOBILITY TESTS IN INFORMAL WOMEN CAREGIVER**

**Madruga Vicente, M.<sup>1</sup>; Del Pozo Cruz, B.<sup>2</sup>; Olivares Sánchez-Toledo, P.R.<sup>1,3</sup>; Domínguez Muñoz, F.J.<sup>1</sup>; Prieto Prieto, J.<sup>1</sup> y Adsuar Sala, J.C.<sup>1</sup>**

<sup>1</sup>*Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad de Extremadura. España*

<sup>2</sup>*Facultad de Ciencias del Deporte. Universidad Pablo Olavide. España*

<sup>3</sup>*Universidad Autónoma de Chile. Talca.Chile*

---

Correspondence to:  
**Miguel Madruga Vicente**  
 Facultad de Ciencias del Deporte. Univ.  
 Extremadura  
 Avda Universidad S/N, 10071 Cáceres  
 Tel. +34927257462  
 Email: [miguelmadruga@unex.es](mailto:miguelmadruga@unex.es)

---

*Edited by: D.A.A. Scientific Section  
 Martos (Spain)*



Received: 29/09/2012  
 Accepted: 06/03/2014



## RESUMEN

**Objetivos;** evaluar la fiabilidad del Timed Up & Go Test (TUG) y Functional Reach Test (FRT) en cuidadoras informales mediante test-retest en un periodo de 12 semanas. Participaron 17 cuidadoras informales de pacientes con demencia.

**Material y métodos;** se evaluó la fiabilidad relativa mediante el cálculo del Coeficiente de Correlación Intraclase ( $CCI_{3,1}$ ) con un 95% de IC. La fiabilidad absoluta mediante el cálculo del Error Estándar de Medida (SEM) y el Mínimo Cambio Real (SRD).

**Resultados;** el CCI fue de 0,93 para el TUG y de 0,88 para el FRT. El SEM fue de 1,07s para el TUG y de 2,30 cm para el FRT. El SRD fue de 2,96s para el TUG y de 6,37cm para el FRT.

**Discusión;** es el primer estudio que analiza la fiabilidad de dos pruebas para valorar algunos de los componentes de la capacidad funcional (equilibrio y movilidad) en cuidadores de pacientes con demencia. Ambas. En ambos test se obtienen puntuaciones similares en el SRD e ICC respecto a estudios previos con otras poblaciones.

**Conclusiones;** El Functional Reach Test y el Time Up & Go Test son pruebas fiables para la evaluación del nivel de movilidad en cuidadoras informales, pudiendo ser útil para determinar la eficacia de intervenciones para mejorar los niveles de movilidad.

**Palabras clave:** (3-10). Fiabilidad; Evaluación; Capacidad funcional; Cuidadoras informales; Demencia, Atención Primaria

## ABSTRACT

**Objetivos;** the aim of this study was to evaluate the reliability of the Timed Up & Go Test (TUG) and Functional Reach Test (FRT) in informal care by test-retest over a period of 12 weeks. 17 informal caregivers of patients with dementia were involved.

**Methods;** relative reliability was assessed by calculating the Intraclass Correlation Coefficient ( $ICC_{3,1}$ ) with 95% CI. The absolute reliability by the Standard Error of Measurement (SEM) and the Minimum Real Change (SRD)

**Results;** the ICC was 0.93 for the TUG and 0.88 for the FRT. The SEM was 1.07 s for the TUG and 2.30 cm for the FRT. The SRD was 2.96 s for the TUG and 6.37 cm for the FRT.

**Discussion;** this is the first study evaluates reliability of two tests that assess some of the factors about functional capacity (balance and mobility) in caregiver of patients with dementia. Both test showed similar rates in SRD and ICC to previous studies with different populations.

**Conclusions;** Functional Reach Test and the Time Up & Go Test are reliable for assessing the level of mobility in informal care and may be useful in determining the effectiveness of interventions to improve levels of mobility.

**Key words:** (3-10). Reliability; Evaluation; Functional Capacity; Informal Caregivers; Dementia, Primary health care.



## INTRODUCCIÓN

La demencia es considerada en la actualidad como un problema de salud pública de primer orden, debido al incremento del número de pacientes diagnosticados con esta patología y a las implicaciones económicas que tiene para el sistema sanitario (Alzheimer Europe, 2007).

El 70-80% de estos pacientes reciben cuidados por parte de cuidadores informales (CI), siendo, generalmente un familiar, el que atiende las necesidades del enfermo en su domicilio (Bermejo, Rivera, & Pérez 1997). Esta tarea provoca alteraciones físicas y psicológicas en el cuidador, que disminuyen de forma significativa su calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) (Badia, Lara, & Roset 2004). Estudios previos muestran que los cuidadores manifiestan una sintomatología física diversa: dolor de espalda, cefaleas, fracturas y esguinces (Badia et al., 2004), alteraciones osteomusculares (Ricci, Kubota, & Cordeiro, 2005), artritis, osteoporosis, etc., que disminuyen su capacidad funcional y movilidad (Chepngeno-Langat, Madise, Evandrou, & Falkingham, 2011; DeFries, McGuire, Andresen, Brumback, & Anderson, 2009; Fredman, Doros, Cauley, Hillier, & Hochberg, 2010; Ho, Chan, Woo, Chong, & Sham, 2009). Ambas funciones son determinantes para el desarrollo eficaz de las actividades de la vida diaria, incluido el cuidado del paciente, y repercuten de forma significativa en su nivel de independencia y calidad de vida (Yumin, Simsek, Sertel, Ozturk, & Yumin, 2011). Además el nivel de movilidad es un factor útil a nivel clínico (Wang, Sheu, & Protas, 2009) para determinar el nivel de dependencia e incluso diseñar programas de mejora de la capacidad funcional.

Dentro del ámbito sanitario y de la investigación en valoración funcional, se han utilizado varios instrumentos para evaluar la capacidad funcional en general, así como diferentes aspectos de la misma como son la movilidad y el equilibrio. Entre los instrumentos más utilizados y validados en la literatura se encuentran el Functional Reach Test (FRT) (Duncan, Weiner, Chandler, & Studenski, 1990) y el Timed Up & Go Test (TUG) (Podsiadlo & Richardson, 1991). Estas dos pruebas son pruebas sensibles para determinar el cambio real en la medida tras un periodo de tiempo.

Además son pruebas de corta duración y sencillas, lo que permite realizarlas en el domicilio del cuidador, ya que en muchas ocasiones no pueden dejarlo para asistir a una valoración más compleja. Diversas investigaciones previas han estudiado el nivel de fiabilidad y validez de estos instrumentos para evaluar la capacidad funcional, movilidad y el nivel de equilibrio de diferentes poblaciones: personas mayores (Bennie et al., 2003; Wang et al., 2009), pacientes con artritis (Noren, Bogren, Bolin, & Stenstrom, 2001), pacientes de cáncer (Lastayo, Larsen, Smith, Dibble, & Marcus, 2010), pacientes con parkinson (Steffen & Seney, 2008) pacientes con demencia (Ries, Echternach, Nof, & Gagnon Blodgett, 2009; Suttanon, Hill, Dodd, & Said, 2011). Algunos estudios previos con cuidadores utilizaban diferentes pruebas para evaluar estos parámetros u otros similares, por ejemplo, el *Step Test* (Hill, Smith, Fearn, Rydberg, & Oliphant, 2007) para evaluar el equilibrio dinámico, el *Flamingo Test*, para evaluar el equilibrio estático (Gusi et al., 2009), el Functional Independence Measure (FIM) Instrument, para evaluar la movilidad (Ricci et al., 2005). Sin embargo, y aunque existen estudios que evalúan la fiabilidad de estos instrumentos en pacientes con demencia (Ries et al., 2009; Suttanon et al., 2011), no tenemos constancia de la existencia de estudios que evalúen la fiabilidad de esos instrumentos en cuidadores informales de pacientes con demencia.

Los análisis de fiabilidad mediante test-retest son esenciales para calcular el *Standard Error of Measurment* o error estándar de medida (SEM) y el *Smallest Real Difference* o mínimo cambio real (SRD). De esta manera, existe la posibilidad de determinar si el cambio en la medida es un cambio significativo (Ries et al., 2009) y a efectos prácticos permite conocer a partir de qué valor obtenido tras una intervención podría considerarse un cambio real y no debido a la variabilidad del participante y al error estándar en la medida. Lo cual es muy relevante para los investigadores y los profesionales de la salud a la hora de proponer tratamientos o terapias para estos cuidadores (Wang et al., 2009), así como para mejorar la evaluación de la capacidad funcional en atención primaria.

En esta población, algunos factores asociados al cuidado o el estado del enfermo pueden incrementar la variabilidad individual (Steffen & Seney, 2008),



que unido al error en la medición dificultan la identificación de un cambio significativo en el tiempo, incluso aunque los coeficientes de fiabilidad test-retest sean elevados (Ries et al., 2009).

Generalmente las terapias e intervenciones con cuidadores tienen una duración de varias semanas (Lopez & Crespo, 2007), en cambio, en test tipo de población específica requieren de una duración de al menos 12 semanas o incluso de un mínimo número de sesiones (Etxeberria et al., 2011; Lopez & Crespo, 2007; Mittelman, Haley, Clay, & Roth, 2006). A pesar de esto, la diversidad de las intervenciones, la heterogeneidad que presentan los cuidadores, las sintomatología del paciente, entre otros factores, pueden determinar la duración de la intervención (Losada, Izal, Montorio, & Márquez, 2006). Por ello, sería conveniente realizar el análisis de fiabilidad de las medidas obtenidas en dos pruebas que evalúan la movilidad y el nivel de equilibrio con un intervalo de al menos varias semanas, a pesar de que existen estudios que mantienen que el tiempo entre las mediciones test-retest para la valoración funcional suele ser de 7 días (Steffen & Seney, 2008).

El objetivo de este estudio fue evaluar la fiabilidad de dos pruebas de movilidad: Functional Reach Test y Timed Up & Go Test, calculando el SEM y el SRD mediante test-retest con un intervalo de 12 semanas en mujeres cuidadoras informales de pacientes con demencia.

## MATERIAL Y MÉTODOS

**1. Participantes.** Los participantes fueron reclutados de las asociaciones de familiares de pacientes con demencia de Extremadura (España). Después de enviarles una carta a todos los miembros para participar en el estudio, 35 cuidadoras solicitaron más información sobre el estudio. Una vez informadas del protocolo, 18 cuidadoras aceptaron participar en el estudio. Una cuidadora no cumplían con los criterios de inclusión del estudio (cuidar a un paciente con demencia al menos 20h/semana, no recibir ninguna prestación económica por el cuidado, tener más de 40 años, no tener ningún problema físico que le impida completar unas pruebas de condición física según el cuestionario *Physical Activity Readiness Questionnaire (PAR-Q)* (Rodríguez, 1994). Finalmente 17 cuidadoras fueron incluidas en el estudio. Una vez explicado el protocolo completo,

todas las participantes confirmaron su interés y dieron su consentimiento informado por escrito. El estudio fue aprobado por el Comité de Ética de la Universidad de Extremadura: Núm. Reg: 7/04 12/06/04 y cumple con la Declaración de Helsinki (World Medical Association, 2000)

**2. Instrumentos** Los tests utilizados fueron el Functional Reach Test (Duncan et al., 1990) para evaluar el equilibrio dinámico y el Timed Up & Go Test (Podsiadlo & Richardson, 1991) para evaluar la movilidad.

En el FRT, se le decía al participante que estirase el brazo dominante hacia adelante, tanto como pueda con el puño cerrado y sin mover los pies. La medida se toma teniendo en cuenta la proyección de los nudillos o articulación carpometacarpiana sobre la cinta métrica situada en la pared y a la altura del hombro del participante

En el TUG, el participante debía levantarse de la silla, recorrer 3m y volver a sentarse en la silla. Se dijo al participante que lo hiciera lo más rápido posible de forma segura. Se registra el tiempo desde que el participante despega la espalda de la silla hasta que vuelve a tenerla en la posición inicial.

Adicionalmente también se recopilaban determinados datos sociodemográficas (edad, talla y peso) y el nivel de sobrecarga del cuidador mediante la adaptación española del cuestionario de Carga del Cuidador de Zárit (Martin et al., 1996). El cuestionario de Carga del Cuidador Consta de 22 ítems, sobre la vida social del cuidador y diferentes aspectos que le suponen una sobrecarga. Cada ítem se valora en una escala ordinal, tipo Likert de 1 a 5 (Nunca – Rara vez – Alguna vez – Bastantes veces – Casi siempre). La puntuación total obtenida indica un nivel de sobrecarga diferente: 22 – 46 No sobrecarga, 47 – 55 Sobrecarga ligera, 55 – 110 Sobrecarga intensa.

**3. Procedimiento.** El protocolo de evaluación se realizó en el domicilio del participante en dos ocasiones (Día 1 y Día 2) con un intervalo de tiempo de 12 semanas entre ambas, ya que gran parte de los efectos y adaptaciones significativas suelen producirse a largo plazo (Hepburn, 2001; Losada et al., 2006; Zarit & Femia, 2008). En ambas ocasiones se realizó a la misma hora del día para reducir el



efecto de variación debido a los ritmos circadianos. Ambas evaluaciones fueron realizadas por un evaluador único formado específicamente para ello. Durante la sesión de evaluación, primero se realizó el FRT y posteriormente se realizó el TUG.

En cuanto a la seguridad de las pruebas, todos los participantes fueron seleccionados utilizando el cuestionario PAR-Q y la presión arterial en reposo fue comprobada para descartar aquellas personas con enfermedad cardíaca o hipertensión no controlada. Las que respondieron "sí" a cualquier pregunta sobre el PAR-Q o que tenían una presión arterial mayor de 160/100 mmHg fueron excluidos del estudio. También aquellas participantes que iniciaban algún tipo de tratamiento farmacológico o programa de ejercicio físico debían abandonar el estudio. Ninguna de ellas modificó este criterio durante las 12 semanas de estudio.

**4. Medidas.** En el FRT se registraba la distancia en centímetros (cm) entre la proyección de los nudillos y la línea perpendicular a la pared. En el TUG, el tiempo de registro (medio en segundos) comienza cuando la espalda se despega del respaldo de la silla hasta que vuelve a tocarla. En ambos test y en los dos momentos de evaluación (Día 1 y 2) se realizaron 2 intentos registrándose el mejor de ellos.

**5. Análisis estadístico.** Se utilizó la prueba de t-test para muestras relacionadas para examinar las diferencias entre los valores obtenidos en el test y el retest. El nivel de significatividad se estableció para  $p < .05$ .

La fiabilidad relativa se determinó mediante el cálculo del Coeficiente de Correlación Intraclase ( $CCI_{3,1}$ ) y un 95% de intervalo de confianza entre las dos sesiones de test (Shrout & J.L., 1979). El CCI se interpretó siguiendo las indicaciones de Munro et al: valores de 0,50 a 0,69 se han considerado como "moderado", de 0,70 a 0,89 como "alto" y de 0,90 y superiores como "excelente" (Munro, Visintainer, & Page, 1986).

La fiabilidad absoluta se determinó mediante el cálculo de los índices Error Estándar de Medida (SEM) [ $SEM = DT \sqrt{1 - CCI}$ ] donde DT es la desviación típica del día 1 y día 2] y la Mínimo Cambio Real (SRD) [ $SRD = 1.96 \times \sqrt{2} \times SEM$ ] (Weir, 2005).

Adicionalmente se realizaron los gráficos de Bland-Altman para ilustrar las relaciones las diferencias individuales obtenidas en las 2 sesiones de tests (Bland & Altman, 1986).

La heterocedasticidad de los errores de los modelos que determinan la asociación entre la diferencia y la magnitud de cada test fue calculada mediante el test de Breusch-Pagan (Cook & Weisberg, 1983), incluido en la librería car de la versión 2.0-16 del software estadístico R. Este test contrasta la hipótesis de que la varianza error es constante.

Tabla 1: Características de los participantes. (n=17)

	Media $\pm$ DT
Edad (años)	54,0 $\pm$ 9,0
Peso (kg)	69,5 $\pm$ 13,0
Talla (cm)	155,1 $\pm$ 8,2
Nivel de sobrecarga*	54,2 $\pm$ 15,2
IMC	29,0 $\pm$ 5,5

\* Cuestionario de Sobrecarga de Zárit

## RESULTADOS

La tabla 1 muestra las características de las participantes en el estudio. Las cuidadoras de edades comprendidas entre 43 y 73 años manifestaron unas puntuaciones en sobrecarga comprendidas entre 27 y 88 puntos.

Tabla 2: Nivel de equilibrio estático y movilidad evaluado mediante dos pruebas con 2 mediciones con un intervalo de 12 semanas (n=17).

Acción evaluada	Día 1 Media $\pm$ DT	Día 2 Media $\pm$ DT	<i>p</i>
Movilidad (s)*	7,11 $\pm$ 2,92	7,36 $\pm$ 3,51	,54
Equilibrio (cm)#	28,38 $\pm$ 6,18	29,11 $\pm$ 4,15	,40

\*Timed Up & Go Test  
#Functional Reach Test

La tabla 2 muestra las medias del nivel de movilidad y equilibrio. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los valores movilidad y equilibrio obtenidos en las dos sesiones de medición con un intervalo de 12 semanas de duración.

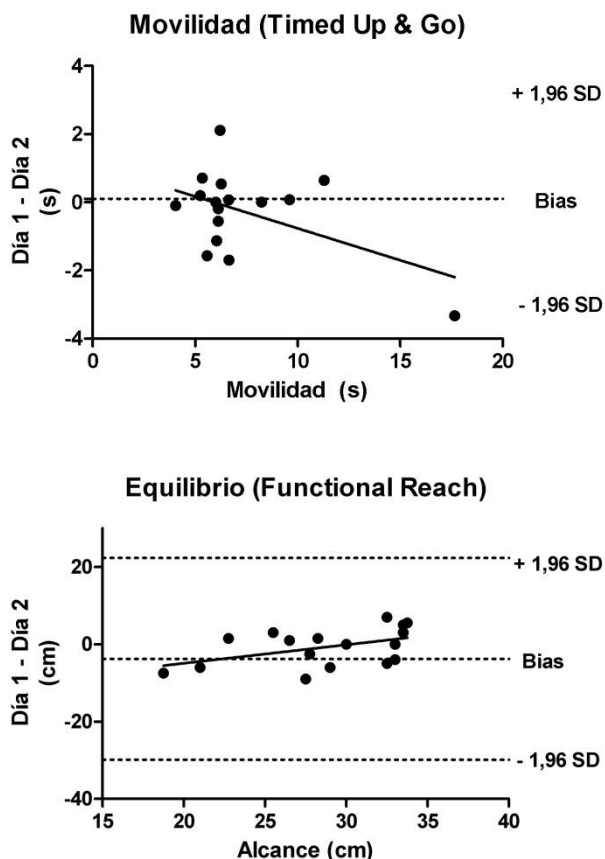


La tabla 3 muestra los índices relativos y absolutos de fiabilidad obtenidos. El TUG muestra un nivel de fiabilidad excelente (CCI=0,93), mientras que el FRT un nivel de fiabilidad alta (CCI=0,88).

Tabla 3: Fiabilidad Test-Retest en una prueba de equilibrio y una prueba de movilidad en 2 mediciones con un intervalo de 12 semanas entre medición (n= 17).

Acción evaluada	CCI (95% IC)	SEM	SEM (%)	SRD	SRD (%)
Movilidad (s)	,96 (,90 a ,98)	0,64	8,9	1,78	24,6
Equilibrio (cm)	,73 (,26 a ,90)	2,68	9,3	7,44	25,9

La Figura 1 muestra el gráfico de Bland-Altman del resultado en movilidad obtenidos mediante el TUG. El error sistemático o bias estuvo próximo a 0 (-0,24).



La Figura 2 muestra el gráfico de Bland-Altman del resultado en equilibrio obtenidos por los participantes en las pruebas FRT. El error sistemático o bias estuvo próximo a 0 (-0,73).

Los resultados del test Breusch-Pagan para el TUG fue 0,42 ( $gl = 1$ );  $p=0,51$ . Y para el FRT fue de 0,09 ( $gl=1$ );  $p=0,75$ . Por tanto, se puede concluir que los errores tienen una varianza constante, cumpliéndose así el supuesto de homocedasticidad.

## DISCUSIÓN

Este es el primer estudio que analiza la fiabilidad de dos pruebas para valorar algunos de los componentes de la capacidad funcional (equilibrio y movilidad) (Nunes, Nakatani, Silveira, Bachion, & De Souza, 2010; Yumin et al., 2011) en cuidadoras de pacientes con demencia. La muestra de cuidadoras de este estudio es consistente en las variables sociodemográficas respecto a otras poblaciones de cuidadores informales de estudios más amplios en España (Badia et al., 2004).

El objetivo de este estudio era evaluar la fiabilidad del FRT y TUG en cuidadoras informales de pacientes con demencia. Los resultados de fiabilidad test-retest son altos en ambos casos, superando en el caso del TUG el umbral de ,90 en el ICC. Por tanto se podrían considerar como dos instrumentos válidos para evaluar el nivel de equilibrio y movilidad en esta muestra de cuidadoras.

Investigaciones previas consideran un periodo de 7 días entre mediciones para los análisis de fiabilidad test-retest (Steffen & Seney, 2008; Wang et al., 2009) Sin embargo, a pesar de que el ICC puede verse influenciado por intervalos prolongados entre mediciones (American College of Reumatology, 2011), en este estudio se obtuvo un ICC superior en el TUG (ICC=,96) y en FRT (ICC=,73) al de otros estudios con periodos similares o inferiores entre el test y el retest (Rockwood, Awalt, Carver, & MacKnight, 2000; Steffen & Seney, 2008).

El TUG es una de las herramientas más utilizadas para evaluar el nivel de movilidad (Ries et al., 2009) y su fiabilidad ha sido evaluada con diferentes grupos de población (Ries et al., 2009; Rockwood et al., 2000; Steffen & Seney, 2008; Wang et al., 2009). En



términos de fiabilidad relativa, el ICC obtenido en este estudio es similar al de estudios previos con otras poblaciones (Lin et al., 2004; Podsiadlo & Richardson, 1991; Ries et al., 2009). Sin embargo en algunos estudios con población mayor el ICC que se obtenía era inferior al del presente estudio (Wang et al., 2009), incluso con intervalo entre mediciones inferior al de nuestro estudio (3 meses). Por tanto, el ICC obtenido en este estudio mostraba escasa variabilidad en periodos prolongados de tiempo.

El FRT ha sido generalmente utilizado como instrumento para evaluar posibles problemas de equilibrio estático en diferentes poblaciones (Podsiadlo & Richardson, 1991; Rockwood et al., 2000; Steffen & Seney, 2008). En términos de fiabilidad relativa, en este estudio se obtuvo un ICC alto, similar al obtenido en estudios previos con otras poblaciones (Bennie et al., 2003; Steffen & Seney, 2008; Weiner, Duncan, Chandler, & Studenski, 1992) aunque superior con respecto a otras poblaciones tanto sanas como con patología cognitiva (Rockwood et al., 2000). No obstante, el ICC de este estudio es inferior al obtenido en el estudio de Wang et al., (2009), ya que el nivel de equilibrio de los cuidadores puede verse afectado por el déficit de fuerza en la musculatura de la espalda, así como por dolor y malestar en esa zona (Badía et al., 2004; Gusi et al., 2009).

En términos de fiabilidad absoluta, los resultados obtenidos en el SEM se pueden considerar como alto en ambos tests, de forma que existe 91,2% de probabilidad (con un IC del 95%) de que una medida repetida en el TUG difiera en  $\pm 0,64$  s con respecto a la puntuación inicial, y un 90,7% de probabilidad (con un IC del 95%) de que en una medida repetida en FRT difiera  $\pm 2,68$ cm con respecto a la puntuación inicial. Aunque son valores obtenidos superiores a los obtenidos en estudios previos con mayores sanos (Wang et al., 2009), ambas pruebas muestran un bajo nivel de variabilidad en cuidadoras durante un periodo de tiempo prolongado.

Estas diferencias pueden ser explicadas en primer lugar por la diferencia de edad en las participantes del estudio. Las cuidadoras tenían una edad media de 54 años, sin embargo, en los estudios de la literatura, la población es de mayor edad. Relacionado con esto, otro factor que puede explicar la diferencia, es por

consecuencia del declive funcional provocado por la edad, lo que puede hacer que el nivel de movilidad y de equilibrio se vea reducido en las personas mayores, incluso a pesar de realizar el test-retest con un intervalo de tan solo siete días entre evaluaciones (Steffen & Seney, 2008; Wang et al., 2009). Sin embargo en la población de cuidadoras pueden no presentar problemas de equilibrio o movilidad (Gusi et al., 2009).

Por otro lado los resultados obtenidos en el SRD indican que las mejoras de más de 1,78s en el TUG y de más de 7,44cm en el FRT que se obtengan en la población evaluada indicarían un cambio real en la medida, debiéndose este cambio al efecto de algún tratamiento o terapia y no al error de la medida ni a la variabilidad del sujeto (Ries et al., 2009). En ambos tests los valores obtenidos en el SRD son inferiores a los estudios previos con poblaciones con alguna patología (Ries et al., 2009; Steffen & Seney, 2008), sin embargo son superiores a los obtenidos en estudios con población mayor sin problemas de salud (Wang et al., 2009). Por lo tanto, sería necesario estudios futuros para comparar los resultados con población de cuidadoras con similares características.

### Limitaciones

El estudio presenta algunas limitaciones. Aunque estos resultados pueden utilizarse para evaluar los cambios producidos en el equilibrio y movilidad de esta población, la generalización de los mismos está limitada a poblaciones con características similares no pudiendo ser generalizados a otras poblaciones (mayores, patologías específicas, etc.).

Al ser un solo evaluador fue difícil mantener el control en la medición para que el evaluado no separara los talones del suelo con el objetivo de ganar algún centímetro más en el FRT al mismo tiempo que se le tomaba el registro sobre la pared, pudiendo provocar una ligera variabilidad a la medida.

### CONCLUSIONES

Tanto el FRT como el TUG presentan unos niveles de fiabilidad test-retest altos (tanto absoluta como relativa), que permiten considerarlos como instrumentos fiables para la evaluación del equilibrio y la movilidad de cuidadoras de pacientes con demencia con estas características, incluso podrían



ser relevantes para la valoración de la capacidad funcional en atención primaria. Los niveles de mínimo cambio real obtenidos en ambas pruebas son relevantes, de forma que permitiría evaluar y determinar la eficacia de diferentes intervenciones para la mejora de los niveles de movilidad y equilibrio que se desarrollaran en esta población.

Sin embargo, se requieren investigaciones futuras con muestras más amplias para poder generalizar los resultados. Del mismo modo estudios que evalúen la fiabilidad de otras pruebas utilizadas para la valoración del equilibrio y la movilidad en cuidadoras informales, así como los niveles de fiabilidad de estas y otras pruebas en hombres cuidadores informales.

### AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen su colaboración a los participantes del estudio, así como a las asociaciones que colaboraron para el reclutamiento de los participantes.

Al Fondo de Investigaciones Sanitarias del Instituto de Salud Carlos III, por financiar económicamente el proyecto (Plan Nacional de Investigación Biomédica: PI051601).

Al Plan de Investigación, Desarrollo Tecnológico e Innovación de la Junta de Extremadura, por su ayuda y colaboración en el desarrollo de este proyecto: 2PR04B008.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Alzheimer Europe. (2007). *Dementia in Europe yearbook 2007*. Brussels.
2. American College of Reumatology. (2011). Timed Up & Go (TUG).
3. Badia, X., Lara, N., & Roset, M. (2004). Quality of life, time commitment and burden perceived by the principal informal caregiver of Alzheimer's patients. *Rev. de At. Primaria*, 34(4), 170-177.
4. Bennie, S., Bruner, K., Dizon, A., Fritz, H., Goodman, B., & S., P. (2003). Measurements of balance: comparison of the Timed "Up and Go" test and Functional Reach test with the Berg Balance Scale. *J Phys Ther Sci*, 15, 93-97.
5. Bermejo, F., Rivera, J., & Pérez, F. (1997). Aspectos familiares y sociales en la demencia. *Medicina Clínica*, 109, 140-145.
6. Bland, J. M., & Altman, D. G. (1986). Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet*, 1(8476), 307-310.
7. Cook, R. D., & Weisberg, S. (1983). Diagnostics for heteroscedasticity in regression (Vol. 70, pp. 1-10): Biometrika Trust.
8. Chepngeno-Langat, G., Madise, N., Evandrou, M., & Falkingham, J. (2011). Gender differentials on the health consequences of care-giving to people with AIDS-related illness among older informal carers in two slums in Nairobi, Kenya. *AIDS Care*, 23(12), 1586-1594.
9. DeFries, E. L., McGuire, L. C., Andresen, E. M., Brumback, B. A., & Anderson, L. A. (2009). Caregivers of older adults with cognitive impairment. *Prev Chronic Dis*, 6(2), A46.
10. Duncan, P. W., Weiner, D. K., Chandler, J., & Studenski, S. (1990). Functional reach: a new clinical measure of balance. *J Gerontol*, 45(6), M192-197.
11. Etxeberria, I., García, A., Iglesias, A., Urdaneta, E., Lorea, I., Díaz, P., et al. (2011). Efectos del entrenamiento en estrategias de regulación emocional en el bienestar de cuidadores de enfermos de Alzheimer. *Rev. Esp Geriatria y Gerontología*, 46(4), 206-212.





12. Fredman, L., Doros, G., Cauley, J. A., Hillier, T. A., & Hochberg, M. C. (2010). Caregiving, metabolic syndrome indicators, and 1-year decline in walking speed: results of Caregiver-SOF. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 65(5), 565-572.
13. Gusi, N., Prieto, J., Madruga, M., Adsuar, J., González-Guerrero, J., & García -Domínguez, J. (2009). Health-related quality of life and fitness differences between family caregivers of patient with dementia and non-caregivers. *Mecicine & Science in Sport & Exercise*.
14. Hepburn, K., Tornatore, J., Center, B., Oswaldt, S. (2001). Dementia family caregiver training: affectings beliefs about caregiving and caregiver outcomes. *Journal American Geriatrics Society*, 49, 450-457.
15. Hill, K., Smith, R., Fearn, M., Rydberg, M., & Oliphant, R. (2007). Physical and psychological outcomes of a supported physical activity program for older carers. *J Aging Phys Act*, 15(3), 257-271.
16. Ho, S. C., Chan, A., Woo, J., Chong, P., & Sham, A. (2009). Impact of caregiving on health and quality of life: a comparative population-based study of caregivers for elderly persons and noncaregivers. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 64(8), 873-879.
17. Lastayo, P. C., Larsen, S., Smith, S., Dibble, L., & Marcus, R. (2010). The feasibility and efficacy of eccentric exercise with older cancer survivors: a preliminary study. *J Geriatr Phys Ther*, 33(3), 135-140.
18. Lin, M. R., Hwang, H. F., Hu, M. H., Wu, H. D., Wang, Y. W., & Huang, F. C. (2004). Psychometric comparisons of the timed up and go, one-leg stand, functional reach, and Tinetti balance measures in community-dwelling older people. *J Am Geriatr Soc*, 52(8), 1343-1348.
19. Lopez, J., & Crespo, M. (2007). Intervenciones con cuidadores de familiares mayores dependientes: una revisión. *Psichotema*, 19(1), 72-80.
20. Losada, A., Izal, M., Montorio, I., & Márquez, M. (2006). *Estudio e intervención sobre el malestar psicológico de los cuidadores de personas con demencia. El papel de los pensamientos disfuncionales*. Madrid: Instituto de Mayores y Servicios Sociales (IMSERSO).
21. Martin, M., Salvado, I., Nadal, S., Miji, L., Rico, J., Lanz, P., et al. (1996). Adaptation to our mean of caregiver burden scale of Zarit. *Revista de Gerontología*, 6(4), 338-345.
22. Mittelman, M. S., Haley, W. E., Clay, O. J., & Roth, D. L. (2006). Improving caregiver well-being delays nursing home placement of patients with Alzheimer disease. *Neurology*, 67(9), 1592-1599.
23. Munro, B. H., Visintainer, M. A., & Page, E. B. (1986). *Statistical methods for health care research*. Philadelphia: JB Lippincott.
24. Noren, A. M., Bogren, U., Bolin, J., & Stenstrom, C. (2001). Balance assessment in patients with peripheral arthritis: applicability and reliability of some clinical assessments. *Physiother Res Int*, 6(4), 193-204.
25. Nunes, D., Nakatani, A., Silveira, E., Bachion, M., & De Souza, M. (2010). Functional capacity, socioeconomic conditions and of health of elderly assisted by Family Health teams in Goiania (GO, Brazil). *Cien. Saude. Colet*, 15(6), 2887-2898.
26. Podsiadlo, D., & Richardson, S. (1991). The timed "Up & Go": a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *J Am Geriatr Soc*, 39(2), 142-148.
27. Ricci, N. A., Kubota, M. T., & Cordeiro, R. C. (2005). [Agreement between observations on the functional capacity of home care elderly patients]. *Rev Saude Publica*, 39(4), 655-662.
28. Ries, J. D., Echternach, J. L., Nof, L., & Gagnon Blodgett, M. (2009). Test-retest reliability and minimal detectable change scores for the timed "up & go" test, the six-minute walk test, and gait speed in people with Alzheimer disease. *Phys Ther*, 89(6), 569-579.
29. Rockwood, K., Awalt, E., Carver, D., & MacKnight, C. (2000). Feasibility and measurement properties of the functional reach and the timed up and go tests in the Canadian study of health and aging. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*, 55(2), M70-73.



30. Rodríguez, F. A. (1994). Cuestionario de Aptitud para la Actividad Física (C-AAF), versión catalana/castellana del PAR-Q revisado. *Apunts*, XXXI, 301-310.
31. Shrout, P. E., & J.L., F. (1979). Intraclass correlations: Uses in assessing rater reliability. *Psychological Bulletin*, 86(2), 420-428.
32. Steffen, T., & Seney, M. (2008). Test-retest reliability and minimal detectable change on balance and ambulation tests, the 36-item short-form health survey, and the unified Parkinson disease rating scale in people with parkinsonism. *Phys Ther*, 88(6), 733-746.
33. Suttanon, P., Hill, K. D., Dodd, K. J., & Said, C. M. (2011). Retest reliability of balance and mobility measurements in people with mild to moderate Alzheimer's disease. *Int Psychogeriatr*, 23(7), 1152-1159.
34. Wang, C., Sheu, C., & Protas, E. (2009). Test-retest reliability and measurement errors of six mobility tests in the community-dwelling elderly. *Asian J Gerontol Geriatr*, 4, 8-13.
35. Weiner, D. K., Duncan, P. W., Chandler, J., & Studenski, S. A. (1992). Functional reach: a marker of physical frailty. *J Am Geriatr Soc*, 40(3), 203-207.
36. Weir, J. P. (2005). Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res*, 19(1), 231-240.
37. World Medical Association. (2000). *A fifth amendment for the Declaration of Helsinki*. Edimburgo: World Medical Association.
38. Yumin, E. T., Simsek, T. T., Sertel, M., Ozturk, A., & Yumin, M. (2011). The effect of functional mobility and balance on health-related quality of life (HRQoL) among elderly people living at home and those living in nursing home. *Arch Gerontol Geriatr*, 52(3), 180-184.
39. Zarit, S., & Femia, E. (2008). Behavioral and psychosocial interventions for family caregivers. *Am J Nurs*, 108(9 Suppl), 47-53; quiz 53.