

ARTÍCULO ORIGINAL

Evaluación de factores asociados al estado funcional en ancianos de 60 años o más en Bogotá, Colombia

Carlos Cano-Gutiérrez^{1,2,3}, Miguel Germán Borda^{1,2,3}, Carlos Reyes-Ortiz⁴,
Antonio J. Arciniegas³, Rafael Samper-Ternent^{1,2}

¹ Unidad de Geriátrica, Hospital Universitario San Ignacio, Bogotá, D.C., Colombia

² Instituto de Envejecimiento, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia

³ Semillero de Neurociencias y Envejecimiento, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Bogotá, D.C., Colombia

⁴ Division of Geriatric and Palliative Medicine, Department of Internal Medicine, The University of Texas Health Science Center at Houston, Houston, USA

Introducción. La declinación funcional produce un amplio espectro de efectos negativos, como dificultad para la movilidad, aislamiento social, deterioro de la calidad de vida, discapacidad e internación en instituciones especializadas, lo cual convierte la medición de la funcionalidad en un marcador importante del bienestar.

Objetivo. Caracterizar y determinar los factores asociados con el deterioro funcional del anciano en Bogotá.

Materiales y métodos. Se utilizaron los datos del Estudio SABE-Bogotá. El estado funcional de los participantes se evaluó mediante las escalas de Barthel y Lawton. Se usaron como variables independientes los factores sociodemográficos, las enfermedades concomitantes, las medidas antropométricas y los terciles de actividad física, y se obtuvieron análisis bivariados y multivariados con regresiones lineales.

Resultados. Se entrevistaron 2.000 personas de 60 o más años, con una edad promedio de 71,2 ± 8 años. Una mayor funcionalidad en actividades instrumentales se asoció con una menor edad (valor beta estandarizado: -0,15; p<0,01), un menor número de medicamentos (valor beta: -0,13; p<0,01), un mayor puntaje en el *Mini-mental State Examination*, MMSE) (valor beta: 0,3; p<0,01), un mayor nivel de actividad física (tercil medio: 0,18; p<0,01 y tercil alto de beta: 0,18; p<0,01 Vs. tercil bajo) y una mayor fuerza de prensión (valor beta: 0,10; p<0,01), en tanto que una mayor funcionalidad en las actividades básicas se asoció con un mayor puntaje en el MMSE (valor beta: 0,3; p<0,01) y una mayor fuerza de prensión (valor beta: 0,07; p=0,020).

Conclusiones. En este estudio se determinaron múltiples factores relacionados con la alteración funcional que pueden modificarse para disminuir la dependencia en este grupo poblacional.

Palabras clave: anciano; actividad motora; fuerza de la mano; cognición; salud pública.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v37i1.3197>

Assessment of factors associated with functional status in 60 years-old and older adults in Bogotá, Colombia

Introduction: Functional impairment produces a wide range of negative effects such as difficulty in mobility, social isolation, decreased quality of life, disability and institutionalization. Thus, functional status measurement is a marker of social wellbeing.

Objective: To determine and characterize the socio-demographic factors and health conditions related to functional impairment in older adults in Bogotá, Colombia.

Materials and methods: Data was collected from the SABE Bogotá Study. Functional status was assessed using the Barthel and Lawton scales. Independent variables included socio-demographic factors, comorbidities, anthropometric measurements and physical activity (by tertiles). Bivariate analyzes were performed, and multivariate results were obtained using linear regression models.

Contribución de los autores:

Carlos Alberto Cano: investigador principal del estudio SABE-Bogotá

Carlos Alberto Cano y Rafael Samper-Ternent: planteamiento y estructuración de la pregunta de investigación y revisión sistemática de la literatura

Miguel Germán Borda y Antonio José Arciniegas: capacitación de los encuestadores, revisión sistemática de la literatura e interpretación de resultados

Carlos Reyes-Ortiz: diseño y elaboración del análisis estadístico, interpretación y descripción de resultados

Todos los autores participaron en la escritura del manuscrito.

Results: There were 2,000 participants aged 60 years and older, with a mean age of 71.2 ± 8 years. Younger age (standardized beta = -0.15 , $p < 0.01$), fewer medications (beta = -0.13 , $p < 0.01$), higher MMSE score (beta = 0.3 , $p < 0.01$), higher level of physical activity (middle beta tertile = 0.18 , $p < 0.01$, and higher beta tertile = 0.18 , $p < 0.01$ vs lower tertile) and better performance in the handgrip test (beta = 0.10 , $p < 0.01$) were associated with better function in daily life instrumental activities. Similarly, higher MMSE score (beta = 0.3 , $p < 0.01$) and better performance in the handgrip test (beta = 0.07 , $p = 0.02$) were associated with better function in daily life basic activities.

Conclusions: We found several factors related with functional impairment, which are likely to be modified to reduce dependence in this population.

Key words: Aged; independence; motor activity; hand strength; cognition; public health.

doi: <http://dx.doi.org/10.7705/biomedica.v37i1.3197>

La población mundial de personas mayores de 60 años viene en aumento y se proyecta que, para el 2050, corresponderá al 21 % del total de la población. Actualmente, en Colombia se estima que existen cerca de 4,5 millones de adultos mayores de 60 años, es decir, 10 % de todos sus habitantes, y para el 2020 se espera que este número supere los 6 millones de personas (1-3).

La funcionalidad se define como la capacidad de una persona de satisfacer sus necesidades de manera autónoma, independiente y satisfactoria (4), y es un aspecto fundamental de la valoración geriátrica integral. El deterioro funcional en viejos toma cada día más relevancia como un problema importante de salud pública. Se estima que el número de personas mayores con algún grado de discapacidad se triplicará para el 2050 (4-6) debido al fenómeno de la transición demográfica (1).

Las actividades básicas de la vida diaria son aquellas encaminadas al autocuidado y la movilidad, y su deterioro está estrechamente relacionado con la discapacidad y la fragilidad en el anciano (7,8). Uno de los instrumentos más ampliamente validados para evaluar estas actividades es la escala de Barthel (9).

Por otro lado, las actividades instrumentales de la vida diaria hacen referencia a la capacidad del individuo para realizar acciones que lo vinculan al medio ambiente, tales como hacer compras y manejar sus finanzas, las cuales le permiten usar recursos de la comunidad para suplir sus necesidades. Uno de los instrumentos más ampliamente usados para evaluarlas es la escala de Lawton (7,10).

El estado funcional depende de múltiples factores, algunos de los cuales no son modificables, como las características sociodemográficas de sexo y edad de los individuos. Sin embargo, otros factores son modificables o parcialmente modificables, como el estado cognitivo, las enfermedades concomitantes, el número de medicamentos que se toman y el estado general de salud (5,11-14).

El deterioro de la funcionalidad incrementa los costos de atención en salud, incluida la necesidad de tener un cuidador permanente o de internarse en instituciones especializadas (15,16), y conlleva el deterioro de la calidad de vida (17,18). Por ello, se recomienda la evaluación rutinaria del estado funcional en las personas mayores de 60 años para, así, determinar su estado y los factores de riesgo cuya evitación puede permitir mejores resultados y prevenir el deterioro funcional y sus complicaciones (7).

El objetivo del presente estudio fue determinar los factores sociodemográficos y las condiciones de salud asociadas con el deterioro de la funcionalidad, así como caracterizar el perfil funcional de los individuos mayores de 60 años en Bogotá.

Materiales y métodos

Diseño y muestreo

Se tomaron los datos del estudio SABE Bogotá, un estudio poblacional de corte transversal llevado a cabo durante el 2012 en zonas urbanas y rurales de Bogotá. Se hizo un muestreo por conglomerados (sectores, secciones, manzanas, y luego grupos de 10 viviendas) y se aplicó un factor de corrección según el diseño muestral para obtener un nivel de confiabilidad de 95%. Del total de individuos invitados a participar, 81,9 % aceptó ser entrevistado. La muestra fue representativa del total de la población de la ciudad.

Para la recolección de los datos se conformaron equipos de trabajo integrados por un supervisor, tres o cuatro encuestadores y un 'antropometrista',

Correspondencia:

Carlos Cano-Gutiérrez, Hospital San Ignacio, Facultad de Medicina, Pontificia Universidad Javeriana, Carrera 7 N° 40-62, piso 8, Bogotá, D.C., Colombia

Teléfono: (571) 320 8320, extensión 2764; fax: (571) 320 8320, extensión 2751

ccano@javeriana.edu.co

Recibido: 15/01/16; aceptado: 02/06/16

previamente entrenados por los investigadores del estudio. Los datos recolectados fueron digitados y grabados en Excel para Windows.

Variables

Variables dependientes. El estado funcional de los participantes se evaluó utilizando la escala de Barthel para actividades diarias (0 a 100 puntos) y la escala de Lawton para las actividades instrumentales (0 a 8 puntos) (9,10). Se obtuvieron los puntajes totales con cada escala y se analizaron por separado. El puntaje total con cada una se usó como una variable dependiente para los modelos analíticos bivariados y multivariados.

En concordancia con múltiples estudios poblacionales, se analizaron 10 actividades básicas de la vida diaria (alimentación, baño, lavado, traslado de sillón a cama, vestido, deambulacion, aseo, subir y bajar escalones, deposición y micción). Cada actividad obtenía un puntaje de 0, 5, 10 o 15, según el grado de compromiso (donde 0 correspondía a dependencia total y los siguientes puntajes a grados menores de dependencia). El puntaje total fluctuó en un rango de 0 a 100, y un puntaje alto significaba mayor independencia (9). Además, se analizaron ocho actividades instrumentales usando la escala de Lawton modificada (9,19) (usar el teléfono, preparar su propia comida, manejar su dinero, ir de compras, tomar sus propios medicamentos, andar por el vecindario, hacer trabajo tanto liviano como pesado en casa). Cada actividad se usó como una variable dicotómica en la cual un puntaje de uno equivalía a tener la capacidad de llevar a cabo la actividad. El puntaje fluctuó en un rango de 0 a 8, y los mayores puntajes representaban una mayor independencia (10).

Variables independientes. Estas correspondieron a las variables sociodemográficas, tales como la edad (años), el sexo (mujer u hombre) y la educación (años de estudio).

Se incluyeron algunas enfermedades mediante la pregunta "¿Alguna vez un médico o una enfermera le ha dicho si tiene...?" (1=sí o 0=no), y se incluyeron las siguientes condiciones: hipertensión arterial sistémica, diabetes mellitus, infarto (enfermedad coronaria o angina), artritis, cáncer, enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), accidente cerebrovascular, falla cardíaca y osteoporosis. Con la suma de estas enfermedades (excepto el accidente cerebrovascular, debido a su importante impacto clínico), se construyó la variable denominada enfermedades concomitantes (puntuación

de 0 a 7, donde 0 implicaba que la persona no padecía ninguna de estas enfermedades y 7 que las presentaba todas). También, se determinó la presencia de problemas de visión cercana mediante la pregunta: "¿Sin gafas o lentes de contacto/usando lentes o gafas, su vista para ver de cerca [como para leer un periódico] es regular o mala (puntaje de 1) o excelente, muy buena o buena (puntaje de 0)?".

Se incluyó el reporte de la propia persona sobre su estado de salud mediante la pregunta: "¿Diría usted que su estado de salud actual comparado con los últimos 12 meses es: 1=mejor, 2=igual o 3=peor?". (20). También, se evaluó el número de medicamentos (formulados o no) usados por cada individuo por separado, con un rango de 0 a 16. La actividad física se evaluó mediante las siguientes preguntas: "Durante los últimos 7 días, ¿qué tan frecuente: a- caminó; b- hizo deporte ligero; c- hizo deporte moderado; d- hizo deporte vigoroso?", a la cual podía responderse con las siguientes opciones: 1=0 días; 2=1 a 2 días; 3=3 a 4 días, y 4=5 a 7 días. Con base en estas respuestas se construyó una nueva variable denominada actividad física total, la cual se dividió por terciles, así: 1=bajo, 2=medio y 3=alto.

El estado cognoscitivo se evaluó usando una versión abreviada del *Mini-mental State Examination* (MMSE) (con puntajes entre 0 y 19, en el cual un puntaje menor de 13 indicaba deterioro cognoscitivo) (21,22). También, se usó la *Montreal Cognitive Assessment* (MOCA), evaluación cuyo puntaje va de 0 a 30. Estos dos instrumentos han demostrado ser útiles para la evaluación de la actividad cognoscitiva (23,24).

Se evaluaron, asimismo, las siguientes medidas antropométricas: circunferencia de pantorrilla (cm), fuerza de prensión (kg) medida con un dinamómetro estandarizado y velocidad de la marcha (m por s) usando un cronómetro estandarizado (16).

Análisis estadístico

Inicialmente se hicieron análisis univariados para establecer los valores extremos, determinar la distribución de las variables y describirlas en el estudio (medidas de tendencia central). Las variables categóricas nominales se expresaron como frecuencias o porcentajes, y las continuas, como promedios \pm la desviación estándar. Se utilizaron análisis de correlación utilizando el coeficiente de correlación de Spearman (r_o) para determinar las asociaciones bivariadas entre las variables independientes y dependientes continuas (9,10).

En los análisis multivariados se calcularon dos modelos de regresión lineal múltiple para establecer asociaciones entre las variables dependientes (funcionalidad) y las variables independientes. Las variables incluidas en los modelos respondieron a aquellas variables sociodemográficas y clínicas relevantes registradas en la literatura científica en relación con la funcionalidad de los adultos mayores (5). Se obtuvieron los valores de beta (error estándar) y los valores estandarizados de beta. Además, algunas categorías se reagruparon para garantizar una mayor discriminación de los datos. Se dividió por terciles en la categoría de actividad física y se agruparon las enfermedades concomitantes en un solo grupo, pero se mantuvo el accidente cerebrovascular como una sola categoría por su relevancia clínica con respecto a la funcionalidad y su marcada asociación estadística.

Los datos se analizaron mediante el paquete estadístico SAS® (versión 9,3 para Windows, SAS Institute, Cary, North Carolina, USA). El nivel de significación estadística se fijó en $p < 0,05$.

Consideraciones éticas

Todas las personas firmaron un consentimiento informado para participar en el estudio. El consentimiento y todos los formatos y documentos utilizados en el estudio fueron aprobados por el Comité de Investigación y Ética de la Pontificia Universidad Javeriana de Bogotá.

Resultados

En el cuadro 1 se presentan las características generales de la muestra. Se obtuvo una muestra total de 2.000 individuos, con una edad promedio de $71,2 \pm 8$ años, 62,4 % de los cuales correspondía a mujeres. El promedio de escolaridad fue de $5,5 \pm 4,5$ años. Las enfermedades concomitantes más frecuentes fueron la hipertensión arterial sistémica (58,3 %), la artritis (31,6 %), los problemas de visión cercana (31,5 %), la osteoporosis (19,7 %) y la diabetes mellitus (17,5 %). El promedio del número de medicamentos usados por individuo fue de $3,0 \pm 2,6$. El promedio del puntaje obtenido en el MMSE fue de $15,3 \pm 3,7$ y en la MOCA fue de $17,0 \pm 6,4$. Los promedios en las medidas antropométricas fueron los siguientes: fuerza de prensión, $22,8 \pm 9,5$ kg, circunferencia de la pantorrilla, $34,3 \pm 4,6$ cm y velocidad de la marcha, $0,7 \pm 0,3$ m/s. El promedio de actividades básicas e instrumentales (Barthel y Lawton) fue bueno, lo cual demuestra que la cohorte tenía una funcionalidad bastante preservada.

Cuadro 1. Características de la población y prevalencias generales

Características	% o promedio \pm DE
Datos sociodemográficos	
Edad (años)	$71,2 \pm 8,0$
Mujeres	62,4
Hombres	37,6
Educación (0-26 años)	$5,5 \pm 4,5$
Condiciones médicas (%)	
Hipertensión	58,3
Diabetes mellitus	17,5
Cáncer	6,1
Infarto del miocardio	9,2
Artritis	31,6
Accidente cerebrovascular	4,9
EPOC	16,7
Falla cardíaca	6,5
Osteoporosis	19,7
Problemas de visión cercana	31,5
Número de medicamentos (0-16)	$3,0 \pm 2,6$
Percepción del estado de salud actual comparado con los últimos 12 meses	
Mejor	21,5
Igual	61,3
Peor	17,2
Escala de cognición	
MMSE abreviado (0-19)	$15,3 \pm 3,7$
MOCA total (0-30)	$17,0 \pm 6,4$
Escala de funcionalidad	
Lawton (0-8)	$7,1 \pm 1,7$
Barthel (0-100)	$95,3 \pm 15,5$
Antropometría	
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	$34,3 \pm 4,6$
Fuerza de prensión (kg)	$22,8 \pm 9,5$
Velocidad de la marcha (m/s)	$0,7 \pm 0,3$
Actividad física total	
1- Tercil más bajo	33,4
2- Tercil medio	36,1
3- Tercil más alto	30,5

DE: desviación estándar; MMSE: *Mini-mental State Examination*; MOCA: *Montreal Cognitive Assessment*; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Lawton: actividades instrumentales de la vida diaria; Barthel: actividades básicas de la vida diaria

Análisis bivariados de la funcionalidad según los puntajes en las escalas de Lawton y Barthel

En el cuadro 2 se presentan los coeficientes beta resultantes de las correlaciones entre las variables independientes y el puntaje en las escalas de Barthel y Lawton. Se observó una correlación negativa estadísticamente significativa entre las actividades básicas y las instrumentales, y las siguientes covariables: edad (Lawton, $\beta = -0,40$; Barthel, $\beta = -0,29$); todas las enfermedades concomitantes, excepto la artritis; número de medicamentos (Lawton, $\beta = -0,23$; Barthel, $\beta = -0,20$) y percepción de la propia salud (Lawton, $\beta = -0,18$; Barthel, $\beta = -0,16$). En otras palabras, la mayor edad, la presencia de enfermedades concomitantes, el uso de mayor

Cuadro 2. Correlaciones bivariadas de funcionalidad

	Lawton (0-8)	Barthel (0-100)
Datos sociodemográficos		
Edad (años)	-0,40 †	-0,29 †
Sexo(mujeres Vs. hombres)	0,04	-0,09 †
Educación (años)	0,15 †	0,18 †
Condición médica		
Hipertensión	-0,16 †	-0,15 †
Diabetes mellitus	-0,09 †	-0,07 †
Cáncer	-0,05	-0,08 †
Infarto del miocardio	-0,09 †	-0,10 †
Artritis	-0,07	-0,12
Accidente cerebrovascular	-0,15 †	-0,16 †
EPOC	-0,11 †	-0,17 †
Falla cardiaca	-0,09 †	-0,09 †
Osteoporosis	-0,07 †	-0,09 †
Problemas de visión cercana	-0,15 †	-0,19 †
Percepción del estado de salud (1=mejor, 2=igual, 3=peor)	-0,18 †	-0,16 †
Número de medicamentos (0-16)	-0,23 †	-0,20 †
Escalas de cognición		
MMSE abreviado (0-19)	0,33 †	0,29 †
MOCA (0-30)	0,34 †	0,3 †
Antropometría		
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	0,14 †	0,11 †
Fuerza de prensión (kg)	0,22 †	0,22 †
Velocidad de la marcha (m/s)	0,21 †	0,19 †
Actividad física total		
Baja=1, Media=2, Alta=3	0,33 †	0,31 †

Correlaciones de Spearman (ro) † p<0,05

MMSE: *Mini-Mental State Examination*; MOCA: *Montreal Cognitive Assessment*; EPOC: enfermedad pulmonar obstructiva crónica; Lawton: actividades instrumentales de la vida diaria; Barthel: actividades básicas de la vida diaria

número de medicamentos, y una peor percepción de la propia salud, se correlacionaron con una peor funcionalidad. Ser mujer y tener diagnóstico de cáncer solo tuvieron correlación estadísticamente significativa con una peor funcionalidad en las actividades básicas, pero no en las actividades instrumentales.

Por otro lado, se observó una correlación positiva estadísticamente significativa entre las variables independientes con asociaciones positivas, y entre las actividades básicas e instrumentales y las siguientes covariables: función cognitiva (MMSE; Lawton, beta=0,33; Barthel, beta=0,29. MOCA; Lawton, beta=0,34; Barthel, beta=0,30), mayor perímetro de pantorrilla (Lawton, beta=0,14; Barthel, beta=0,11), mayor fuerza de prensión (Lawton, beta=0,22; Barthel, beta=0,22), mayor velocidad de la marcha (Lawton, beta=0,21; Barthel, beta=0,19) y más actividad física (Barthel, beta=0,33; Lawton, beta=0,31).

Análisis multivariado con regresión lineal de los puntajes en la escala de Lawton

En el cuadro 3 se presentan los coeficientes beta resultantes de la regresión lineal usando el puntaje de la escala de Lawton como variable dependiente. Se observó una correlación negativa estadísticamente significativa (p<0,05) entre el puntaje total en dicha escala y las siguientes covariables: edad

Cuadro 3. Análisis multivariado y regresión lineal de puntajes en la escala de Lawton

	Valor de beta (error estándar)	Valor estandarizado de beta	p
Datos sociodemográficos			
Edad (años)	-0,02 (0,00)	-0,15	<0,01
Sexo (mujeres Vs. hombres)	0,38 (0,07)	0,14	<0,01
Educación (años)	-0,05 (0,01)	-0,18	<0,01
Condición médica			
Accidente cerebrovascular	-0,37 (0,14)	-0,06	<0,01
Enfermedades concomitantes (0-7)	0,04 (0,02)	0,04	0,125
Problemas de visión cercana	-0,06 (0,06)	-0,02	0,295
Número de medicamentos (0-16)	-0,06 (0,01)	-0,13	<0,01
Estado de salud general en los últimos 12 meses (1=mejor, 2=igual, 3=peor)	-0,11 (0,04)	-0,05	0,013
Actividad física total			
Tercil más bajo (referencia)	0		
Tercil medio	0,49 (0,07)	0,18	<0,01
Tercil más alto	0,52 (0,07)	0,18	<0,01
Escalas de cognición			
MMSE abreviado (0-19)	0,13 (0,01)	0,30	<0,01
MOCA total (0-30)	0,03 (0,01)	0,13	<0,01
Antropometría			
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	0,00 (0,01)	0,01	0,709
Fuerza de prensión (kg)	0,01 (0,00)	0,10	<0,01
Velocidad de la marcha (m/s)	0,15 (0,10)	0,03	0,127

MMSE: *Mini-mental State Examination*; MOCA: *Montreal Cognitive Assessment*

(beta=-0,15), educación (beta=-0,18), diagnóstico de accidente cerebrovascular (beta=-0,06), mayor uso de medicamentos (beta=-0,13) y peor percepción de la propia salud (beta=-0,05). En resumen, una mayor edad, un mayor nivel de educación, tener diagnóstico de accidente cerebrovascular, usar mayor número de medicamentos y una peor percepción sobre la propia salud, se correlacionaron con una peor funcionalidad para las actividades instrumentales.

Por el contrario, se observó una correlación positiva estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el puntaje total en la escala de Lawton y las siguientes covariables: mayor actividad física (beta=0,18), mayor función cognitiva (MMSE: beta=0,18; MOCA: beta=0,13) y mayor fuerza de prensión (beta=0,10). En otras palabras, más actividad física, una mejor función cognitiva y una mayor fuerza de prensión se correlacionaron con una mejor funcionalidad en las actividades instrumentales en esta cohorte.

En vista del cambio observado en la relación entre el nivel de educación y el estado funcional (de positiva, en la correlación bivariada, pasó a negativa, en el análisis multivariado), se hicieron análisis adicionales en los cuales el MMSE actuó como una variable supresora del efecto inicial de la educación en las pruebas funcionales. A propósito, el MMSE se correlacionó mucho con el puntaje

en la escala de Barthel (ro de Spearman=0,29; $p < 0,01$) y en la de Lawton (ro de Spearman=0,33; $p < 0,01$). También, hubo una gran correlación entre el MMSE y la educación (ro de Spearman=0,46; $p < 0,01$). En la regresión lineal por etapas (ajustada solo por edad y sexo), se observó que el nivel de educación tenía un valor beta positivo significativo en la asociación con el puntaje en la escala de Barthel (beta=0,23; error estándar=0,07; $p < 0,01$) y en la de Lawton (beta=0,02; error estándar=0,01; $p < 0,01$), pero tan pronto se ajustó por el MMSE, la relación cambió de dirección y se tornó negativa (Barthel: beta=-0,28; error estándar=0,07; $p < 0,01$; Lawton: beta=-0,03; error estándar=0,01; $p < 0,01$).

Análisis multivariado con regresión lineal de los puntajes en la escala de Barthel

En el cuadro 4 se presentan los coeficientes beta resultantes de la regresión lineal, usando el puntaje de la escala de Barthel como variable dependiente. Se observó una correlación negativa estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el puntaje total en la escala de Barthel y las siguientes covariables: edad (beta=-0,15), nivel de educación (beta=-0,09), diagnóstico de accidente cerebrovascular (beta=-0,07), mayor uso de medicamentos (beta=-0,07), y una peor percepción de la propia salud (beta = -0,05). En resumen, una mayor edad, un mayor nivel de educación, tener diagnóstico de accidente

Cuadro 4. Análisis multivariado y regresión lineal de puntajes en la escala de Barthel

	Valor de beta (error estándar)	Valor estandarizado de beta	p
Datos sociodemográficos			
Edad (años)	-0,08 (0,02)	-0,09	<0,01
Sexo (mujeres Vs. hombres)	0,51 (0,44)	0,03	0,252
Educación (años)	-0,11 (0,04)	-0,07	0,016
Condición médica			
Accidente cerebrovascular	-2,43 (0,85)	-0,07	<0,01
Enfermedades concomitantes (0-7)	0,03 (0,15)	0,01	0,827
Problemas de visión cercana	-0,53 (0,37)	-0,03	0,159
Número de medicamentos (0-16)	-0,20 (0,08)	-0,07	<0,01
Estado de salud general en los últimos 12 meses (1=mejor, 2=igual, 3=peor)	-0,57 (0,28)	-0,05	0,041
Actividad física total			
Tercil más bajo (referencia)	0		
Tercil medio	2,35 (0,41)	0,16	<0,01
Tercil más alto	1,65 (0,45)	0,11	<0,01
Escala de cognición			
MMSE abreviado (0-19)	0,70 (0,07)	0,30	<0,01
MOCA total (0-30)	-0,02 (0,04)	-0,02	0,599
Antropometría			
Circunferencia de la pantorrilla (cm)	-0,01 (0,04)	-0,01	0,758
Fuerza de prensión (kg)	0,05 (0,02)	0,07	0,020
Velocidad de la marcha (m/s)	1,47 (0,61)	0,06	0,017

MMSE: *Mini-mental State Examination*; MOCA: *Montreal Cognitive Assessment*

cerebrovascular, un mayor uso de medicamentos y una peor percepción de la propia salud, se correlacionaron con una peor funcionalidad en las actividades básicas.

Por el contrario, se observó una correlación positiva estadísticamente significativa ($p < 0,05$) entre el puntaje total en la escala de Barthel y las siguientes covariables: más actividad física ($\beta = 0,18$), mayor función cognitiva, pero solo en el MMSE ($\beta = 0,30$), mayor fuerza de prensión ($\beta = 0,07$) y mayor velocidad de la marcha ($\beta = 0,06$). En otras palabras, más actividad física, una mejor función cognitiva, mayor fuerza de prensión y mayor velocidad de la marcha, se correlacionaron con mejor funcionalidad en las actividades básicas en esta cohorte.

Discusión

La función física decrece con la edad y produce un amplio espectro de efectos negativos, como dificultad para la movilidad, aislamiento social, disminución de la calidad de vida, discapacidad y necesidad de internarse en una institución especializada. Este es el primer estudio en Colombia con una muestra representativa en el cual se caracteriza la funcionalidad para las actividades básicas e instrumentales en la población anciana de Bogotá. Entre los hallazgos más relevantes, se estableció que la funcionalidad (marcador de independencia) se asoció con aquellos ancianos con menos enfermedades concomitantes, que usaban menos medicamentos, tenían mayor nivel educativo, una mejor percepción de la propia salud, mejor función cognitiva, mayor nivel de actividad física, y un mejor resultado en las pruebas de fuerza y rendimiento muscular.

En cuanto a las enfermedades concomitantes, la que se asoció con una menor funcionalidad fue el accidente cerebrovascular (25,26), lo cual no se evidenció en el caso de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la falla cardiaca, probablemente por el efecto predominante del accidente cerebrovascular en el modelo.

Debe resaltarse, igualmente, la correlación entre la funcionalidad y las funciones cognoscitivas medidas mediante la MOCA y el MMSE. En presencia de demencias, las actividades instrumentales se ven afectadas primero y, a medida que progresa la demencia, se ven comprometidas las actividades básicas (12,27). De ahí la importancia de una evaluación funcional integral y exhaustiva, y no solo de las funciones mentales, a la hora de evaluar a una persona con deterioro cognitivo para determinar

el compromiso global y poder establecer un plan de manejo adecuado y preservar al máximo su funcionalidad e independencia (13).

Llama la atención que ser mujer se correlacionó con un mejor desempeño en las actividades instrumentales, pero no en las básicas de la vida diaria. Esto probablemente se debe al rol social de la mujer en nuestro país, en donde, a diferencia de los hombres mayores, su vinculación y su desempeño se dan más en las actividades del hogar (28).

Aunque dadas las características del estudio no se pudo establecer la causalidad, sí se pudieron determinar los factores que podrían ser indicadores de buena salud, funcionalidad e independencia, entre ellos, un menor número de enfermedades concomitantes, una menor edad, la realización de actividad física y el uso de menos medicamentos. Por otra parte, la disminución en la fuerza y en el rendimiento muscular fueron medidas de utilidad para la detección de estados de fragilidad y pérdida de masa y fuerza muscular, claros factores de riesgo para la alteración funcional y la discapacidad, según se ha constatado en otros estudios (29-32).

La relación entre el nivel de educación, medido por años de escolaridad, y la funcionalidad, fue paradójica, pues se encontró que las correlaciones bivariadas fueron positivas y las multivariadas, negativas. Estos hallazgos sugieren que, cuando se ajusta por el estado cognoscitivo en esta población, las personas de menor nivel educativo tienen una mejor funcionalidad, lo cual se explicaría de dos maneras. La primera sería la acción de un efecto supresor del MMSE (al tener una mayor correlación con el estado funcional) sobre el nivel de educación, como se describió en los resultados (33). La segunda apuntaría a que la relación entre educación y funcionalidad es más compleja de lo que se piensa. En uno de los estudios consultados, el tener un nivel alto de educación se asoció con una baja incidencia de la limitación funcional, pero influyó poco en aquellos que ya tenían limitación funcional desde el inicio (34), lo cual sugiere que la educación tiene un papel importante en la prevención de la enfermedad y, consecuentemente, pospone el comienzo de la limitación funcional, aunque, una vez que esta aparece, otros factores cobran más importancia.

En el presente estudio, la relación simple con el nivel educativo evidenció que las personas con menor educación (adquirida en años anteriores o en la niñez) tenían un peor estado funcional,

pero, al considerar el estado cognoscitivo reciente (medido por el MMSE), este predominaba sobre la educación previa y, así, personas con bajo nivel educativo previo presentaban una mejor funcionalidad. Este resultado es interesante, pues este tipo de cambio en dicha relación no se ha descrito en otros estudios geriátricos.

El estudio tuvo varias limitaciones, la principal, como se mencionó anteriormente, es que, al ser de corte transversal, no se pudieron determinar asociaciones de causalidad. Además, los resultados presentados solo son extrapolables a poblaciones similares a la de Bogotá, dada la complejidad de factores que afectan a los ancianos de la ciudad y que difieren de otras poblaciones a nivel mundial, como la violencia, el desplazamiento y la gran prevalencia de analfabetismo, entre otros. Sin embargo, en este estudio se reportan datos de gran importancia social, clínica y epidemiológica para la caracterización funcional y los factores que se relacionan con la discapacidad funcional en adultos mayores de Bogotá. La discapacidad es una condición muy prevalente que aumenta con la edad, y una de las que genera más costos económicos a los sistemas de salud y a las economías mundiales. La importancia de evaluar la funcionalidad radica en que es una medición indirecta de la discapacidad y que, al hacerlo a nivel poblacional, se pueden generar políticas de salud pública dirigidas a incidir en los aspectos relacionados con la pérdida funcional en las personas.

En conclusión, en la cohorte de adultos mayores de 60 años entrevistados en Bogotá, se evidenció que la funcionalidad dependía de múltiples factores, por lo cual se requerirían más estudios de tipo longitudinal para establecer la causalidad y, así, obtener herramientas adicionales que contribuyan a una mejor calidad de vida en este grupo poblacional mediante mejoras en las políticas de salud pública.

Agradecimientos

A Silvia Soler y Julián David Santana, estudiantes de pregrado de la Pontificia Universidad Javeriana, quienes ayudaron en la elaboración del manuscrito inicial; a Yohana Contreras, secretaria del Instituto de Envejecimiento y Unidad de Geriátrica, Pontificia Universidad Javeriana, Hospital Universitario San Ignacio.

Conflicto de intereses

Declaramos no tener conflictos de intereses.

Financiación

Este proyecto fue financiado por el Departamento Administrativo de Ciencia, Tecnología e Innovación, Colciencias (código 120354531692), y por la Pontificia Universidad Javeriana.

Referencias

1. **Lee R.** The demographic transition: Three centuries of fundamental change. *J Econ Perspect.* 2003;17:167-90. <http://dx.doi.org/10.1257/089533003772034943>
2. **World Health Organization.** The world health report - reducing risks, promoting healthy life. Ginebra: WHO; 2002.
3. **Dulcey-Ruiz E, Arrubla DJ, Sanabria P.** Envejecimiento y vejez en Colombia. Bogotá, D.C.: Profamilia; 2013. p. 15-31.
4. **García MC, Gutiérrez LM, Arango V.** Geriátrica para el médico familiar. 1º edición. Bogotá, D.C.: Manual Moderno; 2012. p. 404.
5. **Laan W, Bleijenberg N, Drubbel I, Numans ME, de Wit NJ, Schuurmans MJ.** Factors associated with increasing functional decline in multimorbid independently living older people. *Maturitas.* 2013;75:276-81. <http://dx.doi.org/10.1016/j.maturitas.2013.04.005>
6. **Chen P, Yu ES, Zhang M, Liu WT, Hill R, Katzman R.** ADL dependence and medical conditions in Chinese older persons: A population-based survey in Shanghai, China. *J Am Geriatr Soc.* 1995;43:378-83. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.1995.tb05811.x>
7. **Chavarro D, Rodrigo H, Cano CA.** Aspectos geriátricos de las demencias. Diagnóstico y tratamiento integral de las demencias. Primera edición. Bogotá, D.C.: Asociación Colombiana de Neurología; 2013. p. 193-205.
8. **Spillman BC.** Changes in elderly disability rates and the implications for health care utilization and cost. *Milbank Q.* 2004;82:157-94. <http://dx.doi.org/10.1111/j.0887-378X.2004.00305.x>
9. **Mahoney FI, Barthel DW.** Functional evaluation: The Barthel Index. *Md State Med J.* 1965;14:61-5.
10. **Lawton MP, Brody EM.** Assessment of older people: Self-maintaining and instrumental activities of daily living. *Gerontologist.* 1969;9:179-86.
11. **Gill TM, Williams CS, Tinetti ME.** Assessing risk for the onset of functional dependence among older adults: The role of physical performance. *J Am Geriatr Soc.* 1995;43:603-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.1995.tb07192.x>
12. **Gill TM, Williams CS, Richardson ED, Tinetti ME.** Impairments in physical performance and cognitive status as predisposing factors for functional dependence among nondisabled older persons. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 1996;51:M283-8. <http://dx.doi.org/10.1093/gerona/51A.6.M283>
13. **Figueiredo CS, Assis MG, Silva SL, Dias RC, Mancini MC.** Functional and cognitive changes in community-dwelling elderly: Longitudinal study. *Braz J Phys Ther.* 2013;17:297-306. <http://dx.doi.org/10.1590/S1413-35552012005000094>
14. **Wang L, van Belle G, Kukull WB, Larson EB.** Predictors of functional change: A longitudinal study of nondemented people aged 65 and older. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:1525-34. <http://dx.doi.org/10.1046/j.1532-5415.2002.50408.x>

15. **Jagger C, Matthews R, Matthews F, Robinson T, Robine JM, Brayne C, et al.** The burden of diseases on disability-free life expectancy in later life. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* 2007;62:408-14.
16. **Fried TR, Bradley EH, Williams CS, Tinetti ME.** Functional disability and health care expenditures for older persons. *Arch Intern Med.* 2001;161:2602-7. <http://dx.doi.org/10.1001/archinte.161.21.2602>
17. **Mathews WC, May S.** EuroQol (EQ-5D) measure of quality of life predicts mortality, emergency department utilization, and hospital discharge rates in HIV-infected adults under care. *Health Qual Life Outcomes.* 2007;5:5. <http://dx.doi.org/10.1186/1477-7525-5-5>
18. **Alves LC, Quinet Leimann BC, Lopez Vasconcelos ME, Sa Carvalho M, Godoi Vasconcelos AG, Oliveira da Fonseca TC, et al.** The effect of chronic diseases on functional status of the elderly living in the city of Sao Paulo, Brazil. *Cad Saúde Pública.* 2007;23:1924-30. <http://dx.doi.org/10.1590/S0102-311X2007000800019>
19. **Barberger-Gateau P, Commenges D, Gagnon M, Letenneur L, Sauvel C, Dartigues JF.** Instrumental activities of daily living as a screening tool for cognitive impairment and dementia in elderly community dwellers. *J Am Geriatr Soc.* 1992;40:1129-34. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.1992.tb01802.x>
20. **Peláez M, Palloni A, Albala C, Alfonso JC, Ham-Chande R, Hennis A, et al.** SABE - Survey on health, well-being, and aging in Latin America and the Caribbean, 2000. *Ann Arbor: Inter-university Consortium for Political and Social Research (ICPSR);* 2005.
21. **Albala C, Lebrao ML, León-Díaz EM, Ham-Chande R, Hennis AJ, Palloni A, et al.** The health, well-being, and aging ("SABE") survey: Methodology applied and profile of the study population. *Rev Panam Salud Pública.* 2005;17:307-22. <http://dx.doi.org/10.1590/S1020-49892005000500003>
22. **Icaza M, Albala C.** Minimental State Examinations (MMSE) del estudio de demencia en Chile: análisis estadístico. Washington, D.C: OPS; 1999.
23. **Folstein MF, Folstein SE, McHugh PR.** "Mini-mental state". A practical method for grading the cognitive state of patients for the clinician. *J Psychiatr Res.* 1975;12:189-98. [http://dx.doi.org/10.1016/0022-3956\(75\)90026-6](http://dx.doi.org/10.1016/0022-3956(75)90026-6)
24. **Nasreddine ZS, Phillips NA, Bedirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al.** The Montreal Cognitive Assessment, MoCA: A brief screening tool for mild cognitive impairment. *J Am Geriatr Soc.* 2005;53: 695-9. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x>
25. **Carod-Artal J, Egido JA, González JL, De Seijas EV.** Quality of life among stroke survivors evaluated 1 year after stroke - Experience of a stroke unit. *Stroke.* 2000;31:2995-3000. <http://dx.doi.org/10.1161/01.STR.31.12.2995>
26. **Ostwald SK.** Stroke is a family affair: The CARES intervention study. *Geriatric Nursing.* 2004;25:53.
27. **Tan JE, Hultsch DF, Strauss E.** Cognitive abilities and functional capacity in older adults: Results from the modified Scales of Independent Behavior-Revised. *Clin Neuropsychol.* 2009;23:479-500. <http://dx.doi.org/10.1080/13854040802368684>
28. **Borda MG, Ruíz-de Sánchez C, Gutiérrez S, Samper-Ternent R, Cano-Gutiérrez C.** Relación entre deterioro cognoscitivo y actividades instrumentales de la vida diaria: Estudio SABE-Bogotá, Colombia. *Acta Neurológica Colombiana.* 2016;32:27-34.
29. **Samper-Ternent R, Reyes-Ortiz C, Ottenbacher KJ, Cano CA.** Frailty and sarcopenia in Bogota: Results from the SABE Bogota Study. *Aging Clin Exp Res.* 2016. <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-016-0561-2>
30. **Bahat G, Tufan F, Bahat Z, Tufan A, Aydin Y, Akpınar TS, et al.** Comorbidities, polypharmacy, functionality and nutritional status in Turkish community-dwelling female elderly. *Aging Clin Exp Res.* 2014;26:255-9. <http://dx.doi.org/10.1007/s40520-014-0229-8>
31. **Jyrkka J, Enlund H, Lavikainen P, Sulkava R, Hartikainen S.** Association of polypharmacy with nutritional status, functional ability and cognitive capacity over a three-year period in an elderly population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf.* 2011;20:514-22. <http://dx.doi.org/10.1002/pds.2116>
32. **Klein BE, Klein R, Knudtson MD, Lee KE.** Frailty, morbidity and survival. *Arch Gerontol Geriatr.* 2005;41:141-9. <http://dx.doi.org/10.1016/j.archger.2005.01.002>
33. **MacKinnon DP, Krull JL, Lockwood CM.** Equivalence of the mediation, confounding and suppression effect. *Prev Sci.* 2000;1:173-81.
34. **Zimmer Z, Liu X, Hermalin A, Chuang YL.** Educational attainment and transitions in functional status among older Taiwanese. *Demography.* 1998;35:361-75.