

Factores asociados a la velocidad de la marcha en los adultos mayores sometidos a los exámenes para habilitación vehicular*

Maria Angélica Binotto¹

 <http://orcid.org/0000-0002-9185-6634>

Maria Helena Lenardt²

 <http://orcid.org/0000-0001-8309-4003>

Nathalia Hammerschmidt Kolb Carneiro³

 <http://orcid.org/0000-0001-7332-1137>

Tânia Maria Lourenço⁴

 <http://orcid.org/0000-0002-1696-0626>

Clovis Cechinel⁵

 <http://orcid.org/0000-0002-9981-3655>

María del Carmen Rodríguez-Martínez⁶

 <http://orcid.org/0000-0002-0428-4798>

Objetivo: analizar los factores asociados a la velocidad de la marcha en adultos mayores sometidos a los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular. **Método:** estudio cuantitativo de corte transversal realizado en las clínicas de tránsito, en el cual hicieron parte de la muestra del tipo probabilística 421 adultos mayores (≥ 60 años). El estudio fue desarrollado mediante aplicaciones de cuestionarios y pruebas que constituyen el fenotipo de fragilidad. Para evaluar la velocidad de la marcha fue cronometrado el tiempo gasto por el participante para andar una distancia de 4,6 metros, de manera habitual y en una superficie plana. Los datos fueron analizados utilizándose la regresión lineal múltiple por medio del método *stepwise*. Fue adoptado el programa estadístico R versión 3.4.0. **Resultados:** hubo una asociación significativa entre velocidad de la marcha y trabajo remunerado ($<0,0000$), índice de masa corporal ($<0,0000$), puntaje del Mini-Examen de Estado Mental ($=0,0366$), fragilidad física (pre-frágiles $=0,0063$ y no frágiles $<0,0000$), edad ($<0,0000$), sexo ($=0,0255$) y fuerza de presión manual ($<0,0000$). **Conclusión:** adultos mayores conductores que no trabajan, mujeres, con edad avanzada, elevado índice de masa corporal, bajo puntaje en el Mini-Examen de Estado Mental, baja fuerza de presión manual y frágil poseen tendencia de disminución de la velocidad de la marcha y deben ser prioridad de las intervenciones.

Descriptor: Anciano Frágil; Marcha; Velocidad al Caminar; Examen de Actitud para la Conducción de Vehículos; Estudios Transversales; Anciano.

* Artículo parte de la tesis de doctorado "A habilitação veicular em idosos e a relação entre fragilidade física e velocidade da marcha", presentada en la Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil. Apoyo financiero de la Fundação Araucária - Apoio ao Desenvolvimento Científico e Tecnológico do Paraná, Brasil, proceso CP 09/15 y PT 45784. El presente trabajo fue realizado con apoyo de la Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001.

¹ Universidade Estadual do Centro-Oeste, Departamento de Educação Física, Irati, PR, Brasil.

² Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

³ Hospital Erasto Gaertner, Departamento de Enfermagem, Curitiba, PR, Brasil.

⁴ Hospital de Clínicas, Unidade de Urgência e Emergência, Curitiba, PR, Brasil.

⁵ Hospital do Idoso Zilda Arns, Curitiba, PR, Brasil.

⁶ Universidade de Málaga, Departamento de Fisioterapia, Málaga, España.

Cómo citar este artículo

Binotto MA, Lenardt MH, Carneiro NHK, Lourenço TM, Cechinel C, Rodríguez-Martínez MC. Gait speed associated factors in elderly subjects undergoing exams to obtain the driver's license. Rev. Latino-Am. Enfermagem. 2019;27:e3138.

[Access ]; Available in:  . DOI: <http://dx.doi.org/10.1590/1518-8345.2667-3138>.

Introducción

La autonomía, la independencia y la movilidad proporcionada por la conducción de vehículos son elementos esenciales para el bienestar y la calidad de vida de las personas mayores⁽¹⁾ pues el acto de dirigir proporciona acceso a varios lugares y realizar las tareas diarias que refuerza la satisfacción con la vida y el vínculo social.

Las condiciones de salud y los déficits funcionales asociados al aumento de la edad pueden afectar la capacidad de conducción vehicular y ésta debe ser una preocupación de los adultos mayores conductores, sus familias, órganos de tránsito y agencias gubernamentales. La conducción vehicular es reconocida como una tarea compleja, implica habilidades motoras, sensoriales y cognitivas que sufren alteraciones relacionadas con la edad, incluso en una condición de envejecimiento sano⁽²⁾ y estos cambios influyen en la conducción vehicular segura⁽³⁾.

La conducción vehicular es una realidad creciente en este grupo de edad⁽⁴⁾. Las estadísticas emitidas por los órganos de tránsito apuntan un incremento en el número de adultos mayores conductores. En el Brasil, el Departamento Nacional de Tráfico registró en el año de 2005, 3,2 millones de conductores con edad superior a 61 años y en el 2012 pasó a 3,6 millones⁽⁵⁾.

Ante las condiciones del adulto mayor conductor y de los factores que determinan un tránsito seguro, la preocupación central está en los adultos mayores en situación incapacitante, particularmente, en aquellos que ya presentan algún marcador de fragilidad física.

La fragilidad física se define como "un síndrome médico con múltiples causas caracterizadas por la disminución de la fuerza, resistencia y reducción de las funciones fisiológicas que aumentan la vulnerabilidad del individuo para el desarrollo y aumento de la dependencia y/o muerte"⁽⁶⁾ y asociada a resultados como caídas, dependencia, hospitalización, institucionalización, muerte⁽⁶⁻⁷⁾, riesgo de recuperación comprometida tras enfermedad, hospitalización o cirugía y peor respuesta al tratamiento⁽⁸⁾.

Los aspectos funcionales afectados por la condición de fragilidad son aquellos dependientes de energía y velocidad del rendimiento, que afectan las tareas que demandan movilidad⁽⁷⁾. A partir de esta perspectiva, uno de los marcadores del fenotipo de fragilidad es la Velocidad de la Marcha (VM) reducida. Ella es un indicador del estado de salud y bienestar de los adultos mayores, siendo reconocida como un poderoso predictor de mortalidad⁽⁹⁻¹⁰⁾ y asociada a caídas, comprometimiento cognitivo, incapacidad funcional, institucionalización⁽¹¹⁻¹²⁾, edad avanzada, sedentarismo y enfermedades⁽¹³⁻¹⁴⁾.

El aumento del número de adultos mayores conductores y los riesgos asociados a la dirección vehicular demuestran claramente la necesidad de una evaluación regular del estado de conducción vehicular, considerando la seguridad y la capacidad de los adultos mayores para continuar dirigiendo⁽⁴⁾. La evaluación para la habilitación vehicular, conforme a la legislación de tránsito vigente⁽¹⁵⁾, no aborda las condiciones físicas del adulto mayor, especialmente de los miembros inferiores, por eso no se mide la VM.

La relevancia del estudio está en la importancia de identificar los factores asociados a la VM reducida para la proposición e implementación de estrategias preventivas y dirigidas a las variables modificables, a fin de auxiliar a los adultos mayores en el mantenimiento de una dirección vehicular segura. Los conocimientos sobre la temática pueden incitar un nuevo campo de actuación para enfermería. Además, la VM ha sido objeto de estudios involucrando adultos mayores en diferentes contextos⁽⁹⁻¹⁰⁾ pero, en el ámbito de la habilitación vehicular hay escasez de conocimientos sobre esa variable.

El presente estudio tiene como objetivo analizar los factores asociados a la velocidad de la marcha en adultos mayores sometidos a los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular.

Método

Se trata de un estudio cuantitativo de corte transversal realizado en las clínicas de tránsito acreditadas para el examen de aptitud física y mental para dirección vehicular.

Para el cálculo de la muestra se utilizó el número de adultos mayores (N), estimado por el Instituto Brasileño de Geografía y Estadística con base en el último censo, que fue de 198.089 adultos mayores para la ciudad, en la cual se desarrolló el estudio. Se consideró un índice de confianza (IC) del 95%, nivel de significancia del 5%, estimación de proporción del 50% y error de la muestra del 5%. El valor final del cálculo de la muestra fue de 384 adultos mayores y al añadir el 10% para la posibilidad de pérdidas y rechazos, resultó en una muestra final de 421 adultos mayores.

Los criterios de inclusión de los participantes fueron de edad ≥ 60 años; estar programado y realizar los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular, en una de las clínicas de tránsito. El criterio de exclusión fue presentar limitaciones físicas temporales para la realización de las pruebas (como por ejemplo fracturas de miembros superiores y/o inferiores).

Fueron invitados a participar del estudio 465 ancianos, de los cuales 44 se negaron a participar. Luego, la muestra quedó constituida por 421 adultos mayores.

La selección de las clínicas de tránsito ocurrió mediante técnica de muestreo aleatorio simple a partir de una lista actualizada (conteniendo todas las clínicas) y puesta a disposición por el Órgano Ejecutivo de Tráfico. El sorteo fue procesado de forma manual y cada clínica representaba un número de 1 a 54, ya que en el período en que el levantamiento fue realizado (octubre de 2014) había un total de 54 clínicas acreditadas. Todos los números (1 a 54), registrados en papeles, correspondientes a las clínicas fueron mezclados en una urna y por orden de sorteo las clínicas fueron clasificadas para la recolección de datos. Se recogieron datos de 35 adultos mayores en cada clínica, siguiendo el orden de sorteo de las clínicas, hasta completar el número de elementos de la muestra establecido para el estudio (n=421 adultos mayores).

La distribución y la programación de los adultos mayores para la realización de los exámenes de aptitud física y mental en las clínicas de tránsito fue efectuada por el sistema del Órgano Ejecutivo de Tráfico del Paraná. A partir de esta distribución de forma equitativa, aleatoria e imparcial de los adultos mayores en las clínicas, se delimitó una cantidad igualitaria de 35 de estos por clínica, a fin de garantizar la homogeneidad de los datos y reducir los sesgos del estudio.

La secuencia de abordaje de las clínicas siguió el orden aleatorio, previamente definido, en el cual se contactaron un total de 14 clínicas de tránsito, localizadas en diferentes barrios de la ciudad donde el estudio fue realizado. De ellas, 12 clínicas de tránsito formaron parte del estudio y 2 fueron excluidas, por no poseer espacio físico adecuado para realización de las pruebas y el responsable no aceptar a participar de la investigación.

Los datos fueron recolectados en el período de enero de 2015 a mayo de 2016, con tiempo de recolección de aproximadamente 30 minutos por participante. Antes de iniciar la recolección de datos, el equipo de examinadores, compuesto por estudiantes de doctorado, maestría y del curso de pre-grado en enfermería vinculados a iniciación científica, realizó un entrenamiento, con el propósito de estandarizar la aplicación de los instrumentos y pruebas y la forma de abordaje de los adultos mayores en las clínicas. Se realizó también un estudio piloto (15 ancianos participantes), con la finalidad de adecuar los instrumentos de recolección. No hubo necesidad de cambios, por lo que los 15 participantes del piloto fueron incluidos en la muestra.

Los datos fueron recolectados mediante aplicaciones de cuestionarios y pruebas. En el cuestionario estructurado, aplicado al adulto mayor, había preguntas de identificación sociodemográfica (edad, sexo, estado civil, conformación familiar, escolaridad, sueldo mensual, raza, fuente de ingresos: trabajo remunerado, jubilación, pensionista) y clínicas (problemas de salud, caída, mareo, desmayo

y vértigo, uso de bebidas alcohólicas, uso del tabaco, uso de tecnologías asistivas, uso de medicamentos, hospitalización, Índice de Masa Corporal (IMC)⁽¹⁶⁾.

El Mini-Examen del Estado Mental (MEEM)⁽¹⁷⁾ fue utilizado para el rastreo cognitivo y para los puntos de corte se consideró el nivel de escolaridad⁽¹⁷⁾.

Fueron adoptados los criterios de operación de la fragilidad física⁽⁷⁾: auto-relato de fatiga/agotamiento, pérdida de peso no intencional, disminución de la fuerza de prensión manual, VM reducida y disminución de la actividad física. El adulto mayor que presentó tres o más de esas características fue considerado frágil, aquel que poseía una o dos características fue caracterizada como pre-frágil y el que no presentó ninguna de esas características fue considerado no frágil.

La evaluación de cada marcador de fragilidad física se describe a continuación. La fatiga/agotamiento fue determinada por el auto-relato a las dos cuestiones de la *Center for Epidemiological Scale-Depression*, y el participante que respondía a las alternativas "2" o "3" a cualquiera de las preguntas era categorizado como frágil para este marcador⁽⁷⁾. La pérdida de peso no intencional fue verificada por el auto-relato y el adulto mayor fue considerado frágil para este marcador cuando relató pérdida de peso corporal $\geq 4,5$ kilogramos en los últimos doce meses⁽⁷⁾. La Fuerza de Prensión Manual (FPM) fue medida por medio del uso del dinamómetro de mano hidráulico de marca JAMAR® y se realizaron tres ejecuciones de prensión máxima con la mano dominante, la media de las tres ejecuciones fue considerada como resultado final. Los valores de FPM se ajustaron para el sexo e IMC. Los adultos mayores que estaban en el quintil (20%) más bajo se consideraron frágiles para este marcador⁽⁷⁾. Para evaluar la VM fue cronometrado el tiempo que el participante recorrió una distancia de 4,6 metros, de manera habitual y en superficie plana. Se consideró como valor final el tiempo promedio gastado para recorrer tres veces este recorrido de forma secuencial. Después del ajuste para sexo y estatura, los valores de la VM que estuvieron en el quintil (20%) más bajo, fueron considerados frágiles para este marcador⁽⁷⁾. La actividad física fue determinada por la aplicación del Cuestionario *Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire*. Este instrumento fue traducido y culturalmente adaptado al portugués del Brasil⁽¹⁸⁾. Esta variable fue ajustada por sexo y los adultos mayores que presentaron valores en el quintil (20%) más bajo de gasto calórico en actividades físicas fueron caracterizados como frágiles para este marcador⁽⁷⁾.

En este estudio, se evaluaron además de la VM (variable dependiente) los demás marcadores de fragilidad física por el hecho del grupo de adultos mayores categorizados como frágiles, pre-frágiles y no frágiles fueron variables del estudio.

Los datos fueron insertados y codificados en una planilla en el programa de Microsoft Excel y se realizó la validación por doble chequeo y verificación de la consistencia de la información. Para el análisis de las informaciones se emplearon la estadística descriptiva e inferencial. Para identificar las variables asociadas a VM, se utilizó la prueba de regresión lineal múltiple método *stepwise*, en la cual la VM fue considerada variable dependiente, utilizando el programa estadístico R versión 3.4.0. Los resultados de los análisis de regresión se interpretaron en términos de razón de probabilidad o de *Odds Ratio* (OR). Los datos se consideraron significativos para valores de $p < 0,05$.

El proyecto de investigación obtuvo un dictamen de aprobación número 833460 por el Comité de Ética en Investigación en Seres Humanos. Se observaron los principios éticos de participación voluntaria y consentida, mediante la firma del Consentimiento Informado de todos los adultos mayores de esta investigación, conforme a las recomendaciones de la Resolución nº 466 del Consejo Nacional de la Salud.

Resultados

En los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular predominaron adultos mayores del sexo masculino ($n=294$, 69,8%), de raza blanca ($n=355$, 84,3%), con edad entre 60-69,9 años ($n=288$, 66,0%), estado civil casado ($n=288$, 68,4%), nivel de escolaridad superior ($n=160$, 38%), que viven con el cónyuge ($n=164$, 39%), con ingresos entre 1,1 a 3 sueldos mínimos ($n=137$, 32,5%) provenientes principalmente de la jubilación ($n=310$, 73,6%) y del trabajo remunerado ($n=217$, 51,5%).

En las características clínicas predominaron los adultos mayores con problemas de salud ($n=295$, 70,1%),

uso diario de medicamentos ($n=280$, 66,5%), IMC categorizado como eutrófico ($n=225$, 53,4%), ($n=382$, 90,7%) y hospitalización en los últimos 12 meses ($n=378$, 89,8%), con ausencia de mareo, desmayo o vértigo ($n=409$, 97,1%). En la mayoría de los casos, se observó un predominio de adultos mayores que no hacen uso de tecnologías asistivas ($n=416$; 98,8%), bebidas alcohólicas ($n=329$; 78,1%) y tabaco ($n=379$; 90,0%).

Para la condición de fragilidad física el 1,9% ($n=8$) fueron categorizados como frágiles, 44,9% ($n=189$) pre-frágiles y 53,2% ($n=224$) no frágiles. La prevalencia de VM reducida, como marcador de fragilidad física fue del 20,4% ($n=86$).

En la tabla 1 se visualizan las variables que se asociaron a VM en metros por segundo (m/s). La condición del adulto mayor ejercer trabajo remunerado aumenta en promedio 0,0857 a VM ($p < 0,0000$; IC 95% [0,0453 - 0,1260]). En cuanto a la puntuación del MEEM, al aumentar una unidad hay un aumento en la VM de 0,0091 ($p=0,0366$; IC 95% [0,0005 - 0,0174]). Para la co-variable fragilidad física, se tiene que la transición de la categoría frágil a pre-frágil la VM aumenta en promedio 0,2075 ($p=0,0063$; IC 95% [0,0591 - 0,3558]), mientras que la transición de la categoría frágil a no frágil la VM aumenta en promedio 0,4334 ($p < 0,0000$; IC 95% [0,2850 - 0,5817]). Al aumentar la edad en una unidad se espera una disminución de -0,0083 en la VM ($p < 0,0000$; IC 95% [-0,0117 - -0,0049]). Para la variable sexo, los resultados mostraron que los hombres son en promedio 0,0722 más rápidos que las mujeres ($p=0,0255$; IC 95% [0,0088 - 0,1356]). Para cada unidad de aumento en la FPM se espera un aumento de 0,0100 en la VM ($p < 0,0000$; IC 95% [0,0067 - 0,0133]). El IMC tiene un efecto negativo, de esta forma, para el aumento en una unidad en el IMC se espera una disminución de 0,0126 en la VM ($p < 0,0000$; IC 95% [-0,01812 - -0,0071]).

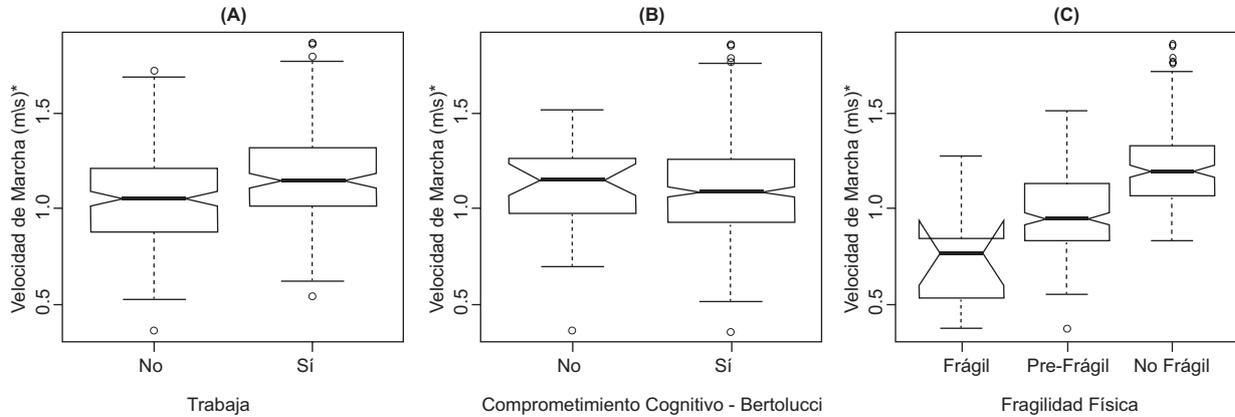
Tabla 1 - Resultados de la regresión lineal múltiple para variables asociadas a la velocidad de la marcha en adultos mayores. Curitiba, PR, Brasil, 2016

Co-variable	Velocidad de la marcha (m/s)			
	Estimativa	Error Estándar	Estadística Z	p-valor*
Intercepto	0,7531	0,1451	5,188	<0,0000
Trabajo remunerado	0,0857	0,0206	4,145	<0,0000
Puntaje MEEM†	0,0091	0,0043	2,097	0,0366
Frágil (No frágil)	0,4334	0,0757	5,718	<0,0000
Frágil (Pre-frágil)	0,2075	0,0757	2,741	0,0063
Intercepto	1,5803	0,1818	8,692	<0,0000
Edad (años)	-0,0083	0,0017	-4,838	<0,0000
Sexo	0,0722	0,0322	2,241	0,0255
FPM‡ (kg [§])	0,0100	0,0016	6,010	<0,0000
IMC (kg/m ^{¶2})	-0,0126	0,0027	-4,539	<0,0000

*p-valor referente al coeficiente de regresión de las variables, para cada variable del modelo predictivo (significativo para valores <0,05); †MEEM - Mini-Examen del Estado Mental; ‡FPM - Fuerza de Presión Manual; §Quilogramo/fuerza; ||IMC - Índice de Masa Corporal; ¶Quilogramo por metro cuadrado

En la Figura 1, se muestran los efectos de las variables trabajo remunerado, compromiso cognitivo y fragilidad física en la VM. Los resultados corroboran al ajuste del modelo, mostrando que los adultos mayores

que trabajan (A), los que no tienen compromiso cognitivo (B) y los categorizados como no frágiles (C) presentan mayores valores para VM, con valores de mediana 1,14 m/s, 1,15 m/s, 1,19 m/s respectivamente.

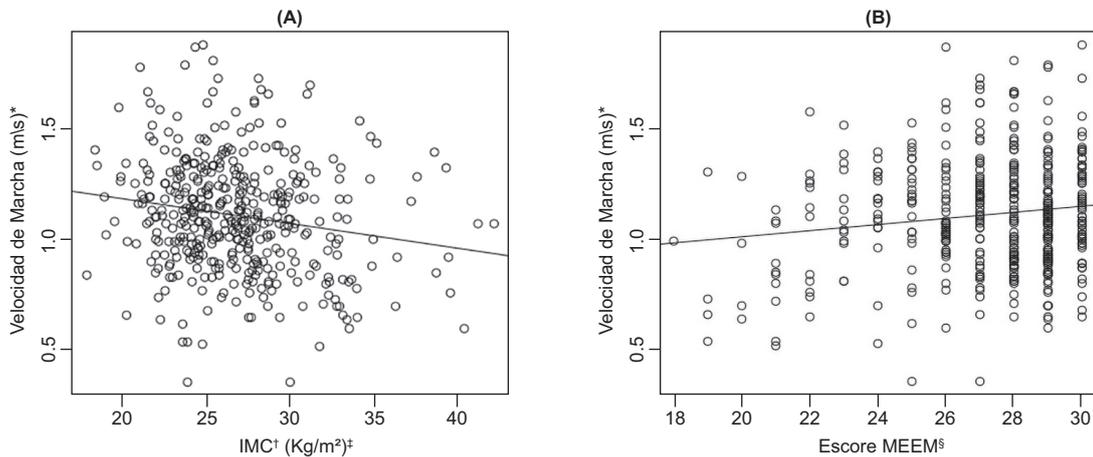


*m/s - metros por segundo

Figura 1 - Representación de las variables trabajo remunerado (A), cognición (B), y fragilidad física (C) para los valores de la velocidad de la marcha de los adultos mayores Curitiba, PR, Brasil, 2016

Se presenta en la Figura 2 el comportamiento de la VM para los valores de IMC y los puntajes del MEEM. Se demuestra que hay una tendencia de disminución de la VM con el aumento de los valores de IMC (A) con

valor de la correlación de $-0,1757$ ($-0,2668$ | $-0,0815$) $p = 0,00029$ y un aumento VM con el aumento de los puntajes del MEEM (B) valor de la correlación de $0,1372$ ($0,0422$ | $0,2298$) $p=0,0047$.

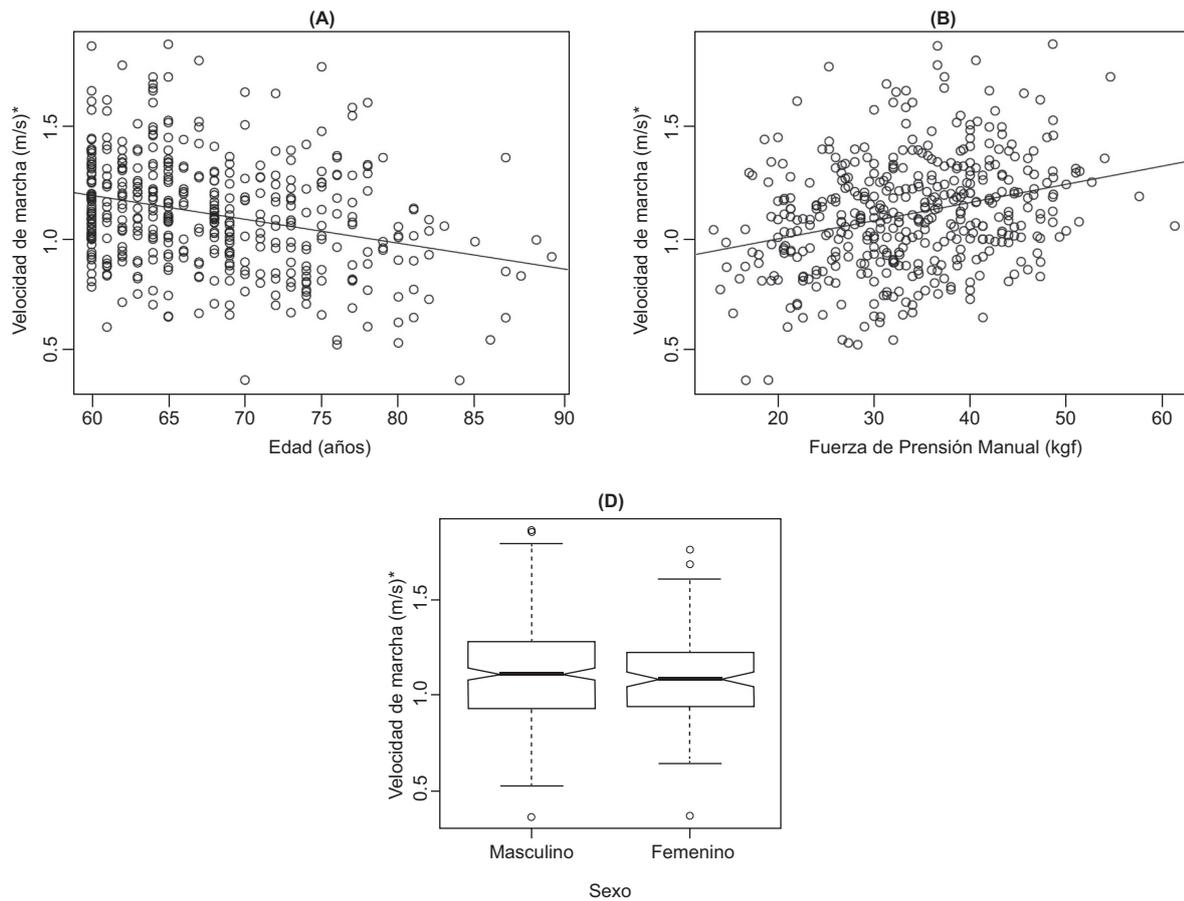


*m/s - metros por segundo; †IMC - Índice de Masa Corporal; ‡Quilogramo por metro cuadrado; §MEEM - Mini-Examen del Estado Mental

Figura 2 - Representación de los valores de Índice de Masa Corporal (A) y puntuación del Mini-Examen de Estado Mental (B) para valores de velocidad de la marcha en adultos mayores. Curitiba, PR, Brasil, 2016

Se observa en la figura 3 el comportamiento de la VM según edad, FPM y sexo. Se constata que hay una tendencia de que con el paso de los años la VM de los adultos mayores disminuya (A) valor de la correlación $-0,2852$ ($-0,3706$ | $-0,1949$) $p=2,53e-09$; con aumento

de la fuerza de la presión manual hay aumento de la VM (B) con valor de correlación $0,2887$ ($0,1986$ | $0,3739$) $p=1,58e-09$; y valores de VM son mayores para los hombres (mediana: 1,11 m/s) en comparación con las mujeres (mediana: 1,08) (D).



*m/s - metros por segundo

Figura 3 - Representación de las variables edad, fuerza de presión manual y sexo para valores de velocidad de la marcha en adultos mayores. Curitiba, PR, Brasil, 2016

Discusión

La VM reducida, como marcador de fragilidad estuvo presente en el 20,4% de los adultos mayores que realizaron los exámenes de aptitud física y mental para habilitación vehicular. Porcentajes similares se encontraron en un estudio nacional del 20,9%⁽¹⁹⁾ y en un estudio internacional del 21,9%⁽²⁰⁾.

Las variables que se asociaron significativamente a la VM fueron trabajo remunerado, IMC, puntuación del MEEM, fragilidad física, edad, sexo y FPM. Identificar esa relación entre las variables posibilita la proposición de intervención dirigidas a aquellas modificables.

El aumento de la VM relacionado al trabajo remunerado del adulto mayor se explica en parte por ser un individuo activo en la sociedad. Sin embargo, no se puede afirmar que es el trabajo la actividad que lo mantiene activo porque es una persona activa. El trabajo representa, en general, mejores condiciones de salud y cómo la VM es un indicador de salud y bienestar, los datos parecen reflejar esa influencia positiva del trabajo en la VM.

El trabajo para el adulto mayor es un importante mecanismo de protección contra la depresión e incapacidades, auxilia en el mantenimiento del bienestar, en el buen funcionamiento cognitivo y en la independencia de las actividades de la vida diaria⁽²¹⁾. Además, la permanencia en el mercado de trabajo es una de las propuestas de la política del envejecimiento activo. El trabajo es uno de los componentes del pilar participación y constituye un elemento importante para el vínculo social y asociado a la salud y el bienestar de los adultos mayores⁽²²⁾.

La relación entre IMC y VM revela que al aumentar los valores de IMC se tiene un descenso en la VM. Esta influencia negativa del aumento del IMC sobre los valores de la VM evidencia el impacto desfavorable de las condiciones de sobrepeso y obesidad en la función física de los adultos mayores.

Los estudios son unánimes en reconocer que mayores valores de IMC implican en peor movilidad y lentitud de la VM en los adultos mayores. El IMC elevado está asociado a la limitación de movilidad y el peor desempeño, medido por la VM (<1 m/s)⁽²³⁾ valores

elevados de IMC se asociaron a la VM lenta⁽²⁴⁾. Además, la adiposidad excesiva también contribuye a la fragilidad, especialmente cuando ocurre de forma conjunta a la disminución de la masa y/o fuerza muscular⁽²⁵⁾.

En relación al comprometimiento cognitivo con el aumento del puntaje en el MEEM hay un aumento en la VM. Este hallazgo demuestra un efecto positivo de la cognición en la VM.

Los resultados de las investigaciones realizadas en otros contextos encontraron asociación entre VM y cognición. El estudio realizado en Curitiba/Brasil, con 203 adultos mayores (≥ 60 años) con el objetivo de investigar la asociación entre la VM y el puntaje cognitivo de estos en un Puesto de Salud, hubo asociación significativa entre el puntaje cognitivo y VM ($\text{Prob} > F = 0,0072$) y una proporción directa, cuanto mayor el puntaje cognitivo mayor la VM⁽²⁶⁾. El estudio de cohorte prospectivo verificó la relación entre VM y la incidencia de demencia en los adultos mayores de la comunidad de tres ciudades francesas (Bordeaux, Dijon y Montpellier). Participaron 3.663 adultos mayores (≥ 65 años), sin demencia en la línea de base acompañados por 9 años. La velocidad de la marcha lenta fue asociada al riesgo aumentado de demencia (OR: 1,59, 95% IC 1,39-1,81, $p < 0,001$) y la marcha fue más lenta en los 7 años antes del inicio clínico de la demencia⁽²⁷⁾.

Está bien documentada en la literatura científica la asociación entre VM reducida y la declinación cognitiva como la demencia. La investigación longitudinal desarrollada en los Estados Unidos de América⁽²⁸⁾ apunta a la VM reducida como un factor que antecede al declinio cognitivo. Este hallazgo es especialmente importante para el direccionamiento de acciones preventivas para esta población, específicamente a los adultos mayores choferes.

Para la fragilidad física, los resultados mostraron que hubo mejora en la VM cuando los adultos mayores pasaron de la condición frágil para la pre-frágil o no frágil. Este efecto fue mayor para los no frágiles cuando comparados a los pre-frágiles.

La VM es uno de los marcadores de fragilidad física, pues los aspectos funcionales afectados por el síndrome son aquellos que demandan velocidad de desempeño⁽⁷⁾. Se considera predicadora de la condición de fragilidad⁽²⁹⁾, indica disminución de la actividad física y está asociada a este síndrome⁽³⁰⁾.

La edad presentó un efecto negativo en la VM de los adultos mayores. Este desenlace indica una tendencia de que cada año que pasa para los adultos mayores se vuelven más lentos. El declive anual de la VM fue investigado en investigación longitudinal, con 2.364 participantes estadounidenses de las ciudades de Memphis, Tennessee, Pittsburgh y Pennsylvania (edad

media: $73,5 \pm 2,9$ años, 52% mujeres). Los resultados mostraron que el grupo con declive de la VM presentó una disminución de 0,030 m/s por año ($-0,028 - -0,033$) o una disminución relativa del 21,7% durante el período de 8 años⁽³¹⁾. La preservación de la masa muscular del muslo y la prevención de la infiltración de grasa en el músculo son aspectos importantes para disminuir las declinaciones relacionadas con la edad en la VM⁽³²⁾.

Para la variable sexo, los hombres son en promedio más rápidos que las mujeres. La diferencia de sexo en los valores de VM se confirma en otras encuestas con valores medios superiores para los hombres⁽³³⁻³⁴⁾.

El desempeño físico inferior de las mujeres es explicado por la distinta estructura corporal entre hombres y mujeres. La menor función física en las mujeres es deslucidado, predominantemente, por la mayor cantidad de masa de grasa, pero también por otras diferencias de composición corporal⁽³⁵⁾. Las medidas de adiposidad basal se asocian al declive en la VM, especialmente en las mujeres⁽³²⁾.

Los datos de los adultos mayores investigados mostraron que la fuerza muscular influyó positivamente en la VM. Al aumentar la FPM se observó un aumento en la VM. Este hallazgo apunta a una correlación entre las variables, dado confirmado realizado en *Hertfordshire/Inglaterra* en el estudio que verificó la asociación entre FPM y los componentes de la *Short Physical Performance Battery*, con muestra de 349 hombres y 280 mujeres, y edades entre 63-73 años. Para los hombres, el aumento de una unidad de la FPM (dinamómetro Jamar) fue asociado a una disminución de 0,02 segundos en el tiempo de la marcha (3 metros). En las mujeres, el aumento de una unidad de la FPM se asoció a una disminución de 0,03 segundos en el tiempo de la marcha⁽³⁶⁾.

Con datos de la *Foundation of the National Institutes of Health Sarcopenia Project* se comparó el poder predictivo de la FPM y la fuerza de extensión de la pierna en la VM reducida ($\leq 0,8$ m/s). Participaron 6.766 adultos mayores con edad entre 67 y 93 años. La disminución de la fuerza muscular definida por la FPM fue fuertemente asociada a la mayor probabilidad de lentitud de la VM (OR: 1,99 a 4,33, c -estadística = 0,53 a 0,67). Se identificó asociación entre debilidad muscular medida por la fuerza de prensión y lentitud de la VM⁽³⁷⁾.

La comprensión de la relación entre fuerza muscular y VM es relevante especialmente por estar interrelacionadas con la movilidad, y consecuentemente con la dirección vehicular de las personas que envejecen. El declive de la movilidad en la población adulta mayor está íntimamente ligado a los cambios en la relación fuerza-velocidad muscular⁽³⁸⁾.

La licencia para conducir es necesaria y los procedimientos de emisión y renovación de la habilitación vehicular son variados. En el Brasil, la legislación de tránsito vigente⁽³⁹⁾ no atribuye normas específicas para adultos mayores, con la excepción de la reducción del período de renovación del Carnet Nacional de Habilitación para 3 años a partir de los 65 años de edad. En el estudio, financiado por *CONcerns and SOLutions – Road Safety in the Ageing Societies* con el objetivo de mapear y comparar la política de licencias para la conducción vehicular en estados miembros de la Unión Europea, concluyó que las políticas europeas son coercitivas, no se basan en evidencias y son susceptibles de limitar la movilidad de las personas mayores⁽⁴⁰⁾.

A nivel nacional, los exámenes para habilitación vehicular no contemplan pruebas dirigidas a los miembros inferiores. Esta medición se vuelve fundamental en los adultos mayores choferes, debido a la disminución de los niveles de fuerza muscular derivados del proceso de envejecimiento. La degeneración relacionada a la edad de los receptores sensoriales periféricos y nervios afectan a los miembros inferiores y la producción de fuerza muscular, ocasionando menor precisión en el desempeño de la conducción vehicular⁽⁴¹⁻⁴²⁾.

En cuanto a las limitaciones presentadas por el estudio, se resalta la utilización de algunos instrumentos de recolección de datos con preguntas de auto-relato, que pueden generar sesgos. Otra limitación considerable es el instrumento utilizado para medir la actividad física (*Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire*) que incluye tipos de actividades físicas poco comunes en el contexto brasileño y por último, el delineamiento transversal, pues no permite determinar la temporalidad de los factores analizados.

Los adultos mayores sometidos a las pruebas de aptitud física y mental para habilitación vehicular presentaron variables asociadas a la VM ya identificadas en la literatura, pero en adultos mayores de otros contextos. Mejorar los factores modificables puede ser capaz de cambiar la trayectoria de la máquina virtual a una disminución más lenta⁽³¹⁾. Además, la VM es susceptible a efectos positivos resultantes de intervenciones. Este aspecto refuerza la relevancia en identificar y proponer acciones a los adultos mayores choferes con VM reducida. La mejora del funcionamiento físico (VM y fuerza muscular) debe ser foco de intervenciones para auxiliar a los adultos mayores en el mantenimiento de la dirección vehicular segura⁽⁴³⁾.

Conclusión

Los factores asociados significativamente a la VM fueron trabajo remunerado, IMC, puntaje del MEEM, fragilidad física, edad, sexo y FPM. Los adultos mayores choferes que no trabajan, mujeres, con edad avanzada, IMC alto, bajo puntaje en el MEEM, baja FPM y frágiles tienen tendencia de disminución de la VM. Las intervenciones deben dirigirse especialmente a estos grupos con el fin de minimizar y/o atenuar el declive de la VM y, por consiguiente, contribuir a la seguridad de los conductores de edad avanzada y de los que utilizan las vías de tráfico.

La literatura científica evidencia que intervenciones que involucran programas de ejercicios físicos son efectivos para disminuir el peso corporal, mejorar la fuerza muscular, VM y funciones cognitivas de los adultos mayores. Acciones conjuntas/asociaciones entre órganos de tránsito y sistema de salud viabilizarían la actuación de un equipo multidisciplinario dirigido a los adultos mayores con VM reducida. Además, es necesario involucrar a los profesionales de la salud en las discusiones y propuestas referentes a las particularidades del proceso de envejecimiento y la aptitud para conducir vehículos automotores. Para la enfermería gerontológica, los resultados proveen subsidios para implementación de acciones dirigidas a los adultos mayores en el contexto del tránsito.

Referencias

1. Payyanadan R, Sanchez F, Lee J. Assessing Route Choice to Mitigate Older Driver Risk. *IEEE trans Intell Transp Syst.* 2017 Mar; 18(3):527-36. doi:10.1109/TITS.2016.2582513.
2. Karthaus M, Falkenstein M. Functional changes and driving performance in older drivers: assessment and interventions. *Geriatrics.* 2016. May 20;1(12):1-18. doi:10.3390/geriatrics1020012.
3. Marshall SC, Man-Son-Hing M, Charlton J, Molnar LJ, Koppel S, Eby DW. The Candrive/Ozdrive prospective older driver study: Methodology and early study findings. *Accid Anal Prev.* 2013 Jul 15; 61:233-5. doi: 10.1016/j.aap.2013.07.007.
4. Resnick B. Optimizing driving safety: It is a team sport. *Geriatr Nurs.* 2016 Jul 6; 37(4):257- 259. doi: http://dx.doi.org/10.1016/j.gerinurse.2016.06.002.
5. Federação Nacional das associações de DETRAN. Segurança no trânsito para a terceira idade. [Internet]. [Acesso 16 dez 2016]. Disponível em: <http://fenasdetran.com/noticia/seguranca-no-transito-para-a-terceira-idade>.
6. Morley JE, Vellas B, Kan GAV, Anker SD, Bauer JM, Bernabei R, et al. Frailty consensus: a call to

- action. *J Am Med Dir Assoc*. 2013 Jun 7;14(6):392-7. doi: 10.1016/j.jamda.2013.03.022.
7. Fried L, Tangen CM, Walston J, Newman AB, Hirsch C, Gottdiener J, et al. Frailty in older adults: evidence for a phenotype. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2001 Mar 1;56A(3):146-56. doi: <https://doi.org/10.1093/gerona/56.3.M146>.
8. Fried L. Investing in health to create a third demographic dividend. *Gerontologist*. 2016 Apr 1; 56(S2):S167-S177. doi: 10.1093/geront/gnw035.
9. Studenski S, Perera S, Patel K, Rosano C, Faulkner K, Inzitari et al. Gait speed and survival in older adults. *J Am Med Dir Assoc*. 2011 Jan 5;305(1):50-8. doi: 10.1001/jama.2010.1923.
10. Perera S, Patel KV, Rosano C, Rubin SM, Satterfield S, Harris T. et al. A. Gait Speed Predicts Incident Disability: A Pooled Analysis. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016 Aug 22;71(1):63-71. doi: 10.1093/gerona/glv126.
11. Heiland EG, Welmer AK, Wang R, Santoni G, Angleman S, Fratiglioni L, et al. Association of mobility limitations with incident disability among older adults: a population-based study. *Age Ageing*. 2016 Nov 2;45(6):812-9. doi: <https://doi.org/10.1093/ageing/afw076>.
12. Inzitari M, Calle A, Esteve A, Casas A, Torrents N, Martínez N. ¿Mides la velocidad de la marcha en tu práctica diaria? Una revisión. *Rev Esp Geriatr Gerontol*. 2017 Feb;52(1): 35-43. doi:<https://doi.org/10.1016/j.regg.2015.12.010>.
13. Pérez-Zepeda MU, González-Chavero JG, Salinas-Martínez R, Gutiérrez-Robledo LM. Risk factors for slow gait speed: a nested case-control secondary analysis of the Mexican Health and Aging Study. *J Frailty Aging*. 2015 Feb 15;4(3):139-43. doi: 10.14283/jfa.2015.63.
14. Busch TA, Duarte YA, Pires Nunes D, Lebrão ML, Satya Naslavsky M, Santos Rodrigues A, et al. Factors associated with lower gait speed among the elderly living in a developing country: a cross-sectional population-based study. *BMC Geriatr*. 2015 Apr 1; 15(35):1-9. doi: <https://doi.org/10.1186/s12877-015-0031-2>.
15. Conselho Nacional de Trânsito - CONTRAN. Resolução nº 425, de 27 de novembro de 2012. [Internet]. [Acesso 8 jun 2016]. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/%28Resolu%C3%A7%C3%A3o%20425.-1%29.pdf>>.
16. Organização Pan-Americana da Saúde (OPAS). XXXVI Reunión del Comitê Asesor de Investigaciones en Salud – Encuesta Multicêntrica – Salud Bienestar y Envejecimiento (SABE) en América Latina e el Caribe – Informe preliminar. 2001. [Internet]. [Acesso 21 jul 2016]. Disponible en: <<http://envejecimiento.csic.es/documentos/documentos/paho-salud-01.pdf>>.
17. Bertolucci PH, Brucki SM, Campacci SR, Juliano Y. The Mini-Mental State Examination in a general population: impact of educational status. *Arq Neuropsiquiatria*. 1994 Mar. 52(1):1-7. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/S0004-282X1994000100001>.
18. Lustosa LP, Pereira D, Dias R, Britto R, Parentoni A, Pereira L. Translation and cultural adaptation of the Minnesota Leisure Time Activities Questionnaire in community-dwelling older people. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. [Internet] 2011 Jun [cited Aug 18, 2016]17;5(2):57-65. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_nlinks&ref=000130&pid=S0102-311X201300080001500016&lng=pt.
19. Silva SL, Neri AL, Ferrioli E, Lourenço RA, Dias RC. Phenotype of frailty: the influence of each item in determining frailty in community-dwelling elderly – The Fibra Study. *Ciênc Saúde Coletiva*. 2016 Nov;21(11):3483-92. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1413-812320152111.23292015>.
20. Bollwein J, Volkert D, Diekmann R, Kaiser MJ, Uter W, Vidal K et al. Nutritional Status according to the mini nutritional assessment (MNA®) and Frailty in community dwelling older persons: a close relationship. *J Nutr Health Aging*. 2013 Feb 9;17(4):351-6. doi: 10.1007/s12603-013-0009-8.
21. Amorim JS, Salla S, Trelha CS. Factors associated with work ability in the elderly: systematic review. *Rev Bras Epidemiol*. 2014 Dec;17(4):830-41. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-4503201400040003>.
22. Centro Internacional de Longevidade Internacional Brasil. Envelhecimento ativo: um marco político em resposta à revolução da longevidade. Rio de Janeiro; 2015. [Internet]. [Acesso 22 jan 2017]. Disponível em: http://ilcbrazil.org/portugues/wp-content/uploads/sites/4/2015/12/Envelhecimento-Ativo-Um-Marco-Pol%C3%ADtico-ILC-Brasil_web.pdf.
23. Murphy RA, Reinders I, Register TC, Ayonayon HN, Newman AB, Satterfield S, et al. Associations of BMI and adipose tissue area and density with incident mobility limitation and poor performance in older adults. *Am J Clin Nutr*. 2014 May 1;99(5):1059-65. doi: 10.3945/ajcn.113.080796.
24. Hardy R, Cooper R, Aihie Sayer A, Ben-Shlomo Y, Cooper C, Deary IJ, et al. Body Mass Index, Muscle Strength and Physical Performance in Older Adults from Eight Cohort Studies: The HALCYon Programme. *PLoS ONE*. 2013 Feb 20;8(2):e56483. doi: 10.1371/journal.pone.0056483.
25. Starr KNP, McDonald SR, Bales CW. Obesity and Physical Frailty in Older Adults: A Scoping Review of Lifestyle Intervention Trials. *J Am Med Dir Assoc*. 2014 Apr; 15(4):240-50. doi: 10.1016/j.jamda.2013.11.008.
26. Lenardt MH, Sousa JA, Grden CR, Betiolli SE, Carneiro NHK, Ribeiro DKMN. Gait speed and cognitive score in elderly users of the primary care service. 2015 Dec;

- 68(6):1163-8. doi: <http://dx.doi.org/10.1590/0034-7167.2015680623i>.
27. Dumurgier J, Artaud F, Touraine C, Rouaud O, Tavernier B, Dufouil C et al. Gait Speed and Decline in Gait Speed as Predictors of Incident Dementia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2017 May 1;72(5):655-61. doi: 10.1093/gerona/glw110.
28. Best JR, Liu-Ambrose T, Boudreau RM, Ayanayon HN, Satterfield S, Simonsick EM et al. An Evaluation of the Longitudinal, Bidirectional Associations Between Gait Speed and Cognition in Older Women and Men. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2016 Dec 14; 71(12):1616-23. doi: <https://doi.org/10.1093/gerona/glw066>.
29. Parentoni AN, Mendonça VA, Dos Santos KD, Sá LF, Ferreira FO, Gomes Pereira DA. et al. Gait Speed as a Predictor of Respiratory Muscle Function, Strength, and Frailty Syndrome in Community-Dwelling Elderly People. *J Frailty Aging*. 2015 Nov 24;4(2):64-8. doi: 10.14283/jfa.2015.41.
30. Woo J. Walking Speed: A summary indicator of frailty? *J Am Med Dir Assoc*. 2015 Aug 1;16(8):635-7. doi: 10.1016/j.jamda.2015.04.003.
31. White DK, Neogi T, Nevitt MC, Peloquin CE, Zhu Y, Boudreau RM, et al. Trajectories of Gait Speed Predict Mortality in Well-Functioning Older Adults: The Health, Aging and Body Composition Study. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2013 Apr 1;68(4):456-64. doi: 10.1093/gerona/gls197.
32. Beavers KM, Beavers DP, Houston DK, Harris TB, Hue TF, Koster A, et al. Associations between body composition and gait-speed decline: results from the Health, Aging, and Body Composition study. *Am J Clin Nutr*. 2013 Mar 1;97(3):552-60. doi: 10.3945/ajcn.112.047860.
33. Studenski SA, Peters KW, Alley DE, Cawthon PM, McLean RR, Harris TB, et al. The FNIH Sarcopenia Project: rationale, study description, conference recommendations, and final estimates. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014 May 1;69(5):547-58. doi: 10.1093/gerona/glu010.
34. Curcio CL, Henao GM, Gomez F. Frailty among rural elderly adults. *BMC Geriatr*. 2014 Jan 10;14:2. doi: 10.1186/1471-2318-14-2.
35. Tseng LA, Delmonico MJ, Visser M, Boudreau RM, Goodpaster BH, Schwartz AV, et al. Body Composition Explains Sex Differential in Physical Performance Among Older Adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2014 Jan 1;69(1):93-100. doi: 10.1093/gerona/glt027.
36. Stevens PJ, Syddall HE, Patel HP, Martin HJ, Cooper C, Aihie Sayer A. Is grip strength a good marker of physical performance among community-dwelling older people? *J Nutr Health Aging*. 2012 Nov;16(9):769-74. doi: 10.1007/s12603-012-0388-2.
37. Fragala MS, Alley DE, Shardell MD, Harris TB, McLean RR, Kiel DP, et al. Comparison of Handgrip and Leg Extension Strength in Predicting Slow Gait Speed in Older Adults. *J Am Geriatr Soc*. 2016 Jan 19;64(1):144-50. doi: 10.1111/jgs.13871.
38. Lim, J-Y. Therapeutic potential of eccentric exercises for age-related muscle atrophy. *J Integr Med*. 2016 Jun 18, 5(3):176-81. doi: 10.1016/j.imr.2016.06.003.
39. Conselho Nacional de trânsito - CONTRAN. Resolução nº 425, de 27 de Novembro de 2012. [Internet]. [Acesso 8 Jun 2016]. Disponível em: <<http://www.denatran.gov.br/download/resolucoes/%28Resolu%C3%A7%C3%A3o%20425.-1%29.pdf>>.
40. Siren AK, Haustein S. Driving licences and medical screening in old age: Review of literature and European licensing policies. *J Transport Health*. 2015;2(1):68-78. doi: 10.1016/j.jth.2014.09.003.
41. Lacherez P, Wood JM, Anstey KJ, Lord SR. Sensorimotor and postural control factors associated with driving safety in a community-dwelling older driver population. *J Gerontol A Biol Med Sci*. 2014 Feb 1;69(2):240-4. doi: 10.1093/gerona/glt173.
42. Alonso AC, Peterson MD, Busse AL, Jacob-Filho W, Borges MTA, Serra MM et al. Muscle strength, postural balance, and cognition are associated with braking time during driving in older adults. *Exp Gerontol*. 2016 Dec 1;85:13-17. doi: 10.1016/j.exger.2016.09.006.
43. Mielenz TJ, Durbin LL, Cisewski JA, Guralnik JM, Li G. Select physical performance measures and driving outcomes in older adults. *Inj Epidemiol*. 2017 Dec, 4(1):14. doi: 10.1186/s40621-017-0110-2.

Recibido: 20.02.2018

Aceptado: 26.12.2018

Autor correspondiente:

Maria Angélica Binotto

E-mail: manbinotto@yahoo.com.br

 <http://orcid.org/0000-0002-9185-6634>

Copyright © 2019 Revista Latino-Americana de Enfermagem

Este es un artículo de acceso abierto distribuido bajo los términos de la Licencia Creative Commons CC BY.

Esta licencia permite a otros distribuir, mezclar, ajustar y construir a partir de su obra, incluso con fines comerciales, siempre que le sea reconocida la autoría de la creación original. Esta es la licencia más servicial de las ofrecidas. Recomendada para una máxima difusión y utilización de los materiales sujetos a la licencia.