

Instrumento para valorar patrones básicos de movilidad en personas mayores de 65 años: análisis de fiabilidad

Tool to assess basic mobility patterns in people over 65 years of age: reliability analysis

Pérez-Parra JE ^{a,b}, Morera-Salazar DA ^{a,c}, Serna-Salazar AM ^{a,d}

^a Departamento de Movimiento Humano, Universidad Autónoma de Manizales. Manizales, Caldas, Colombia

^b Fisioterapeuta, Magíster en Neurorrehabilitación, Doctor en Ciencias Cognitivas. Manizales, Caldas, Colombia

^c Fisioterapeuta, Magíster en Neurorrehabilitación. Manizales, Caldas, Colombia

^d Fisioterapeuta, Magíster en Discapacidad. Manizales, Caldas, Colombia

Correspondencia:

Julio Ernesto Pérez-Parra
jeperez@autonoma.edu.co

Recibido: 7 agosto 2023

Aceptado: 26 octubre 2023

RESUMEN

Introducción y objetivo: en el año 2005, Pérez-Parra y González-Marín publicaron un instrumento en lengua castellana para la evaluación de patrones básicos de movilidad (PBM) para adultos con lesión de neurona motora superior, denominado PBM-UAM-2002. Mediante observación y aplicación en la práctica profesional, este instrumento ha demostrado potencial para el diagnóstico de la capacidad física de ancianos con diversas condiciones de salud. El objetivo del presente estudio es determinar la fiabilidad por consistencia interna, test-retest e interevaluador del PBM-UAM-2002, adaptado para la evaluación de PBM en ancianos. *Material y método:* bajo el enfoque empírico-analítico se realizó un estudio psicométrico. Se evaluaron 33 hombres y 32 mujeres de entre 65 y 108 años ($77 \pm 8,7$). Se realizaron análisis de homogeneidad entre los PBM en todas las posiciones y el instrumento global, estabilidad de las mediciones y equivalencia entre evaluadores. *Resultados:* se encontró alta consistencia interna entre los PBM en todas las posiciones y en el instrumento global (alfa de Cronbach $> 0,87$). La fiabilidad test-retest para cada PBM osciló entre buena y muy buena (Kappa $> 0,65$), con CCI mayores a 0,88 ($p < 0,001$); las correlaciones entre mediciones oscilaron entre 0,79 y 0,95 ($p < 0,001$). La fiabilidad interevaluador para cada PBM osciló entre moderada y buena (Kappa $> 0,40$), con CCI mayores a 0,80 ($p < 0,001$); las correlaciones entre mediciones oscilaron entre 0,63 y 0,85 ($p < 0,001$). *Conclusiones:* el instrumento evidenció adecuadas propiedades de fiabilidad, lo cual posibilita su aplicación como parte del diagnóstico funcional de adultos mayores, particularmente desde las destrezas motrices y el componente de capacidad física.

Palabras clave: control postural, movilidad activa, evaluación geriátrica, reproducibilidad de los resultados, rehabilitación.

ABSTRACT

Introduction and objective: in 2005, Pérez-Parra and González-Marín published a tool in Spanish for the evaluation of basic patterns of mobility (BPM) for adults with upper motor neuron injury, called PBM-UAM-2002. Through observation and application in professional practice, this tool has shown potential for the diagnosis of the physical capacity of the elderly with various health conditions. The objective of this study is to determine the internal consistency, test-retest, and inter-rater reliability of the PBM-UAM-2002, adapted for the evaluation of BPM in the elderly.

Material and method: *under the empirical-analytical approach, a psychometric study was carried out. A total of 33 men and 32 women between 65 and 108 years ($77 \pm 8,7$) were evaluated. Analyses of stability of the measurements, equivalence between evaluators and homogeneity between the BPM in all positions and the global instrument, were carried out. Results: high internal consistency was found between the BPMs in all positions and in the global tool (Cronbach's alpha > 0.87). The test-retest reliability for each BPM ranged from good to very good (Kappa > 0.65), with ICC greater than 0.88 ($p < .001$); the correlations between measurements ranged between 0.79 and 0.95 ($p < .001$). The inter-rater reliability for each BPM ranged from moderate to good (Kappa > 0.40), with ICC greater than 0.80 ($p < .001$); the correlations between measurements ranged from 0.63 to 0.85 ($p < .001$). Conclusions: the tool showed adequate reliability properties, which enables its application as part of the functional diagnosis of older adults, particularly from motor skills and the physical capacity component.*

Keywords: *postural control, active mobility, geriatric assessment, reproducibility of results, rehabilitation.*

DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS

Los datos generados y analizados en el presente estudio no están disponibles públicamente debido a la confidencialidad firmada con la institución geriátrica, pero pueden ser proporcionados por el autor de correspondencia mediante solicitud razonada.

INTRODUCCIÓN

En el año 2005, Pérez-Parra y González-Marín publicaron un instrumento en lengua castellana para la evaluación de patrones básicos de movilidad (PBM) para adultos con lesión de neurona motora superior (paresia o parálisis espástica), denominado PBM-UAM 2002⁽¹⁾. Mediante observación y aplicación en la práctica profesional, este instrumento ha demostrado potencial para el diagnóstico de la capacidad física de ancianos con diversas condiciones de salud, productoras de deficiencias neuromusculares, musculoesqueléticas, sensorio-perceptivas, cardiorrespiratorias o cognitivas.

El PBM-UAM 2002 consta de 20 patrones de movimiento en diferentes posiciones y una escala de valoración de 0 a 5 con sus respectivos indicadores. En las pruebas de fiabilidad interevaluador con 20 pacientes y 20 evaluadores, este instrumento obtuvo un coeficiente de correlación intraclase (CCI) para el resultado global (promedio de los 20 PBM) de 0,95 ($p < 0,001$); el CCI para los patrones individuales osciló entre 0,74 y 0,94 ($p < 0,001$). Así mismo, en las pruebas de validez de con-

tenido, mediante un cuestionario de 10 preguntas dirigido a los expertos, el instrumento obtuvo un promedio final de todos los aspectos evaluados de 94 sobre 100, con un coeficiente de variación de 6 %⁽¹⁾. Estos resultados evidenciaron la validez y fiabilidad del PBM-UAM 2002.

En la presente investigación se adaptó el PBM-UAM 2002 con el fin de evaluar la calidad de PBM en ancianos de habla castellana (colombianos), sanos o con limitaciones funcionales no originadas por lesión de neurona motora superior (hemiparesia). A juicio de los investigadores se seleccionaron los 13 patrones que mejor daban cuenta de la condición funcional de los ancianos y se utilizó la misma escala de valoración de la calidad de los PBM. El presente instrumento, en lo sucesivo, se denominará PBM-Ancianos.

Los PBM, también conocidos como patrones totales de movimiento, son secuencias de movimientos en los que la cabeza, cuello, tronco y extremidades participan en diversas relaciones produciendo movimientos homolaterales o bilaterales simétricos, asimétricos y recíprocos⁽²⁾. Combinan patrones de movimiento selectivos de todos los segmentos, en secuencias corporales muy estructuradas y complejas y en relaciones espaciotemporales más amplias⁽¹⁾. En los PBM se distinguen patrones de locomoción (traslados y desplazamientos), de propulsión o manipulativos, y de equilibrio o posturales. Los primeros sirven de base para la evaluación del componente físico de las actividades de la vida diaria (AVD), mientras los segundos lo son del componente instrumental; los posturales están involucrados tanto en pa-

trones de movimiento selectivos como totales de locomoción y propulsión⁽¹⁻³⁾.

En general, los patrones de movimiento son el componente biológico u orgánico de la acción motora y son considerados la unidad estructural de la actividad motora^(4, 5). Los PBM reflejan el desempeño de la actividad física, como expresión de la integridad de las capacidades físicas en relación con el estado de salud⁽³⁾. Así pues, los PBM integran condiciones biológicas en el contexto de AVD, por tanto, son expresión de la capacidad física y por consiguiente de la capacidad funcional. En este sentido, los patrones de movimiento se constituyen en destrezas motrices fundamentales para el desarrollo de destrezas complejas, necesarias para la participación social⁽¹⁾.

En ancianos se ha identificado ampliamente el deterioro de su capacidad funcional⁽⁶⁻⁸⁾. El envejecimiento y el sedentarismo están asociados con la disminución de la capacidad física y la aptitud cardiorrespiratoria, lo que da como resultado una capacidad disminuida para realizar las actividades diarias y mantener el funcionamiento independiente⁽⁹⁾. Esta capacidad física en adultos mayores se ha valorado tradicionalmente con medidas de evaluación basadas en la ejecución (MEBE), también conocidas como «medidas de ejecución funcional» o «medidas objetivas de ejecución física», las cuales reportan unidades de medida de tiempo, distancia o repeticiones⁽¹⁰⁾, sin tener en cuenta la eficacia y calidad del movimiento, las alteraciones del control postural y el gasto energético durante la progresión de los cambios de posición, traslados y desplazamientos, variables que se pueden observar y valorar con los PBM y la escala propuesta en la presente investigación.

Además de la MEBE, se cuenta en castellano con otros instrumentos o baterías validadas para la evaluación de la capacidad física en adultos en general, tales como la Medida de Independencia Funcional –FIM– (*Functional Independence Measures*), el Índice de Barthel (IB) y la Batería Corta de Desempeño Físico –SPPB– (*Short Performance Physical Battery*), entre otras⁽¹⁰⁾.

La FIM es una escala de 18 ítems que mide la capacidad de una persona para realizar tareas de la vida diaria en 6 áreas funcionales: autocuidado, continencia, movilidad, transferencias, comunicación y cognición. Cada ítem se evalúa de 1 a 7 según el nivel de inde-

pendencia, desde asistencia total (= 1) hasta independencia total (= 7)^(11,12). El Índice de Barthel es una medida de la capacidad física compuesto por 10 ítems que valoran actividades de la vida diaria, arrojando puntuaciones de 0 a 100⁽¹³⁾. Se considera un IB normal cuando el resultado es ≥ 80 puntos⁽¹⁴⁾. Por su parte, en la literatura actual la SPPB se destaca como una de las mejores pruebas de rendimiento físico para identificar a los adultos mayores frágiles⁽¹⁵⁾. La prueba SPPB consta de 3 dominios componentes (equilibrio, fuerza y velocidad de la marcha) que arrojan una puntuación total que oscila entre 0 (mala) y 12 (alta)⁽¹⁶⁾.

Como se aprecia, todas las escalas anteriormente mencionadas evalúan la capacidad física o funcional en la perspectiva de actividades de la vida diaria (FIM e IB) o de capacidades condicionales y coordinativas (SPPB). Ninguna de ellas evalúa la calidad de la ejecución de los PBM en la perspectiva del control postural. En la revisión realizada no se han encontrado instrumentos en lengua castellana que evalúen la calidad de PBM en adultos mayores, esenciales en la valoración de su capacidad física.

Se evidencia entonces la necesidad de contar con instrumentos válidos y confiables que evalúen la calidad de PBM en adultos mayores, como parte integral de la evaluación de su funcionalidad y funcionamiento. El objetivo del presente estudio es determinar la fiabilidad por consistencia interna, test-retest e interevaluador del PBM-Ancianos.

MATERIAL Y MÉTODO

Diseño del estudio

Bajo el enfoque empírico-analítico se realizó un estudio instrumental, en el cual se realizaron pruebas de fiabilidad de un instrumento adaptado para la evaluación de PBM para personas mayores de 65 años. Se desarrolló un estudio descriptivo y correlacional: de corte transversal para las fases de consistencia interna (homogeneidad) y fiabilidad interevaluador (equivalencia), y de corte longitudinal para la fase de fiabilidad intraevaluador (estabilidad).

La investigación fue aprobada por el Comité de Bioé-

tica e Integridad Científica de la Universidad Autónoma de Manizales, Colombia, como consta en el Acta 114 de 28 de abril de 2021. Siguió los lineamientos de la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial y del Ministerio de Salud Colombiano sobre Investigación en Humanos (Resolución 8430 de 1993). Todos los participantes firmaron el consentimiento informado, el cual fue aprobado por el Comité de Bioética. Toda la información obtenida y los resultados de la investigación son tratados confidencialmente, archivados en papel y medio electrónico, y custodiados en la Universidad Autónoma de Manizales, Colombia, bajo la responsabilidad de los investigadores.

Muestreo

Sobre la base de la totalidad de la muestra se realizaron todas las pruebas de fiabilidad definidas. El cálculo del tamaño muestral se realizó siguiendo el criterio de Sánchez y Echeverri⁽¹⁷⁾, es decir, 5 participantes por cada ítem del instrumento diseñado (13 en total), para una muestra mínima de 65 personas.

Se realizó un muestreo no probabilístico de sujetos tipo, reclutados de un centro de adultos mayores internados de la Ciudad de Manizales, Colombia, entre febrero y junio de 2022. Se aplicaron los siguientes criterios de inclusión: participantes de ambos sexos, debían contar con 65 años o más en el momento de la evaluación, no estar hospitalizados, estar conscientes, aceptar su participación en el estudio y firmar el consentimiento informado. En los casos de deterioro cognitivo el consentimiento informado fue dado por el tutor. Se excluyeron aquellos con lesión medular y con hemiparesia por lesión de neurona motora superior; los primeros por incapacidad total de realizar la mayoría de PBM, y los segundos por cuanto a ellos se les aplica el instrumento original PBM-UAM-2002, dirigido a pacientes con lesión de neurona motora superior.

Se buscó que la muestra seleccionada fuera lo más heterogénea posible en cuanto a edad y condición de salud, con el objetivo de que al aplicar el instrumento se obtuvieran puntuaciones variadas y se utilizara toda la escala de evaluación, con lo que se evitarían efectos piso o techo en la aplicación del instrumento en una muestra

muy homogénea, fuese con participantes funcionales (sanos y de menor edad) o muy deteriorados físicamente (mayor edad y con condiciones de salud crónicas e incapacitantes).

Participantes

Se evaluaron 33 hombres y 32 mujeres entre 65 y 108 años, con un promedio de edad de 77 años. Más de la mitad solteros, desempleados, sin pensión por vejez y sin escolaridad o con educación básica primaria. El 92 % afiliados al régimen subsidiado del Sistema de Seguridad Social en Salud colombiano. La mayoría con condición de peso normal (tabla 1).

El 32 % de los participantes contaban con una condición normal de salud. En el 68 % restante los principales diagnósticos médicos encontrados fueron: trastorno afectivo, demencia, EPOC, artrosis y diabetes mellitus (tabla 2).

TABLA 1. Características sociodemográficas de los participantes.

Variable		n	%
Sexo	Masculino	33	51
	Femenino	32	49
Edad	65 - 69	14	22
	70 - 74	17	26
	75 - 79	13	20
	80 - 84	9	14
	85 - 89	8	12
	90 o más	4	6
Escolaridad	Ninguna	29	45
	Básica primaria	27	42
	Básica secundaria	4	6
	Superior	5	8

TABLA 1. Características sociodemográficas
de los participantes (continuación).

Variable		n	%
Estado civil	Soltero	50	77
	Casado	6	9
	Viudo	5	8
	Divorciado	4	6
Situación laboral	Desempleado	60	92
	Jubilado	5	8
Afilación SSS	Subsidiado	60	92
	Contributivo	5	8
Estado de peso	Bajo peso	2	3
	Peso normal	49	75
	Sobrepeso	11	17
	Obesidad	3	5
Grado de deficiencia según PBM	Ninguna	18	28
	Leve	20	31
	Moderada	18	28
	Severa	6	9
	Extrema	3	5

PBM: patrón básico de movilidad;
SSS: seguridad social en salud.
Grado de deficiencia: ninguna: 60-65 puntos;
leve: 53-59 puntos; moderada: 34-52 puntos;
severa: 14-33 puntos; extrema: 0-14 puntos.
La puntuación máxima es 65, equivalente a la máxima calificación en los 13 PBM: 5 puntos x 13 patrones.

TABLA 2. Diagnóstico médico principal
de los participantes

Diagnóstico	n	%
Ninguno (sanos)	21	32
Trastorno afectivo	7	11
Demencia	4	6
En estudio	4	6
EPOC	4	6
Artrosis	4	6
Diabetes mellitus	3	5
Epilepsia	2	3
Esquizofrenia	2	3
Hipoacusia	2	3
Insuficiencia cardíaca	2	3
Insuficiencia renal crónica	2	3
Trastorno del sueño	2	3
Cáncer de próstata	1	2
Discapacidad intelectual	1	2
Migraña crónica	1	2
Parkinson	1	2
Sarcoma	1	2
Síndrome de Guillain Barré	1	2
Total	65	100

Procedimiento

Del instrumento PBM-UAM 2002, que evalúa 20 PBM en adultos con lesión de neurona motora superior⁽¹⁾, se seleccionaron 11 patrones que a juicio de los investiga-

dores eran los que mejor daban cuenta de la condición funcional de los ancianos sanos o con deficiencias no originadas por lesión de neurona motora superior. Igualmente, se incluyeron 2 patrones complementarios (PBM 2 y 5). De esta manera, el PBM-Ancianos quedó constituido por 13 patrones (tabla 3), así:

– El PBM 1, pasar de decúbito supino a decúbito lateral, unificó los patrones 1 y 2 del instrumento original, los cuales evalúan el patrón tanto al lado derecho como izquierdo.

– El PBM 2, pasar de decúbito supino a decúbito prono, complementa el PBM 1.
– El PBM 3, pasar de decúbito supino a sedente al borde de la cama, unificó los patrones 3 y 4 del instrumento original, los cuales evalúan el patrón tanto al lado derecho como izquierdo.
– El PBM 4, sedente en una silla común incorporarse a bípedo, se mantiene literalmente del instrumento original.
– El PBM 5, pasar de bípedo a sedente en una silla común, complementa el PBM 4.

TABLA 3. Desempeño de los participantes en sus patrones básicos de movilidad (pbm).

Patrón básico de movilidad	Calificación (%)					
	0	1	2	3	4	5
1 Pasar de decúbito supino a decúbito lateral	2	6	5	15	32	40
2 Pasar de decúbito supino a decúbito prono	9	3	11	17	15	45
3 Pasar de decúbito supino a sedente al borde de la cama	0	3	6	22	22	48
4 Sedente en una silla común incorporarse a bípedo	3	2	5	12	12	66
5 Pasar de bípedo a sedente en una silla común	5	0	3	12	9	71
6 Sentado en una silla común inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del suelo y volver a la posición inicial	2	2	5	9	18	65
7 En bípedo dar cinco pasos hacia adelante	6	3	5	11	35	40
8 En bípedo dar cinco pasos hacia atrás	6	3	22	29	25	15
9 En bípedo dar tres pasos laterales	6	5	11	25	31	23
10 En bípedo realizar un giro de 360°	6	2	9	17	34	32
11 Ascenso de cuatro escalones hacia adelante	8	0	8	17	25	43
12 Descenso de cuatro escalones hacia adelante	8	0	23	17	15	37
13 En bípedo inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del piso y volver a la posición inicial	6	0	2	12	25	55

Escala de calificación: 0. Incapacidad total de realizar el PBM; 1. Se esboza el PBM (intento fallido);

2. Capaz de ejecutar parcialmente el PBM; 3. Capaz de ejecutar el PBM de forma completa con marcada dificultad;

4. Capaz de ejecutar el PBM de forma completa con mínima dificultad;

5. Capaz de realizar el PBM dentro de parámetros normales (no se evidencia ninguna dificultad o alteración del control postural).

- Los PBM 6, 7 y 8 se mantienen literalmente del instrumento original.
- El PBM 9, en bípodo dar 3 pasos laterales, unificó los patrones 10 y 11 del instrumento original, los cuales evalúan el patrón tanto al lado derecho como izquierdo.
- El PBM 10, en bípodo realizar un giro de 360°, unificó los patrones 12 y 13 del instrumento original, los cuales evalúan el patrón tanto al lado derecho como izquierdo.
- Los PBM 11, 12 y 13 se mantienen literalmente del instrumento original.

Se eliminaron 5 patrones del instrumento original (PBM-UAM 2002), pues en condiciones normales no son muy utilizados por los ancianos, tales como desplazarse arrodillado, brincar y saltar. Se utilizó la misma escala de valoración de la calidad de los PBM, la cual otorga calificaciones de 0 a 5 (tabla 3).

Para las pruebas de fiabilidad del PBM-Ancianos se siguió el siguiente procedimiento:

- a. Prueba piloto para la calibración de evaluadores.
- b. Reclutamiento de los participantes del estudio, según la muestra calculada.
- e. Aplicación del PBM-Ancianos en el momento 1 por el evaluador A (M1-A)
- f. Aplicación del PBM-Ancianos en el momento 1 por el evaluador B (M1-B)
- g. Aplicación del PBM-Ancianos en el momento 2 por el evaluador A (M2-A)
- h. Sistematización, tabulación y confección de gráficos..
- i. Pruebas de fiabilidad: congruencia interna, fiabilidad inter e intraevaluador.
- j. Análisis de información y discusión de resultados.

Los evaluadores fueron 2 fisioterapeutas ajenos al proyecto de investigación, con lo cual se garantizó la objetividad en las pruebas. Recibieron una capacitación de 8 horas mediante demostraciones prácticas, presentación de videos, aplicación de pruebas en personas ancianas, discusión de casos y puesta en común de lineamientos para la aplicación del instrumento. Además, se apoyaron en el instructivo de aplicación del instrumento.

El tiempo de aplicación entre los evaluadores A y B en el momento 1 (M1-A vs. M1-B) fue de máximo 2 horas (fiabilidad interevaluador). A su vez, el tiempo entre la aplicación de la primera y segunda evaluación por el evaluador A (M1-A vs. M2-A) fue de 7 días (confiabilidad intraevaluador). Las pruebas de consistencia interna se realizaron con M1-A.

El tiempo promedio para la aplicación de cada evaluación para cada adulto mayor fue de 20 minutos. Para evitar sesgos, los evaluadores A y B no conocían los resultados de uno u otro. Así mismo, el evaluador A en el momento 2 no tuvo acceso a los resultados del momento 1. Para garantizar la validez del diseño de investigación (fiabilidad interevaluador), los evaluadores no podían discutir los resultados para llegar a consensos o resolver discrepancias.

Medidas

A través de la historia clínica se registraron variables sociodemográficas, peso, talla y diagnóstico médico. Se aplicó el PBM-Ancianos, el cual consta de 13 PBM: 3 en supino (patrones 1 a 3), 3 en sedente (patrones 4 a 6) y 7 en bípodo (patrones 7 a 13). Se utiliza una escala de calificación de 0 a 5, en la que 0 es incapacidad total de realizar el PBM y 5 evidencia la capacidad de realizar el PBM dentro de parámetros normales, es decir, no se evidencia ninguna dificultad o alteración del control postural (tabla 3).

Análisis estadístico

El procesamiento de la información se realizó mediante el programa estadístico SPSS v25.0 (*Statistical Package for the Social Science*). No hubo datos perdidos ni en la recolección ni en los análisis estadísticos. Se hicieron los siguientes análisis:

- a. Desempeño de los participantes en sus PBM: frecuencias relativas para las respuestas según la escala de evaluación.
- b. Consistencia interna (homogeneidad): se evalúa la magnitud en que los ítems del instrumento PBM

Ancianos se correlacionan entre sí (promedio de las correlaciones entre los ítems), a través del coeficiente alfa de Cronbach.

- c. Fiabilidad interevaluador (equivalencia): se determina la concordancia de las mediciones con el PBM Ancianos, realizadas por 2 evaluadores en el momento 1, a través del índice Kappa de Cohen.
- d. Fiabilidad intraevaluador (estabilidad): se determina la concordancia de las mediciones con el PBM Ancianos, realizadas por el mismo evaluador en los momentos 1 y 2, a través del índice Kappa de Cohen.
- e. Adicionalmente se evalúan las correlaciones de las mediciones, tanto para equivalencia como estabilidad, a través del Coeficiente de Correlación Intraclase (CCI).

RESULTADOS

Desempeño de los participantes en sus patrones básicos de movilidad

Sólo el 14 % evidenció deficiencia severa o extrema según la evaluación realizada con el instrumento de PBM (tabla 1). Los patrones donde se observó mejor desempeño (calificaciones 4 y 5), en su orden, fueron: 1. Sentado en una silla común inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del suelo y volver a la posición inicial; 2. Pasar de bípedo a sedente en una silla común; 3. En bípedo inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del piso y volver a la posición inicial; y 4. Sedente en una silla común incorporarse a bípedo (tabla 3).

Los patrones donde se observó peor desempeño (calificaciones 0 a 2), en su orden, fueron: 1. En bípedo dar 5 pasos hacia atrás; 2. Descenso de 4 escalones hacia adelante; 3. Pasar de decúbito supino a decúbito prono; y 4. En bípedo dar 3 pasos laterales (tabla 3).

Consistencia interna

Se encontró alta homogeneidad entre los PBM en todas las posiciones y en el instrumento global (alfa de

Cronbach $> 0,87$). Las correlaciones de los PBM con el resultado global oscilaron entre 0,69 y 0,91 (tabla 4). Estos resultados evidencian una muy buena consistencia interna del instrumento.

Los patrones que menor correlación mostraron con el resultado global, en su orden, fueron: 1. Pasar de decúbito supino a decúbito lateral; 2. Pasar de decúbito supino a decúbito prono, y 3. Sentado en una silla común inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del suelo y volver a la posición inicial. Por su parte, los patrones que mayor correlación exhibieron con el resultado global, en su orden, fueron: 1. En bípedo dar 5 pasos hacia adelante; 2. Sedente en una silla común incorporarse a bípedo; y 3. Ascenso de cuatro escalones hacia adelante.

Fiabilidad intraevaluador

El grado de concordancia test-retest para cada PBM osciló entre buena y muy buena (Kappa $> 0,65$), con CCI mayores a 0,88 ($p < 0,001$). Las correlaciones entre mediciones por el mismo evaluador oscilaron entre 0,79 y 0,95 ($p < 0,001$), valoradas como altas y muy altas (tabla 5). Estos resultados ponen en evidencia la alta fiabilidad intraevaluador del instrumento PBM-Ancianos.

Las menores concordancias y correlaciones se dieron, en su orden, en los siguientes PBM: 1. En bípedo realizar un giro de 360°; 2. Sentado en una silla común inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del suelo y volver a la posición inicial; y 3. En bípedo dar 5 pasos hacia atrás. Entre tanto, las mejores concordancias y correlaciones, en su orden, fueron: 1. Ascenso de 4 escalones hacia adelante; 2. Pasar de decúbito supino a decúbito lateral; y 3. Pasar de decúbito supino a decúbito prono.

Fiabilidad interevaluador

El grado de concordancia entre evaluadores para cada PBM osciló entre moderada y buena (Kappa $> 0,40$), con CCI mayores a 0,80 ($p < 0,001$). Las correlaciones entre mediciones por los 2 evaluadores oscilaron entre 0,63 y 0,85 ($p < 0,001$), valoradas como medias y altas

TABLA 4. Consistencia interna: alfa de Cronbach según posición, correlación ítem-total y alfa de Cronbach si se elimina el elemento.

Posición	Alfa de Cronbach		Patrón básico de movilidad	Correlación total de elementos corregida	Alfa de Cronbach si el elemento se ha suprimido
Supino	0,874	1	Pasar de decúbito supino a decúbito lateral	0,685	0,968
		2	Pasar de decúbito supino a decúbito prono	0,755	0,967
		3	Pasar de decúbito supino a sedente al borde de la cama	0,773	0,966
Sedente	0,940	4	Sedente en una silla común incorporarse a bípedo	0,904	0,963
		5	Pasar de bípedo a sedente en una silla común	0,865	0,964
		6	Sentado en una silla común inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del suelo y volver a la posición inicial	0,757	0,967
Bípedo	0,963	7	En bípedo dar cinco pasos hacia adelante	0,908	0,963
		8	En bípedo dar cinco pasos hacia atrás	0,811	0,965
		9	En bípedo dar tres pasos laterales	0,826	0,965
		10	En bípedo realizar un giro de 360°	0,875	0,964
		11	Ascenso de cuatro escalones hacia adelante	0,904	0,963
		12	Descenso de cuatro escalones hacia adelante	0,793	0,966
		13	En bípedo inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del piso y volver a la posición inicial	0,880	0,964

Nota: alfa de Cronbach para el instrumento global = 0,968.

(tabla 6). Estos resultados ponen en evidencia una satisfactoria fiabilidad interevaluador del instrumento PBM-Ancianos.

Las menores concordancias y correlaciones se dieron, en su orden, en los siguientes PBM: 1. En bípedo realizar un giro de 360°; 2. En bípedo dar 5 pasos hacia atrás; y 3. Sentado en una silla común inclinar el tronco hacia adelante, recoger un objeto liviano del suelo y volver a la posición inicial. Entre tanto, las mejores concordancias y correlaciones, en su orden, fueron: 1. Pasar

de decúbito supino a decúbito prono; 2. Ascenso de 4 escalones hacia adelante; y 3. Pasar de decúbito supino a sedente al borde de la cama.

DISCUSIÓN

En términos generales, el instrumento PBM-Ancianos evidenció adecuadas propiedades de consistencia interna y fiabilidad intra e interevaluador, por lo cual re-

TABLA 5. Fiabilidad intraevaluador del instrumento (test-retest).

Patrón	Concordancia			Análisis de varianzas				Correlación		
	Kappa	Sig.	Grado de acuerdo	CCI	IC 95 %		Sig.	R	Sig.	Fuerza de asociación
					Inf.	Sup.				
1	0,849	< 0,001	Muy bueno	0,963	0,940	0,977	< 0,001	0,954	< 0,001	Muy alta
2	0,812	< 0,001	Muy bueno	0,964	0,941	0,978	< 0,001	0,930	< 0,001	Muy alta
3	0,724	< 0,001	Bueno	0,909	0,855	0,943	< 0,001	0,880	< 0,001	Alta
4	0,718	< 0,001	Bueno	0,936	0,897	0,960	< 0,001	0,868	< 0,001	Alta
5	0,720	< 0,001	Bueno	0,958	0,932	0,974	< 0,001	0,878	< 0,001	Alta
6	0,653	< 0,001	Bueno	0,920	0,872	0,950	< 0,001	0,833	< 0,001	Alta
7	0,775	< 0,001	Bueno	0,961	0,937	0,976	< 0,001	0,855	< 0,001	Alta
8	0,683	< 0,001	Bueno	0,889	0,825	0,931	< 0,001	0,789	< 0,001	Alta
9	0,760	< 0,001	Bueno	0,940	0,903	0,963	< 0,001	0,868	< 0,001	Alta
10	0,647	< 0,001	Bueno	0,910	0,857	0,944	< 0,001	0,790	< 0,001	Alta
11	0,873	< 0,001	Muy bueno	0,980	0,968	0,988	< 0,001	0,953	< 0,001	Muy alta
12	0,795	< 0,001	Bueno	0,949	0,917	0,968	< 0,001	0,897	< 0,001	Alta
13	0,750	< 0,001	Bueno	0,926	0,881	0,954	< 0,001	0,857	< 0,001	Alta
Resultado global	0,835	< 0,001	Muy bueno	0,989	0,982	0,993	< 0,001	0,985	< 0,001	Muy alta

Sig.: significancia estadística; CCI: coeficiente de correlación intraclase; IC: intervalo de confianza;

Inf.: límite inferior; Sup.: límite superior; R: coeficiente de relación. Nota: para el nombre de los patrones ver tablas 3 y 4.

sulta útil para valorar la calidad de patrones básicos de movilidad en adultos mayores, los cuales son indicativos de su capacidad física^(1, 3, 18). Por lo tanto, se constituye en un test objetivo y cuantificable de la capacidad funcional de esta población, desde la perspectiva de las funciones y estructuras corporales⁽¹⁹⁾, y por consiguiente podrá contribuir a una mejor planeación de estrategias de prevención, promoción de la salud y rehabilitación geriátrica⁽²⁰⁾.

El PBM-Ancianos incluye patrones en supino, sedente y bípedo, involucrando acciones motoras de tras-

lados, desplazamientos y de alcance de objetos, en el marco de adecuados patrones posturales y de equilibrio. La calidad en la ejecución de estos patrones es requisito para un óptimo desempeño en actividades de la vida diaria, tanto físicas como instrumentales^(21, 22). Consistente con ello, se observó en la muestra de participantes que los PBM con mejor desempeño se relacionaron con actividades cotidianas, tales como recoger un objeto liviano del suelo desde sedente y volver a la posición inicial, pasar de bípedo a sedente en una silla común y viceversa, y recoger un objeto liviano del piso desde bípedo

TABLA 6. Fiabilidad interevaluador del instrumento.

Patrón	Concordancia			Análisis de varianzas				Correlación		
	Kappa	Sig.	Grado de acuerdo	CCI	IC 95 %		Sig.	R	Sig.	Fuerza de asociación
					Inf.	Sup.				
1	0,529	< 0,001	Moderado	0,822	0,725	0,888	< 0,001	0,747	< 0,001	< 0,001
2	0,666	< 0,001	Bueno	0,920	0,872	0,950	< 0,001	0,852	< 0,001	< 0,001
3	0,596	< 0,001	Moderado	0,885	0,818	0,928	< 0,001	0,812	< 0,001	< 0,001
4	0,568	< 0,001	Moderado	0,898	0,838	0,936	< 0,001	0,768	< 0,001	< 0,001
5	0,540	< 0,001	Moderado	0,852	0,768	0,907	< 0,001	0,733	< 0,001	< 0,001
6	0,469	< 0,001	Moderado	0,847	0,761	0,904	< 0,001	0,627	< 0,001	< 0,001
7	0,571	< 0,001	Moderado	0,905	0,849	0,941	< 0,001	0,761	< 0,001	< 0,001
8	0,466	< 0,001	Moderado	0,844	0,756	0,902	< 0,001	0,711	< 0,001	< 0,001
9	0,517	< 0,001	Moderado	0,869	0,793	0,918	< 0,001	0,741	< 0,001	< 0,001
10	0,406	< 0,001	Moderado	0,807	0,703	0,878	< 0,001	0,630	< 0,001	< 0,001
11	0,619	< 0,001	Bueno	0,928	0,885	0,956	< 0,001	0,808	< 0,001	< 0,001
12	0,494	< 0,001	Moderado	0,855	0,772	0,909	< 0,001	0,743	< 0,001	< 0,001
13	0,517	< 0,001	Moderado	0,890	0,827	0,932	< 0,001	0,746	< 0,001	< 0,001
Resultado global	0,648	< 0,001	Bueno	0,961	0,937	0,976	< 0,001	0,925	< 0,001	< 0,001

Sig.: significancia estadística; CCI: coeficiente de correlación intraclass; IC: intervalo de confianza; Inf.: límite inferior; Sup.: límite superior; R: coeficiente de relación. Nota: para el nombre de los patrones ver tablas 3 y 4.

y volver a la posición inicial; mientras los de peor desempeño fueron aquellos poco utilizados en la vida diaria, tales como dar 5 pasos hacia atrás, pasar de decúbito supino a prono y dar 3 pasos laterales.

Estos últimos requieren mayores capacidades condicionales (fuerza, resistencia, velocidad y flexibilidad) y coordinativas (orientación, equilibrio, diferenciación, acomodamiento y ritmo), variables implicadas en el deterioro funcional y cognitivo en la vejez⁽²³⁻²⁶⁾. No obstante, estos PBM se incluyen en el instrumento, pues posibilitan valorar acciones motoras complejas, permitiendo de esta

manera calificar mejor la capacidad física y la severidad de las deficiencias del anciano⁽²⁷⁾.

Por otra parte, la escala de medición permite valorar la calidad de los PBM desde la incapacidad total de realizarlos (calificación 0) hasta su ejecución dentro de parámetros normales (calificación 5). La normalidad en su ejecución se refiere fundamentalmente a que no se evidencie dificultad o alteración alguna respecto al control postural normal, entendido como la capacidad de mantener el equilibrio en un campo gravitacional y de tener el centro de masa corporal dentro de la base de apoyo⁽²⁸⁾,

lo cual implica el control de las posiciones del cuerpo en el espacio y la capacidad de mantener una adecuada relación entre los segmentos corporales^(29, 30). De acuerdo con Horak^(28, 29), implica 6 dimensiones de evaluación e intervención: exigencias biomecánicas, estrategias de movimiento, estrategias sensoriales, orientación en el espacio, control dinámico y procesos cognitivos, aspectos que deben considerarse en la evaluación de la calidad de los PBM^(31, 32).

Consistente con lo anterior, en la aplicación del PBM-Ancianos deben tenerse las siguientes consideraciones: a. Antes de calificar cada PBM, se deben retirar todas las ayudas externas que tenga la persona como muletas, caminadores y bastones. En ninguna de las pruebas se permite la asistencia externa; b. Deben observarse pérdidas importantes del equilibrio en todos los PBM, especialmente los que se realicen en bípedo, lo que se constituye en una alteración del control postural, por tanto, baja la calificación del patrón; c. En los PBM se observa la calidad en la realización global del patrón, y no la calidad de los patrones de extremidades que lo componen. Por ejemplo, en los patrones básicos de marcha se evalúa la calidad del desplazamiento y no la presencia de movimientos asociados exagerados de la extremidad; d. En las pruebas de desplazamiento en bípedo, se califica 3 cuando realice dicho patrón; e. Cuando la persona no pueda adoptar la posición de partida (sedente, bípedo) de un patrón de desplazamiento, se califica cero al PBM; f. En los patrones desde sentado y bípedo para recoger objetos ubicados en el piso, se le permite a la persona hacerlo con cualquiera de las 2 manos; y g. En el PBM-Ancianos no se considera el aspecto «no evaluable», por lo que siempre debe calificarse la calidad del PBM, según los indicadores de la escala⁽¹⁾.

Finalmente, el PBM-Ancianos evidenció adecuadas propiedades psicométricas: homogeneidad entre los PBM en todas las posiciones y el instrumento global (consistencia interna), estabilidad de las mediciones (concordancia test-retest) y equivalencia entre evaluadores (concordancia interevaluador), lo cual lo habilita para su aplicación como parte del diagnóstico funcional de adultos mayores de habla hispana (colombianos), particularmente desde las destrezas motrices^(3, 25) y el componente de capacidad física^(12, 33).

La mejor consistencia interna se dio en los PBM eje-

cutados en bípedo, seguidos de sedente y finalmente en supino. Esto puede explicarse por el efecto de la gravedad sobre el cuerpo en posición vertical, toda vez que, en bípedo, seguido de sedente, se despliegan todas las estrategias implicadas en el mecanismo de control postural, particularmente la orientación en el espacio y el control dinámico^(28, 29, 34). Mientras que la concordancia entre mediciones fue afectada por la complejidad del PBM, evidenciándose mayor fiabilidad en los patrones más simples, como aquellos realizados en supino o desde supino. Esto se da, precisamente, porque en esta posición la evaluación de la calidad de los PBM no implica la consideración detallada de todas las exigencias del control postural⁽³¹⁾, lo que hace que la concordancia entre mediciones sea mayor.

Comparando estos resultados con los obtenidos para el PBM-UAM-2002, diseñado para evaluar PBM en adultos con lesión de neurona motora superior, del cual se deriva el presente PBM-Ancianos, se encuentran similares resultados en las pruebas psicométricas aplicadas. Su CCI para la puntuación global fue de 0,95 ($p < 0,001$) y para los patrones de movimiento osciló entre 0,74 y 0,94 ($p < 0,001$). Igualmente resultó válido pues el promedio de todos los aspectos encuestados fue de 94/100, el promedio de los aspectos indagados osciló entre 8,9 y 9,9 (sobre 10)⁽¹⁾. Igual que en el presente estudio, los PBM evaluados en bípedo obtuvieron un índice de fiabilidad mayor que los evaluados en decúbito.

Limitaciones del estudio

La carencia, a nivel internacional y particularmente en lengua castellana, de instrumentos previos que evalúen la calidad en la ejecución de PBM en ancianos, limita la posibilidad de realizar pruebas de validez concurrente. Como se mencionó anteriormente, éstas se podrán realizar con instrumentos que evalúen de forma general la capacidad física o funcional en personas adultas, tales como el FIM, IB y SPPB, descritos previamente en la introducción.

Se reconoce como limitación el hecho que la totalidad de participantes en la muestra estaban institucionalizados, lo que podría eventualmente influir los resultados, vistos desde el punto de vista de las actividades de la

vida diaria, aunque se precisa que estas actividades no son el constructo teórico del instrumento, en cambio lo es la ejecución de patrones motores en la perspectiva de las estructuras y funciones corporales.

El presente estudio no correlacionó los resultados del PBM-Ancianos con variables sociodemográficas y clínicas de los participantes, por lo cual no se puede discutir cómo afectan estas condiciones a las puntuaciones en la prueba.

CONCLUSIONES

El PBM-Ancianos evidenció adecuadas propiedades de fiabilidad, lo cual posibilita su aplicación como parte del proceso integral de valoración y diagnóstico funcional de adultos mayores, particularmente desde las destrezas motrices y el componente de capacidad física. De esta manera, se pone a disposición de los profesionales de la geriatría, gerontología y fisioterapia, particularmente implicados en los procesos de rehabilitación, este instrumento en castellano para la evaluación de patrones básicos de movilidad en población adulta mayor con condiciones de salud típicas o con alteraciones de su control postural originadas por trastornos diferentes a lesiones de neurona motora superior (paresia o parálisis espástica).

Este instrumento demostró adecuadas propiedades psicométricas de consistencia interna y fiabilidad intra e interevaluador, y se adaptó de un instrumento para la evaluación de PBM en adultos con lesión de neurona motora superior previamente validado.

Futuras investigaciones podrán determinar la validez concurrente del PBM-Ancianos con otras escalas de valoración funcional del anciano que establezcan su capacidad para realizar las actividades de la vida diaria de forma independiente⁽³⁵⁾. Así mismo, con escalas de discapacidad en la perspectiva de las deficiencias (funciones y estructuras corporales) y las limitaciones en la actividad⁽³⁶⁾.

RESPONSABILIDADES ÉTICAS

Protección de personas y animales. Los procedimientos que se han seguido en este estudio cumplen los principios básicos de la Declaración de Helsinki de la

Asociación Médica Mundial, actualizada en 2013 en Fortaleza (Brasil) y complementada con la Declaración de Taipei de 2016, sobre las consideraciones éticas sobre las bases de datos de salud y los biobancos.

Confidencialidad y consentimiento informado. Los autores declaran ser los responsables de llevar a cabo los protocolos establecidos por sus respectivos centros para evaluar a los sujetos voluntarios incluidos en el estudio con finalidad de investigación y divulgación científica, y garantizan que se ha cumplido la exigencia de haber informado a todos los sujetos del estudio, que han obtenido su consentimiento informado por escrito para participar en el mismo y que están en posesión de dichos documentos.

Confidencialidad de los datos y derecho a la privacidad. Los autores declaran que se ha cumplido con la garantía de la privacidad de los datos de los participantes en esta investigación y manifiestan que el trabajo publicado no incumple la normativa de protección de datos de carácter personal, protegiendo la identidad de los sujetos tanto en la redacción del texto. No se utilizan nombres, ni iniciales, ni números de historia clínica del hospital o cualquier otro tipo de dato para la investigación que pudiera identificar al paciente.

Declaración de conflicto de intereses. Los autores declaramos no contar con algún conflicto de intereses.

Fuente de apoyo. La investigación descrita en el artículo fue financiada por la Universidad Autónoma de Manizales, Colombia.

Financiación. La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, sector comercial o entidades sin ánimo de lucro diferentes a la Universidad Autónoma de Manizales, Colombia.

Contribución de los autores. Los autores contribuimos equitativamente en todas las fases de la investigación (formulación del proyecto, recolección de información, análisis y discusión de resultados) y elaboración del manuscrito final. Todos los autores han participado

en la supervisión y revisión del estudio y han tenido acceso completo a su contenido y han aprobado la versión final presentada.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Magda Xiomara Riascos, Luisa Fernanda Vargas e Isabella Torres, estudiantes de último año del Programa de Fisioterapia de la Universidad Autónoma de Manizales, por su participación como auxiliares de investigación. Así mismo agradecen al Centro del Adulto Mayor Hogar de Paso Mi Jesús, Manizales, Colombia, por su consentimiento y colaboración en la recolección de información.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Pérez-Parra JE, González-Marín AP. Diseño de un instrumento para la evaluación de patrones básicos de movilidad para adultos con lesión de neurona motora superior - UAM 2002. *Rev Iberoam Fisioter Kinesol* 2005; 8(2): 48–58.
- Voss D, Ionta M, Myers B. *Facilitación Neuromuscular Propioceptiva*. 3.ª ed. Buenos Aires: Médica Panamericana; 1987.
- Jiménez J, Salazar W, Morera M. Diseño y validación de un instrumento para la evaluación de patrones básicos de movimiento. *Motricidad. Eur. J. Hum. Mov.* 2013; 31: 87–97.
- Pérez-Parra JE, Restrepo-de-Mejía F. The human movement from the semiotics and the synechism of Charles Peirce. *Ánfora* 2022; 29(52): 266–92.
- Pérez-Parra JE, Suaza-Restrepo A, Restrepo-de-Mejía F. Analysis of verbal language from the theory of human movement as a complex system. *Int. J. Hum. Mov. Sports Sci* 2022 10(3): 384–95.
- Castellanos J, Gómez DE, Guerrero CM. Condición física funcional de adultos mayores de “Centros Día, Vida, Promoción y Protección Integral” de Manizales. *Hacia Promoc. Salud.* 2017; 22(2): 84–98.
- Cohen RA, Marsiske MM, Smith GE. Neuropsychology of aging. *Handb Clin Neurol.* 2019; 167: 149–80.
- Bangsbo J, Blackwell J, Boraxbekk CJ, Caserotti P, Dela F, Evans AB, et al. Copenhagen Consensus statement 2019: physical activity and ageing. *Br J Sports Med.* 2019 Jul ;53(14): 856–8.
- Izquierdo M, Merchant RA, Morley JE, Anker SD, Aprahamian I, Arai H, et al. International exercise recommendations in older adults (ICFSR): Expert Consensus Guidelines. *J Nutr Health Aging.* 2021; 25(7): 824–53.
- Gómez JF, Curcio C. *Salud del anciano: valoración*. 1ª. ed. Manizales (Colombia): Blanecolor; 2014.
- Chehata VJ, Shatzer M, Cristian A. Inpatient rehabilitation outcome measures in persons with brain and spinal cord cancer. In: *Central Nervous System Cancer Rehabilitation*. Amsterdam: Elsevier; 2019.
- Irgens I. *Telerehabilitation for pressure injury*. In: *Telerehabilitation. Principles and Practice*. Amsterdam: Elsevier; 2019.
- Cid-Ruzafa J, Damián-Moreno J. Valoración de la discapacidad física: el índice de Barthel. *Rev. Esp. Salud Pública [Internet]*. 1997; 71(2): 127–37.
- Ryrsø CK, Hegelund MH, Dungu AM, Faurholt-Jepsen D, Pedersen BK, Ritz C, et al. Association between Barthel Index, grip strength, and physical activity level at admission and prognosis in community-acquired pneumonia: A prospective cohort study. *J Clin Med.* 2022 Oct 27; 11(21): 6326.
- Corral-Pérez J, Ávila-Cabeza-de-Vaca L, González-Mariscal A, Espinar-Toledo M, Ponce-González JG, Casals C, et al. Risk and protective factors for frailty in pre-frail and frail older adults. *Int J Environ Res Public Health.* 2023 Feb 10; 20(4): 3123.
- Coppock JA, McNulty AL, Porter Starr KN, Holt AG, Borack MS, Kosinski AS, et al. The effects of a 6-month weight loss intervention on physical function and serum biomarkers in older adults with and without osteoarthritis. *Osteoarthr Cartil Open.* 2023 May 26 5(3): 100376.
- Sánchez R, Echeverry J. Validación de escalas de medición en salud. *Rev.Salud Pública* 2004; 6(3): 302–18.
- Uchida K, Hashidate H, Sugawara K, Nakata T, Kurosawa C, Minamimura Y, et al. Unsupervised low-intensity home exercises as an effective intervention for improving physical activity and physical capacity in the community-dwelling elderly. *J PhysTher Sci.* 2020 Mar; 32(3): 215–22.
- Tomandl J, Book S, Hoeffle A, Graessel E, Sieber C, Freiberger E, et al. Laying the foundation for a primary care core set of the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) for community-dwelling older adults: A qualitative study. *J Rehabil Med.* 2021 Feb 10; 53(2): jrm00150.

20. Fonseca C, Ramos A, Pinho LG, Morgado B, Oliveira H, Lopes M. Functional profile of older adults hospitalized in rehabilitation units of the National Network of Integrated Continuous Care of Portugal: A longitudinal study. *J Pers Med.* 2022 Nov 21; 12(11): 1937.
21. Storeng SH, Sund ER, Krokstad S. Factors associated with basic and instrumental activities of daily living in elderly participants of a population-based survey: the Nord-Trøndelag Health Study, Norway. *BMJ Open.* 2018 Mar 12; 8(3): e018942.
22. Midori E, Andrade L, dos Santos DM, Resende L. Capacidade funcional e desempenho físico de idosos comunitários: um estudo longitudinal. *Ciênc. Salud Pública* 2020; 25(3): 1083–90.
23. Tornero-Quiriones I, Sáez-Padilla J, Espina Díaz A, Abad Robles MT, Sierra Robles Á. Functional ability, frailty and risk of falls in the elderly: relations with autonomy in daily living. *Int J Environ Res Public Health.* 2020 Feb 5; 17(3): 1006.
24. Goda A, Murata S, Nakano H, Shiraiwa K, Abiko T, Nonaka K, et al. Subjective and objective mental and physical functions affect subjective cognitive decline in community-dwelling elderly Japanese people. *Healthcare (Basel).* 2020 Sep 18; 8(3): 347.
25. Lee SM, Song HS, Chun BO, Choi M, Sun K, Kim KS, et al. Feasibility of a 12-week physical intervention to prevent cognitive decline and disability in the at-risk elderly population in Korea. *J Clin Med.* 2020 Sep 28; 9(10): 3135.
26. Radler KH, Chapman S, Zdrowska MA, Dowd HN, Liu X, Huey ED, et al. Physical activity as a predictor of cognitive decline in an elderly essential tremor cohort: a prospective, longitudinal study. *Front Neurol.* 2021 May 20; 12: 658527.
27. Abreu-Mora J, González-Curbelo V, Bernal-Valladares E, García-Somodevilla A, del-Sol-Santiago F. Evaluación de la capacidad física equilibrio en adultos mayores. *Revista Finlay* 2019; 9(2): 127–37.
28. Horak FB. Clinical measurement of postural control in adults. *Phys Ther.* 1987 Dec; 67(12): 1881–5.
29. Horak FB. Postural orientation and equilibrium: what do we need to know about neural control of balance to prevent falls? *Age Ageing.* 2006 Suppl 2: ii7–ii11.
30. Ting LH, Macpherson JM. A limited set of muscle synergies for force control during a postural task. *J Neurophysiol.* 2005 Jan; 93: 609–13.
31. Bernal-Pinzón MY, Henao-Lema CP, Pérez-Parra JE, Grupo estudiantes Maestría en Neurorehabilitación UAM, Cohorte VIII. Efecto de un programa de intervención basado en reaprendizaje motor sobre el control postural en adultos con hemiparesia. *Fisioterapia.* 2020; 42(1): 5–16.
32. Morera-Salazar DA, Serna-Salazar AM, Pérez-Parra JE, Agudelo-Cardona N, Díaz-Restrepo D, Hurtado-Valencia M, et al. Postural control in schizophrenia: a retrospective cohort study. *Clin Schizophr Relat Psychoses* 2021; 15(1): 1–7.
33. Daltroy LH, Phillips CB, Eaton HM, Larson MG, Partridge AJ, Logigian M, et al. Objectively measuring physical ability in elderly persons: the physical capacity evaluation. *Am J Public Health.* 1995 Apr; 85(4): 558–60.
34. Bargiotas I, Audiffren J, Vayatis N, Vidal PP, Buffat S, Yelnik AP, et al. On the importance of local dynamics in storkinesigram: A multivariate approach for postural control evaluation in elderly. *PLoS One.* 2018 Feb 23; 13(2): e0192868.
35. Trigás-Ferrín M, Ferreira-González L, Meijide-Míguez H. Escalas de valoración funcional en el anciano. *Galicla Clin.* 2011; 72(1): 11–16.
36. Nielsen LM, Oestergaard LG, Kirkegaard H, Maribo T. Construct validity and clinical utility of World Health Organization Disability Assessment Schedule 2.0 in older patients discharged from emergency departments. *Front Rehabil Sci.* 2021 Aug 17; 2: 710137.