



Iatreia

ISSN: 0121-0793

revistaiatreia@udea.edu.co

Universidad de Antioquia

Colombia

Fonseca, Adriana Angarita; Ariza García, Claudia Lucía; Boneth Collante, Milena del Carmen; Parra Patiño, Javier; Rojas Santisteban, Rosa Nathaly; Angarita Carrascal, Yurley Tatiana

Reproducibilidad de una prueba para la evaluación funcional del balance dinámico y la agilidad del adulto mayor

Iatreia, vol. 27, núm. 3, julio-septiembre, 2014, pp. 290-298

Universidad de Antioquia

Medellín, Colombia

Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180531324005>

- Cómo citar el artículo
- Número completo
- Más información del artículo
- Página de la revista en redalyc.org

redalyc.org

Sistema de Información Científica

Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal

Proyecto académico sin fines de lucro, desarrollado bajo la iniciativa de acceso abierto

Reproducibilidad de una prueba para la evaluación funcional del balance dinámico y la agilidad del adulto mayor

Adriana Angarita Fonseca¹, Claudia Lucía Ariza García², Milena del Carmen Boneth Collante³,
Javier Parra Patiño⁴, Rosa Nathaly Rojas Santisteban⁵, Yurley Tatiana Angarita Carrascal⁶

RESUMEN

Introducción: la prueba *8 foot up & go* evalúa el balance dinámico y la agilidad del adulto mayor. Aunque se ha evaluado su reproducibilidad en población norteamericana, se desconoce si funciona de manera similar en una población diferente como la colombiana.

Objetivo: evaluar la reproducibilidad prueba-reprueba y el nivel de acuerdo de la prueba *8 foot up & go* para la evaluación funcional del balance dinámico y la agilidad en una muestra de adultos mayores de Bucaramanga.

Materiales y métodos: se llevó a cabo un estudio de evaluación de pruebas diagnósticas en 114 adultos mayores. Se evaluó la reproducibilidad prueba-reprueba mediante el coeficiente de correlación intraclass (CCI [2,1]) con sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%). El nivel de acuerdo se estableció mediante el método de Bland y Altman.

Resultados: la reproducibilidad prueba-reprueba fue muy buena (CCI: 0,98; IC95%: 0,98-0,99); se encontró buen nivel de acuerdo para las mujeres (promedio de las diferencias [PD] = 0,04 segundos y límites de acuerdo [LA]: -1,27; 1,36 segundos) y los individuos institucionalizados (PD = 0,04 segundos [LA]: -3,18; 3,27 segundos).

Conclusión: la prueba *8 foot up & go* tiene muy buena reproducibilidad y buen nivel de acuerdo en población adulta mayor local colombiana.

PALABRAS CLAVE

Adulto Mayor; Balance Postural; Prueba 8 foot up & go; Reproducibilidad de Resultados

¹ Fisioterapeuta, Asesora de Epidemiología, Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia.

² Fisioterapeuta, Docente, Universidad de Santander, Bucaramanga, Colombia.

³ Fisioterapeuta, Coordinadora de prácticas de Fisioterapia, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

⁴ Médico, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga, Colombia.

⁵ Fisioterapeuta, Fundación El Principio de una Esperanza, Cúcuta, Colombia.

⁶ Fisioterapeuta, Corpoces Espíritu Santo. ESE Imsalud e IPS Karisalud, Cúcuta, Colombia.

Correspondencia: Adriana Angarita Fonseca; adriangarita@hotmail.com

Recibido: marzo 10 de 2013

Aceptado: noviembre 19 de 2013

SUMMARY

Reproducibility of a test for the functional evaluation of dynamic balance and agility in elderly people

Background: The *8 foot up & go* test assesses the dynamic balance and agility in elderly people. Its reproducibility has been evaluated in American population, but it is unknown whether it would work similarly in a different population like the Colombian.

Objective: To evaluate the test-retest reliability and agreement level of the *8 foot up & go* test in a sample of older adults from Bucaramanga, Colombia.

Materials and methods: An evaluation of diagnostic tests was done in 114 elderly individuals. In the analysis, we assessed the test-retest reliability of the *8 foot up & go* test by the Intraclass Correlation Coefficient (ICC 2.1) with their respective confidence intervals at 95% (95% CI). The agreement level was established by the Bland-Altman method.

Results: The test-retest reliability of the *8 foot up & go* test was very good (ICC: 0.98; 95% CI: 0.98- 0.99). The agreement was good in females (mean difference [MD] = 0.04 seconds and limits of agreement [LA]: -1.27; 1.36 seconds), and in elderly institutionalized (MD = 0.04 seconds [LA]: -3.18; 3.27 seconds).

Conclusion: The *8 foot up & go* test has very good reliability and good agreement in Colombian local elderly population.

KEY WORDS

Elderly; 8 foot up & go test; Postural Balance; Reliability

INTRODUCCIÓN

La prueba *8 foot up & go* evalúa la agilidad y el balance dinámico. La agilidad es una cualidad física, definida por Shepper y Young como un rápido movimiento de todo el cuerpo con cambio de velocidad o dirección en respuesta a un estímulo. Está relacionada con otras cualidades físicas susceptibles de entrenamiento como la fuerza, la potencia y la técnica, así como con componentes cognitivos tales como la velocidad de exploración visual y la anticipación (1).

El balance es la habilidad para mantener verticalmente el centro de gravedad del cuerpo sobre la base de soporte (2). Este concepto es relevante para el mantenimiento de una postura estática, que se refiere al momento en que el cuerpo debe resistir la influencia desestabilizante de la gravedad (balance estático) y para responder a los estímulos activos, independientemente de si son internos o externos (balance dinámico) (2). Cabe resaltar que el mantenimiento del balance integra información de los sistemas visual, vestibular, somatosensorial y neuromuscular (3).

En la población adulta mayor se observan algunos cambios fisiológicos generados por el envejecimiento que afectan el balance: disminución de la agudeza y el campo visuales, la percepción profunda y la propiocepción; se reduce el número de células vellosas del sistema vestibular y el de neuronas, cambia el tipo de fibra muscular, aumenta el tiempo de reacción del componente sensorial, entre otros (4-6). En resumen, con la edad se observa deterioro funcional en todos los sistemas que intervienen en el mantenimiento del balance, con el agravante que, a pesar de estos cambios, el adulto mayor saludable debe ser capaz de mantener el balance cuando lleva a cabo sus actividades de la vida diaria (5).

Hasta el momento no existe una prueba de campo que evalúe la agilidad y tanto el componente estático como el dinámico del balance (7); sin embargo, las caídas en los adultos mayores ocurren durante el desplazamiento en actividades como caminar, girar y ascender o descender escaleras, por lo que es comprensible la necesidad de evaluar el balance dinámico (8,9). Para ello se cuenta con diferentes pruebas entre ellas la llamada *8 foot up & go* que es una modificación del *Timed Get up & go* en el cual se emplean actividades potencialmente desestabilizadoras como levantarse de una silla, caminar, girar, regresar y sentarse de nuevo (10).

Aunque se ha evaluado la reproducibilidad de la prueba *8 foot up & go* en población norteamericana y se han encontrado coeficientes de correlación intraclass (CCI) por encima de 0,94 (10,11), se desconoce si en una población diferente como la colombiana esta prueba funciona de manera similar. Por esta razón se propuso evaluar la reproducibilidad prueba-reprueba y el nivel de acuerdo entre mediciones de la prueba *8 foot up & go* en población adulta mayor de la ciudad de Bucaramanga.

MATERIALES Y MÉTODOS

Se hizo un estudio de evaluación de pruebas diagnósticas en una población de adultos mayores de Bucaramanga, Colombia, seleccionados por conveniencia y que estaban adscritos a la Fundación Albeiro Vargas y Ángeles Custodios (n = 20), Asilo San Rafael (n = 44), Grupo de Adultos Mayores del Café Madrid (n = 45) y Fundación Hogar Geriátrico Luz de Esperanza (n = 7). Los tres primeros de la comuna norte y el cuarto de la comuna centro de Bucaramanga; las tres instituciones son entidades sin ánimo de lucro que atienden población adulta mayor desamparada por el Estado; el grupo de adultos mayores es un colectivo que se reúne para realizar principalmente actividades recreativas y deportivas.

Se incluyeron adultos mayores de 60 años, voluntarios, funcionalmente independientes, sin riesgo de enfermar al efectuar ejercicio físico aeróbico o con autorización médica aun teniendo tamización de riesgo positiva. Se excluyeron quienes presentaban gripe o resfriado común en el momento de aplicar la prueba, usaban prótesis u ortesis para su desplazamiento, evidenciaban cualquier alteración orgánica, enfermedad cardiovascular o cardiorrespiratoria que arriesgara la salud, manifestada antes de la prueba, y aquellos sin afiliación al sistema de seguridad social.

La información se recolectó entre enero y mayo de 2011. Las variables de estudio fueron: edad, sexo, escolaridad, estado civil, estrato socioeconómico, antecedentes personales, balance dinámico y agilidad medidos con la prueba *8 foot up & go* e institucionalización; se consideró como institucionalizado al adulto mayor que tiene como residencia la institución, y como no institucionalizado al que recibe servicios de la institución durante el día, pero que no duerme en ella.

Procedimiento

Inicialmente se identificaron las instituciones donde se iba a seleccionar la población de adultos mayores para evaluar, se efectuó un encuentro para dar a conocer la investigación y se motivó a la población adulta mayor a participar. Luego se hizo el

proceso de consentimiento informado y se indagó acerca de aspectos sociodemográficos y antecedentes personales; asimismo, se llevó a cabo la tamización del riesgo de enfermar por el ejercicio físico mediante el cuestionario PAR-Q&YOU (12). Se remitieron al médico los participantes que respondieron en forma afirmativa alguna pregunta de dicho cuestionario.

Las evaluaciones se efectuaron previo calentamiento de 5 minutos, entre las siete y once de la mañana en un lugar cubierto de las instalaciones institucionales. Entre 4 y 8 días después de la primera evaluación se citó nuevamente a los participantes para la segunda aplicación de la prueba en las mismas condiciones de la primera vez. La misma persona evaluó a los adultos en las dos oportunidades, pero los registros de la primera evaluación se archivaron de tal manera que en la segunda el evaluador no contó con los resultados previos. El evaluador fue un estudiante de último año de fisioterapia entrenado con anterioridad y supervisado por la investigadora principal. Además, se usaron un cronómetro y una regla de madera debidamente calibrados.

Prueba piloto

Se hizo esta prueba en siete adultos mayores de un grupo de tercera edad residentes en el municipio de Girón, a 45 minutos de Bucaramanga. Como resultado de ella, se unificaron los ejercicios que se iban a realizar y el tiempo de calentamiento. Se observó la necesidad de utilizar un silbato para señalar el inicio de la prueba.

Protocolo de aplicación

Siguiendo el protocolo propuesto por Rikli y Jones en la batería *Senior Fitness*, se situó una silla de aproximadamente 42,5 cm (17 pulgadas) de altura apoyada firmemente contra una pared; frente a ella exactamente a 2,44 metros (8 pies) medidos desde el frente de la silla se instaló un cono reflectivo. Se dejó un espacio de 1,22 metros (4 pies) más allá del cono para permitir que el participante lo rodeara de regreso hacia la silla (10).

El evaluador explicó la prueba, hizo una demostración de la misma y permitió que fuera practicada una

vez para asegurar su correcta realización. En seguida el participante, sentado en la silla, con las manos sobre los muslos y los pies apoyados sobre el piso, uno adelantado ligeramente al otro, se levantaba de la silla a la señal del silbato, caminaba hacia el cono para rodearlo por detrás y regresar a sentarse. Se cronometró (en segundos y décimas de segundo) el tiempo gastado desde la señal del silbato hasta que se sentaba nuevamente. Para interpretar la prueba se debe tener en cuenta que a menor balance dinámico y agilidad mayor tiempo se emplea realizándola. Asimismo, es importante aclarar que a diferencia del protocolo original de Rikli y Jones (10), en este estudio se analizaron los datos obtenidos de una única prueba, se hizo una sola práctica antes de la medición y se empleó un silbato.

Análisis estadístico

Se aplicaron medidas de tendencia central (promedio o mediana) y de dispersión (desviación estándar o rango intercuartílico, RIC), medidas de posición o porcentajes según la naturaleza y distribución de las variables. Se evaluó la normalidad de estas mediante la prueba Shapiro Wilk. La comparación del tiempo necesario para la prueba *8 foot up & go* entre la primera y la segunda mediciones se hizo aplicando la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para datos pareados; la comparación del tiempo necesario para la prueba entre hombres y mujeres y entre individuos institucionalizados y no institucionalizados se llevó a cabo mediante la prueba de rangos con signos de Wilcoxon para muestras independientes. La reproducibilidad prueba-reprueba se evaluó mediante el coeficiente de correlación intraclass (CCI [2.1]) (13) y sus respectivos intervalos de confianza del 95% (IC95%); el nivel de acuerdo entre la primera evaluación y la segunda se estableció aplicando la metodología de Bland y Altman (14), con la cual se obtienen la diferencia promedio entre mediciones y los límites de acuerdo superior (LS) e inferior (LI) del 95%.

La interpretación del CCI se hizo mediante la clasificación de Altman: reproducibilidad pobre ($\leq 0,20$); aceptable (0,21-0,40); moderada (0,41-0,60); buena (0,61-0,80) y muy buena (0,81-1,00) (15). La base de datos fue sometida a doble digitación y validada en el

programa Epidata 3.1. Los diferentes cálculos estadísticos y el procesamiento de las variables se hicieron en el programa STATA/SE v. 11.0. Se consideró un nivel alfa de $<0,05$ para todas las pruebas.

Según la Resolución 8430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia, este estudio se consideró sin riesgo (16). Se solicitó consentimiento por escrito a los participantes y el estudio fue aprobado por el Comité de Ética en Investigaciones de la Universidad de Santander, en Bucaramanga.

RESULTADOS

Características de la población

Se obtuvo información completa de 114 de los 116 individuos que ingresaron al estudio; 70 de ellos (61,4%) fueron mujeres. Las características sociodemográficas se resumen en la tabla 1. Se detectaron diferencias estadísticamente significativas por sexo ($p < 0,05$). Se encontró en los hombres un mayor promedio de edad ($74,0 \pm 7,4$ años frente a $68,4 \pm 6,6$ años de las mujeres; $p = 0,0001$); un mayor porcentaje sin compañera permanente (81,8% frente a 64,3%; $p = 0,044$) y de estrato socioeconómico uno (97,7% frente a 80,0%; $p = 0,006$). Asimismo, el porcentaje de hombres con enfermedades respiratorias fue mayor que el de las mujeres (20,5% frente a 4,3%; $p = 0,006$) (tabla 1).

Tiempo empleado para la prueba

El tiempo empleado para la prueba fue estadísticamente mayor en la primera evaluación comparado con la segunda tanto en la población global como en los subgrupos: hombres y adultos institucionalizados. Al comparar cada evaluación por sexo e institucionalización no se encontraron diferencias estadísticamente significativas (tabla 2).

Reproducibilidad prueba-reprueba

La prueba tuvo muy buena reproducibilidad con un CCI de 0,98 (IC95%: 0,98-0,99). La reproducibilidad fue mayor en los hombres y en los individuos institucionalizados con CCI en ambos casos de 0,99 (IC95%: 0,98-0,99) (tabla 3).

Tabla 1. Características de la población del estudio (n = 114)

Variable		Femenino n = 70 (61,4%)	Masculino n = 44 (38,6%)	Total n = 114 (100%)
Edad en años (promedio) ± DE^a		68,4 ± 6,6	74,0 ± 7,4	70,6 ± 7,4 ^b
Escolaridad n (%)	Ninguna	48 (68,6)	31 (73,8)	79 (70,5)
	Primaria	22 (31,4)	11 (26,2)	33 (29,5)
Con compañero permanente n (%)	No	45 (64,3)	36 (81,8)	81 (71,0) ^b
	Sí	25 (35,7)	8 (18,2)	33 (29,0)
Estrato socioeconómico n (%)	Uno	56 (80,0)	43 (97,7)	99 (86,8) ^b
	Dos	14 (20,0)	1 (2,3)	15 (13,2)
Antecedentes personales n (%)	Cardiopatía	1 (1,4)	3 (6,8)	4 (3,5)
	Alteración osteomuscular	6 (8,6)	6 (13,6)	12 (10,5)
	Enfermedad respiratoria	3 (4,3)	9 (20,5)	12 (10,5) ^b
	Alteraciones de la visión	37 (52,9)	24 (54,6)	61 (53,5)
	Tabaquismo	1 (1,4)	2 (4,6)	3 (2,6)

^a DE: desviación estándar

^b p < 0,05

Tabla 2. Tiempo (segundos) empleado en la prueba 8 foot up & go

Variable		n	Primera evaluación (E1) ^a	Segunda evaluación (E2) ^a	p ^b
Sexo	Femenino	70	7,1 (6,5-8,3)	7,1 (6,5-8,1)	0,5503
	Masculino	44	7,0 (6,4-8,1)	6,9 (6,0-7,6)	0,0020
Institucionalizados	Sí	47	7,1 (6,4-7,8)	7,0 (6,2-7,6)	0,0094
	No	67	7,1 (6,5-8,5)	7,0 (6,4-8,2)	0,3024
Global		114	7,1 (6,5-8,3)	7,0 (6,3-8,0)	0,0128

^aMediana (Rango intercuartílico); ^bPrueba rango con signos de Wilcoxon para datos pareados

Tabla 3. Reproducibilidad prueba-reprueba y nivel de acuerdo entre la primera y la segunda evaluación del 8 foot up & go

Variables		n	CCI (IC95%)	B&A (LI-LS)
Sexo	Mujeres	70	0,91 (0,86-0,94)	0,04 (-1,27; 1,36)
	Hombres	44	0,99 (0,98-0,99)	0,07 (-3,27; 3,41)
Institucionalizados	Sí	47	0,99 (0,98-0,99)	0,04 (-3,18; 3,27)
	No	67	0,91 (0,86-0,94)	0,06 (-1,29; 1,41)
Global		114	0,98 (0,98-0,99)	0,05 (-2,25; 2,35)

CCI = Coeficiente de correlación intraclass. B&A: Análisis de Bland y Altman. LI= Límite inferior. LS= Límite superior

Nivel de acuerdo entre la primera evaluación y la segunda

El análisis del acuerdo de Bland y Altman entre la primera evaluación y la segunda (tabla 3) de la prueba mostró un promedio de las diferencias cercano a cero (0,053), y

unos límites de acuerdo estrechos, superior e inferior de -2,25 y 2,35. Asimismo, se observó que en hombres e individuos institucionalizados (figura 1), aunque el promedio de las diferencias fue cercano a cero, los límites de acuerdo fueron más amplios comparados con las mujeres y los individuos no institucionalizados (figura 2).

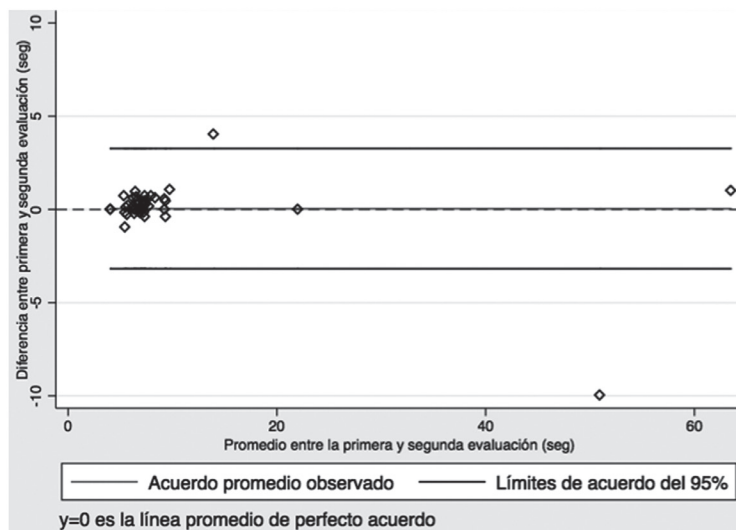


Figura 1. Nivel de acuerdo entre la primera evaluación y la segunda de la prueba 8 foot up & go en los adultos mayores institucionalizados

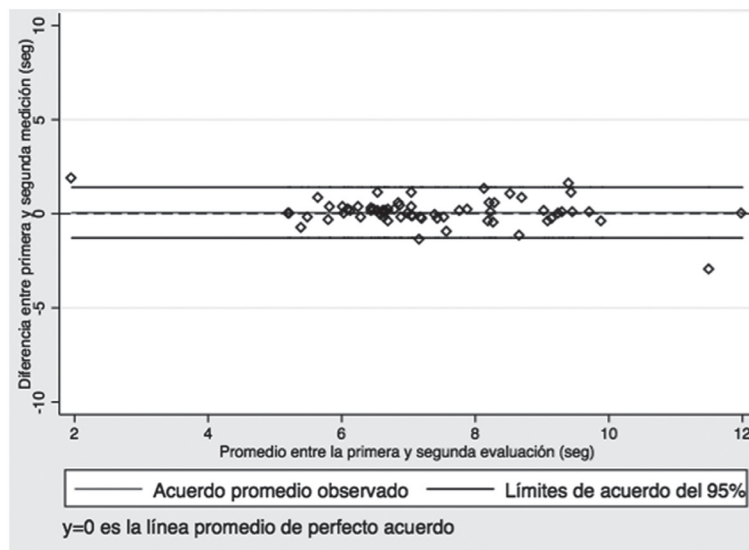


Figura 2. Nivel de acuerdo entre la primera evaluación y la segunda de la prueba 8 foot up & go en los adultos mayores no institucionalizados

DISCUSIÓN

Este estudio evaluó la reproducibilidad de la prueba *8 foot up & go* en una población de adultos mayores de Bucaramanga. Los principales hallazgos fueron: buen nivel de acuerdo y muy buena reproducibilidad.

El análisis de Bland & Altman mostró un promedio de las diferencias cercano a cero (0,053) lo que sugiere que esta prueba podría detectar pequeños cambios en la funcionalidad del adulto mayor dependiente del balance dinámico. Como complemento, los límites de acuerdo inferior (-2,25) y superior (2,35) indican que un adulto que se demore 20 segundos en la evaluación inicial necesita demorarse más de 22,4 segundos en la segunda evaluación para considerar que realmente existió un deterioro en el balance dinámico. Al hacer el análisis por subgrupos (institucionalizados frente a no institucionalizados y hombres frente a mujeres), se observó en individuos institucionalizados y en hombres menor nivel de acuerdo ya que el análisis de Bland y Altman indica que se requiere una diferencia de 3,3 segundos entre la primera evaluación y la segunda para considerar que realmente existió un cambio, mientras que en mujeres y en individuos no institucionalizados se requiere un cambio de aproximadamente 1,4 segundos.

Los resultados favorables obtenidos en esta investigación probablemente se deban a la reducción de la variabilidad. En primer lugar la variabilidad por parte del evaluador se redujo puesto que un solo evaluador previamente entrenado les hizo la prueba a todos los participantes; en contraste, en el estudio de Rikli y Jones (10) intervinieron varios evaluadores y obtuvieron muy buena reproducibilidad. Cabe resaltar que en la práctica clínica y en la investigación poblacional participa más de un evaluador.

Por otro lado, los resultados obtenidos en el análisis por subgrupos se pueden explicar porque los adultos institucionalizados se caracterizan por sus bajos niveles de actividad física y, además, por lo general tienen una condición de salud más deteriorada, menor fuerza y menos resistencia muscular (17), consumen más medicamentos y son más susceptibles de enfermar (18). Además, los hombres de este grupo tenían mayor edad y más enfermedades respiratorias que las mujeres (tabla 1). Estas alteraciones multisistémicas,

que podrían englobarse dentro de una condición de fragilidad, probablemente fueron la fuente de mayor variabilidad en los resultados.

Otra razón de la variabilidad puede ser la prueba en sí misma. Para cumplirla, además del balance estático y dinámico se requieren otras cualidades físicas y fisiológicas: fuerza muscular, flexibilidad y coordinación intramuscular e intermuscular para asumir la posición de pie desde la sedente; flexibilidad, velocidad, fuerza muscular y coordinación para acelerar y desacelerar al caminar 2,44 metros, así como sensibilidad propioceptiva y orientación espacial para regresar a la posición inicial.

Si se entiende que cada una de estas actividades requiere múltiples procesos fisiológicos que se llevan a cabo de forma diferente dependiendo de las condiciones de salud y de la condición física y funcional previa, un adulto mayor tendrá más probabilidad de desarrollar la prueba con diferencias en su desempeño en la medida en que la ejecute en más de una ocasión. En este sentido, el uso del silbato podría aumentar la posibilidad de que el participante inicie la prueba en forma estandarizada en las dos evaluaciones reduciendo parte de la variabilidad producto de la prueba.

Uno de los adultos evaluados obtuvo una diferencia de -10 segundos entre la primera evaluación y la segunda (figura 1) y fue considerado un caso extremo ya que los demás valores oscilaron entre -3 y 4. Esto puede explicarse por la variabilidad intrasujeto; este adulto mayor institucionalizado, que de hecho muestra un mal balance dinámico puesto que se demoró en promedio 50 segundos para efectuar la prueba, pudo llegar a la segunda evaluación en condiciones diferentes a las de la primera que hicieron que se demorara 10 segundos más en realizarla.

Los resultados de reproducibilidad (CCI = 0,98 [IC95%: 0,98-0,99]) concuerdan con el estudio de Rikli y Jones (10), autoras de la batería *Senior Fitness*, quienes encontraron en 84 adultos mayores ($71,8 \pm 6,9$ años) un CCI global de 0,95 (IC95%: 0,92-0,97). También concuerdan con los resultados de Miotto y colaboradores (11), quienes en 79 adultos ($68,4 \pm 5,5$ años) físicamente activos o sedentarios encontraron muy buena reproducibilidad con un CCI de 0,94. En el análisis por subgrupos, contrario a lo encontrado en el análisis de

Bland & Altman, el CCI fue mayor en hombres y en individuos institucionalizados. Esto se puede explicar por la influencia de la heterogeneidad de los datos sobre el CCI: a mayor dispersión de los datos mayor CCI (19). En este estudio la duración de la prueba para los hombres y los individuos institucionalizados osciló entre 4,1 y 64 segundos, mientras que en las mujeres y en los no institucionalizados varió entre 1 y 13 segundos (datos no mostrados).

Es importante considerar que en este estudio se analizaron los datos obtenidos de una prueba única en cada evaluación para disminuir el tiempo de recolección de la información; mientras que en el estudio original de Rikli y Jones (10) se tomó el menor tiempo de dos pruebas y Miotto y colaboradores (11) trabajaron sobre el menor tiempo gastado en tres pruebas. En todos los estudios se ensayó previamente la prueba. En la teoría de la medición se ha establecido que el uso de promedios es más reproducible, pero Rikli y Jones (10) sugirieron usar el mejor puntaje debido a que los resultados fueron altamente reproducibles y se ahorra tiempo en el registro de los datos. Con los resultados de este estudio queda a consideración del lector el uso de una sola medición, el del mejor puntaje de dos o tres mediciones o el del promedio de las mismas, resaltando que no se han reportado estudios de reproducibilidad que usen el promedio de varias mediciones de la prueba *8 foot up & go*.

En relación con el número de evaluaciones, en este estudio se hicieron dos con 4 a 8 días de diferencia. Por su parte, Miotto y colaboradores (11) efectuaron tres evaluaciones en un lapso de dos semanas. En ambos estudios los resultados de la primera evaluación y la segunda fueron similares; sin embargo, Miotto y colaboradores (11) encontraron que en la tercera evaluación el promedio del tiempo fue menor comparado con el de la segunda. La posible explicación es que en la última evaluación los participantes pudieron esforzarse más, una vez que se sintieron cómodos con la prueba y estuvieron seguros de que no se deslizarían o caerían al efectuarla; otra posible explicación es que en las dos primeras evaluaciones ellos pudieron desarrollar estrategias de balance que resultaron en un desempeño más eficiente y rápido de la prueba en la última evaluación, lo que podría interpretarse como que esta prueba

puede ser influenciada por los efectos del aprendizaje y de la práctica (11).

En esta muestra la mediana de duración de la prueba fue de 7,1 (RIC = 6,5-8,3) y 7,0 (RIC = 6,3-8,0) segundos en la primera evaluación y la segunda; estos resultados son elevados en comparación con los de Rikli y Jones (10) y Miotto y colaboradores (11). Los primeros encontraron que el tiempo fue de $5,2 \pm 0,6$ segundos para los adultos entre 60 y 69 años y de $7,1 \pm 2,0$ segundos para los que tenían entre 80 y 89 años de edad (10). En el segundo trabajo, los tiempos fueron de $4,96 \pm 1,02$ segundos para los físicamente activos y $5,71 \pm 1,01$ segundos para los sedentarios (10). Los resultados de este estudio reflejaron que las mujeres tienden a tener mejor balance dinámico que los hombres; por el contrario, los datos normativos de Estados Unidos indican que la duración de la prueba es en promedio mayor en mujeres ($6,2 \pm 1,9$ segundos) que en hombres ($5,6 \pm 1,8$ segundos) (20). Asimismo, se observa que las mujeres de este estudio emplean mayor tiempo en la ejecución de la prueba comparadas con una población de mujeres de Brasil ($5,2 \pm 1,2$ segundos para las mujeres entre 60 y 64 años y $7,2 \pm 2,2$ segundos para las que están entre 80 y 84 años) (21). Desafortunadamente, en Colombia no existen datos de referencia para comparar. Por lo anterior, podría pensarse que la población de adultos mayores de Colombia presenta niveles menores de funcionalidad que los de las poblaciones de otros países.

Entre las limitaciones de este estudio se encuentra que no se evaluaron otras variables que pudieran influir en el rendimiento de la prueba como obesidad o práctica regular de actividad física.

CONCLUSIONES

La prueba *8 foot up & go* presenta muy buena reproducibilidad. El nivel de acuerdo muestra que se requieren 3,4 segundos en hombres y en individuos institucionalizados y 1,4 segundos en mujeres y en adultos no institucionalizados para observar verdaderos cambios en el balance dinámico de adultos mayores de 60 años funcionalmente independientes. Se evidencia que la prueba *8 Foot up & go* se puede utilizar como test de campo y además es de fácil aplicación, sin necesidad de utilizar muchos insumos.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Sheppard JM, Young WB. Agility literature review: classifications, training and testing. *J Sports Sci.* 2006;24(9):919–32.
2. Nashner LM. Practical biomechanics and physiology of balance. In: Jacobson G P, Newman CW, Kartush JM. *Handbook of balance function testing.* Saint Louis: Mosby Year Book; 1993. p. 261–79.
3. Berg K. Balance and its measure in the elderly: a review. *Physiother Can.* 1989; 41(5): 240-6.
4. Nikolić M, Vranid TS, Arbanas J, Cvijanović O, Bajek S. Muscle loss in elderly. *Coll Antropol.* 2010;34 Suppl 2:105–8.
5. Sturnieks DL, St George R, Lord SR. Balance disorders in the elderly. *Neurophysiol Clin.* 2008;38(6):467–78.
6. Laughton CA, Slavin M, Katdare K, Nolan L, Bean JF, Kerrigan DC, et al. Aging, muscle activity, and balance control: physiologic changes associated with balance impairment. *Gait Posture.* 2003;18(2):101–8.
7. Mancini M, Horak FB. The relevance of clinical balance assessment tools to differentiate balance deficits. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2010;46(2):239–48.
8. Yasumura S, Haga H, Niino N. Circumstances of injurious falls leading to medical care among elderly people living in a rural community. *Arch Gerontol Geriatr.* 1996; 23(2):95–109.
9. Bleijlevens MHC, Diederiks JPM, Hendriks MRC, van Haastregt JCM, Crebolder HFJM, van Eijk JTM. Relationship between location and activity in injurious falls: an exploratory study. *BMC Geriatr.* 2010;10:40.
10. Rikli RE, Jones CJ. Development and Validation of a Functional Fitness Test for Community-Residing Older Adults. *J Aging Phys Act.* 1999; 7(2):129-61.
11. Miotto JM, Chodzko-Zajko WJ, Reich JL, Supler MM. Reliability and validity of the Fullerton Functional Fitness: An independent replication study. *J Aging Phys Act.* 1999;7(4):339-53.
12. Adams R. Revised Physical Activity Readiness Questionnaire. *Can Fam Physician.* 1999;45(2):992, 995, 1004–5.
13. Shrout PE, Fleiss JL. Intraclass correlations: uses in assessing rater reliability. *Psychol Bull.* 1979 ;86(2):420–8.
14. Bland JM, Altman DG. Statistical methods for assessing agreement between two methods of clinical measurement. *Lancet.* 1986;1(8476):307–10.
15. Altman DG. *Practical statistics for medical research.* London: Chapman and Hall; 1991.
16. RESOLUCIÓN N° 008430 de 1993, por la cual se establecen las normas científicas, técnicas y administrativas para la investigación en salud. Ministerio de Salud, Decreto 2164 de 1992 y la Ley 10 de 1990, (4-10-1993)
17. Król-Zielińska M, Kusy K, Zieliński J, Osiński W. Physical activity and functional fitness in institutionalized vs. independently living elderly: a comparison of 70-80-year-old city-dwellers. *Arch Gerontol Geriatr.* 2011; 53(1):e10–6.
18. Boneth M, Ariza CL, Angarita A, Parra J, Monsalve A, Gómez E. Reproducibilidad de las pruebas ArmCurl y Chair Stand para evaluar resistencia muscular en población adulta mayor. *Rev Cienc Salud* 2012; 10 (2):179-193.
19. Keating J, Matyas T. Unreliable inferences from reliable measurements. *Aust J Physiother.* 1998;44(1):5–10.
20. Rikli RE, Jones CJ. Functional Fitness normative scores for community-residing older adults, ages 60–94. *J Aging Phys Act.* 1999;7(2):162–81.
21. Krause MP, Januário RSB, Hallage T, Haile L, Miculis CP, Gama MPR, et al. A comparison of functional fitness of older Brazilian and American women. *J Aging Phys Act.* 2009;17(4):387–97.

