

## Relación de la fuerza manual prensil con variables sociodemográficas y antropométricas en pacientes con insuficiencia cardíaca crónica

### *Relationship of prehensile manual force with sociodemographic and anthropometric variables in patients with chronic heart failure*

López-Cruz LV<sup>1</sup>, Navia-Cardona LI<sup>1</sup>, Ortiz-Lamprea V<sup>1</sup>, Carvajal-Tello N<sup>2</sup>, Segura-Ordoñez A<sup>3</sup>, Ávila-Valencia JC<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Fisioterapeuta. Universidad Santiago de Cali. Grupo de Investigación Salud y Movimiento. Cali. Colombia

<sup>2</sup>Docente Fisioterapia. Universidad Santiago de Cali. Cali. Colombia

<sup>3</sup>Docente Ciencias Biomédicas. Universidad Santiago de Cali. Grupo de Investigación Salud y Movimiento. Cali. Colombia

#### Correspondencia:

Nathali Carvajal Tello

carvajaltellonathali@gmail.com

Recibido: 12 julio 2021

Aceptado: 11 octubre 2021

#### RESUMEN

*Introducción:* la evaluación de la fuerza manual prensil es considerada una herramienta para valorar el rendimiento físico y es un predictor de enfermedades cardiovasculares. El objetivo de esta investigación fue establecer la relación entre la Fuerza Manual Prensil (FMP) y las variables sociodemográficas y antropométricas en pacientes con Insuficiencia Cardíaca Crónica (ICC), de un programa de rehabilitación cardíaca en una clínica de cuarto nivel de la ciudad de Cali, Colombia. *Material y método:* estudio descriptivo de corte transversal en el que fueron incluidos 33 pacientes con ICC seleccionados a conveniencia, con edades entre 40 y 90 años. La evaluación de la fuerza manual prensil fue realizada por dinamometría y su resultado fue correlacionado con las variables sociodemográficas, antropométricas y los niveles de Fracción de Eyección del Ventriculo Izquierdo (FEVI) en la totalidad de los pacientes. *Resultados:* existe una correlación positiva entre la dinamometría de la mano no dominante y la FEVI ( $p = 0,015$ ) al igual que con las variables peso ( $p \leq 0,001$ ), talla ( $p = 0,005$ ), IMC ( $p = 0,003$ ). Los pacientes en su mayoría fueron hombres (72,3 %) con edades de  $64,9 \pm 10,5$ , FEVI  $43,2 \pm 14,3$  y valores FMP de  $32,4 \text{ kg} \pm 12,5$  en la mano dominante y una mediana de  $33,9 \text{ kg}$  (RIQ: 25,7-36,1) en la mano no dominante. *Conclusiones:* los resultados de este estudio parecen indicar que existe correlación entre la FMP y las variables sociodemográficas y antropométricas en los pacientes con ICC investigados.

**Palabras clave:** insuficiencia cardíaca, fuerza muscular, dinamómetro, rehabilitación cardíaca.

#### ABSTRACT

*Introduction:* the evaluation of prehensile manual strength is considered a tool for assessing physical performance and is a predictor of cardiovascular disease. The aim of this research was to establish the relationship between Prehensile Manual Strength (PMF), sociodemographic and anthropometric variables in patients with Chronic Heart Failure (CHF) in a cardiac rehabilitation program in a fourth level clinic in the city of Cali, Colombia. *Material and method:* descriptive cross-sectional study which included 33 patients with CHF selected at convenience, aged between 40 and 90 years. The assessment of prehensile manual strength was evaluated by dynamometry and its result was correlated with sociodemographic and anthropometric variables and Left Ventricular Ejection Fraction (LVEF) levels in all patients. *Results:* there was a positive correlation between non-dominant hand dynamometry and LVEF ( $p = 0.015$ ) as well as with weight ( $p \leq 0.001$ ), height ( $p = 0.005$ ) and BMI ( $p = 0.003$ ). *Patients*

were mostly male (72.3 %) with age  $64.9 \pm 10.5$ , LVEF  $43.2 \pm 14.3$  and MPF values of  $32.4 \text{ kg} \pm 12.5$  in the dominant hand and a median of  $33.9 \text{ kg}$  (RIQ: 25.7-36.1) in the non-dominant hand. Conclusions: the results of this study seem to indicate that there is a correlation between the PMF and the sociodemographic and anthropometric variables in the patients with CHF investigated.

**Keywords:** heart failure, muscle strength, dynamometer, cardiac rehabilitation.

## DISPONIBILIDAD DE LOS DATOS

Los datos generados y/o analizados en el presente estudio no están disponibles públicamente debido a confidencialidad de los pacientes, pero pueden ser proporcionados por el autor de correspondencia mediante solicitud razonada.

## INTRODUCCIÓN

Las enfermedades cardiovasculares son la primera causa de muerte en Colombia, la mortalidad en hombres es de 136 por 100.000 personas, mientras que en mujeres es de 125 por 100.000 personas<sup>(1)</sup>. Según datos del Ministerio de Salud y Protección Social, la prevalencia de la enfermedad en la población general es de un 2,3 % de personas que sufren esta condición<sup>(2)</sup>.

El Consejo Nacional de Falla Cardíaca<sup>(2)</sup> creado en 1996 por los Doctores Adolfo Vera y Efraín Gómez, con el objetivo de reunir cardiólogos que necesitaran tratar pacientes con Insuficiencia Cardíaca Crónica (ICC) e incentivar programas de educación continua para el manejo clínico de este tipo de pacientes, define la ICC como un síndrome clínico en el cual el corazón afectado reduce su gasto cardíaco, aumenta sus presiones de llenado y se acompaña de sobreactividad neurohumoral y anormalidades moleculares, que producen un deterioro progresivo del corazón, fibrosis y apoptosis, los cuales son factores que conllevan a una alta morbimortalidad<sup>(3)</sup>. Los pacientes con esta patología presentan manifestaciones clínicas como disnea, disminución en la tolerancia al ejercicio, disminución en la fuerza de agarre y alteraciones en la capacidad funcional en actividades que requieren esfuerzo<sup>(4)</sup>.

Se trata de una enfermedad común, incapacitante y potencialmente mortal que, además, constituye la principal causa de hospitalización en personas mayores de 65 años. Esta enfermedad se posiciona como la tercera

causa de muerte entre las enfermedades cardiovasculares, detrás de las cerebrovasculares y otras enfermedades del corazón<sup>(5)</sup>. En las alteraciones que se pueden evidenciar en los pacientes con ICC, se encuentra la capacidad de hacer ejercicio, debido a que la afectación en el músculo puede ser uno de los principales factores implicados en dicha intolerancia por la pérdida de las mitocondrias, el cambio de la fibra muscular y la pérdida de la masa muscular, alteraciones que son parte específica de la enfermedad produciéndose en presencia de la insuficiencia cardíaca, provocando así la pérdida de fuerza muscular<sup>(6)</sup>.

La función muscular y el rendimiento físico deficiente se han reconocido como fuertes predictores de eventos adversos clínicamente importantes en personas mayores, y como una estrategia de evaluación; la fuerza manual prensil o fuerza de agarre ha sido propuesta como un biomarcador, siendo una medida consistente que explica la fuerza general concurrente, función de miembros superiores, densidad ósea, fracturas, caídas, depresión, desnutrición, deterioro cognitivo, problemas del sueño, morbimortalidad y calidad de vida, siendo una medida independiente que se recomienda para identificar el riesgo de estado de salud precario en adultos mayores<sup>(7)</sup>.

Con lo anteriormente descrito, los programas de rehabilitación cardíaca se enfocan en un modelo multidisciplinar, el cual busca mejorar los niveles de tolerancia al ejercicio, como también el fortalecimiento muscular, debido a que el trabajo de fuerza brinda gran cantidad de beneficios como la mejoría de la capacidad funcional<sup>(8)</sup>. Por lo tanto, se realizó énfasis en la valoración de la fuerza manual prensil por medio del dinamómetro de mano el cual se clasifica entre *débil*, *normal* o *fuerte*, y teniendo en cuenta ese resultado se asociará con la FEVI la cual es la cantidad de sangre que bombea el ventrículo izquierdo cada vez que se contrae, siendo un índice para determinar el tratamiento y pronóstico valioso de morbilidad y mortalidad asociadas con ICC<sup>(9)</sup>, buscando a su vez, la relación tanto con los datos antropométricos como

sociodemográficos de la población de estudio. Por tal razón, el siguiente trabajo de investigación se realizó en pacientes con ICC con el objetivo de encontrar la relación que hay entre la falla cardíaca con la disminución de fuerza manual prensil y las variables sociodemográficas y antropométricas, en pacientes que asistieron a un programa de rehabilitación cardíaca de una clínica de cuarto nivel en la ciudad de Cali, Colombia.

## MATERIAL Y MÉTODO

Esta investigación fue de tipo descriptiva de corte transversal, realizada en una muestra seleccionada a conveniencia de 33 pacientes con ICC, que asistieron a un programa de rehabilitación cardíaca en la ciudad de Cali, Colombia. En la selección de los participantes se adoptaron como criterios de inclusión que fueran mayores de 18 años, con diagnóstico médico de insuficiencia cardíaca compensada, clase funcional II-III según la clasificación de la *New York Heart Association* (NYHA)<sup>(10)</sup>, con porcentaje de FEVI medido por ecocardiografía transtorácica y capacidad de realizar prueba de esfuerzo convencional. Los datos referentes al estado de salud del paciente como diagnósticos, comorbilidades y FEVI se obtuvieron del historial médico. Se excluyeron aquellos con clase funcional NYHA IV, FEVI <20 % según los criterios de la Guía de la Sociedad Europea de Cardiología (ESC10)<sup>(11)</sup>, afectados por arritmias ventriculares complejas, restricción para realizar ejercicio, descompensación aguda de la insuficiencia cardíaca, cardiopatía isquémica, alteración del estado mental, pacientes con dificultad para seguir ordenes y/o en presencia de inestabilidad hemodinámica, y patologías agudas o terminales.

Todas las mediciones a los pacientes se llevaron a cabo al iniciar el programa de rehabilitación cardíaca. Se diseñó un cuestionario sociodemográfico que incluyó datos como edad, sexo, etnia, nivel de escolaridad y estado civil. La valoración antropométrica comprendió la medición de la estatura y el peso corporal mediante técnicas estandarizadas, el Índice de Masa Corporal (IMC) se obtuvo de la relación entre el peso sobre la talla al cuadrado. Se utilizó un dinamómetro manual de marca Camry Model EH101 para medir la fuerza manual prensil.

Respecto a las indicaciones para llevar a cabo la medición de la FMP con el dinamómetro, se inició con la explicación a cada paciente sobre el procedimiento, y ubicando posteriormente al paciente en posición sedente y con la posición del codo en flexión de 90° sobre una base de apoyo. Con ayuda del evaluador se ajustó el dinamómetro a la mano del paciente, de tal manera que la segunda falange de los dedos quedara a 90°. Se solicitó al paciente inspirar aire y al exhalar apretar lo más fuerte posible con la mano el dinamómetro, de manera sostenida durante 3 segundos. Al final el evaluador verificó que durante la prueba no se realizaran compensaciones. Todo el procedimiento anterior se repitió en el brazo contrario (figura 1).



FIGURA 1. Medición fuerza manual prensil con dinamómetro de mano.

Para la recolección de la información se diseñó una base de datos en Excel para registro de las variables del estudio. Posteriormente, se organizó al equipo de trabajo para la estandarización en el protocolo de medición y aplicación de prueba piloto, consentimiento informado, fase de mediciones y recolección de datos.

El análisis de los datos se realizó con el programa estadístico IBM SPSS Statistics V22.0. Se determinó la normalidad de las variables continuas con la prueba de Shapiro-Wilk. Las variables que cumplieron los criterios

de normalidad se reportaron por la media y la desviación estándar, y aquellas que no cumplieron, por mediana y rango intercuartil. Las variables cualitativas se analizaron con análisis de frecuencias y proporciones. Para establecer la correlación entre variables numéricas se utilizó el estadístico Spearman y para establecer la asociación entre variables categóricas se utilizó la prueba exacta de Fisher.

### Aspectos éticos

Esta investigación contó con aprobación de ética institucional por parte de la institución clínica Acta IYECDO – 0795), tuvo en cuenta las consideraciones éticas internacionales para la investigación biomédica en seres

humanos y la Resolución 008430 de 1993 del Ministerio de Salud de Colombia. Se obtuvo el consentimiento informado escrito de todos los pacientes.

### RESULTADOS

La fuerza manual prensil de los pacientes con falla cardíaca crónica evaluados con dinamometría arrojó un valor promedio de 32,4 kg  $\pm$  12,5 en la mano dominante y una mediana de 33,9 kg (RIQ: 25,7-36,1) en la no dominante. La edad promedio de los pacientes fue 64,9  $\pm$  10,5 años, la talla 164,5  $\pm$  0,09 cms y el peso 70,0 kg (RIQ: 61,0 – 79,5). La FEVI reportada por la población fue de 43,2  $\pm$  14,3. La tabla 1 describe las características demográficas y clínicas de la población.

TABLA 1. Características demográficas y clínicas de la población del estudio: n = 33.

Variables	Categoría	n (%)
<b>Edad</b>	$\geq$ 60 años	25 (75,7)
	40 – 59 años	8 (24,3)
<b>Sexo</b>	Masculino	24 (72,7)
	Femenino	9 (27,3)
<b>Ocupación</b>	Pensionado	10 (30,3)
	Trabajador dependiente	11 (33,3)
	Trabajador independiente	7 (21,2)
	Ama de casa	5 (15,2)
<b>Estado civil</b>	Soltero	5 (15,2)
	Casado	20 (60,6)
	Unión libre	4 (12,1)
	Viudo	4 (12,1)
<b>Nivel de escolaridad</b>	Primaria	14 (42,4)
	Bachillerato	6 (18,2)
	Técnico	5 (15,2)
	Pregrado	5 (15,2)
	Posgrado	3 (9,1)
<b>Etnia</b>	Negro/mulato/afro	5 (15,2)
	Mestizo	28 (84,4)
<b>Régimen de salud</b>	Contributivo	33 (100,0)
<b>Clasificación según IMC</b>	Normopeso: 18,5 a 24,9 kg/m <sup>2</sup>	11 (33,3)
	Sobrepeso: 25,0 a 29,9 kg/m <sup>2</sup>	18 (54,5)

TABLA 1. Características demográficas y clínicas de la población del estudio: n = 33 (continuación).

Variables	Categoría	n (%)
	Obesidad G1: 30,0 a 34,9 kg/m <sup>2</sup>	1 (3,0)
	Obesidad G2: 35,0 a 39,9 kg/m <sup>2</sup>	3 (9,1)
	<b>Diagnóstico principal</b>	
	Enfermedad coronaria	22 (66,7)
	Infarto agudo del miocardio	9 (27,3)
	Enfermedad valvular	2 (6,1)
<b>Diagnóstico asociado</b>	Enfermedad coronaria	8 (24,2)
	Cáncer	1 (3,0)
	Cardiopatía isquémica	8 (24,2)
	Infarto agudo del miocardio	1 (3,0)
	Enfermedad valvular	1 (3,0)
	Cardiopatía dilatada	3 (9,1)
	Hipertensión arterial	9 (27,3)
	Diabetes mellitus	2 (6,1)
<b>Comorbilidades</b>	Enfermedad vascular	1 (3,0)
	No aplica	15 (45,5)
	Tabaquismo	4 (12,1)
	Cardiopatía isquémica	4 (12,1)
	Cardiopatía dilatada	2 (6,1)
	Hipertensión arterial	5 (15,2)
	Diabetes mellitus	2 (6,1)
<b>FEVI</b>	Conservada	10 (30,3)
	Rango medio	11 (33,3)
	Reducida	12 (36,4)
<b>Dominancia</b>	Mano derecha no dominante	2 (6,1)
	Mano Izquierda no dominante	31 (93,9)
<b>Fuerza Manual Prensil Mano Dominante</b>	Débil	8 (24,2)
	Fuerte	8 (24,2)
	Normal	17 (51,5)
<b>Fuerza Manual Prensil Mano No Dominante</b>	Débil	9 (27,3)
	Fuerte	6 (18,2)
	Normal	18 (54,5)

Abreviaturas: n: población del estudio; IMC: Índice de Masa Corporal; FEVI: Fracción de eyección del ventrículo izquierdo;

Existe una correlación positiva entre la dinamometría de la mano no dominante y la FEVI ( $p = 0,015$ ), así como también con variables antropométricas como peso ( $p \leq 0,0010$ ), talla ( $p = 0,005$ ) e IMC ( $p = 0,003$ ) (figura 2), pero no con la edad. La dinamometría de la mano dominante también mostró correlación positiva con peso ( $p \leq 0,0010$ ), talla ( $p = 0,002$ ) e IMC ( $p = 0,004$ ) pero no con la edad ni con la FEVI (figura 3). Por último, la fuerza manual prensil tuvo asociación estadística con el sexo del individuo para cualquier nivel de dominancia.

**DISCUSIÓN**

En los resultados obtenidos en nuestro estudio se evaluaron 33 pacientes que asistieron a un programa de rehabilitación cardíaca en una clínica con infraestructura y personal de atención especializado, clasificada como de cuarto nivel de atención. Se encontró predominancia del sexo masculino (72,7 %), con promedio de edad  $64,9 \pm 10,5$  años, en los que las etiologías con mayor prevalencia fueron la enfermedad coronaria (66,7 %) y el infarto agudo de miocardio (27,3%), siendo la enfermedad

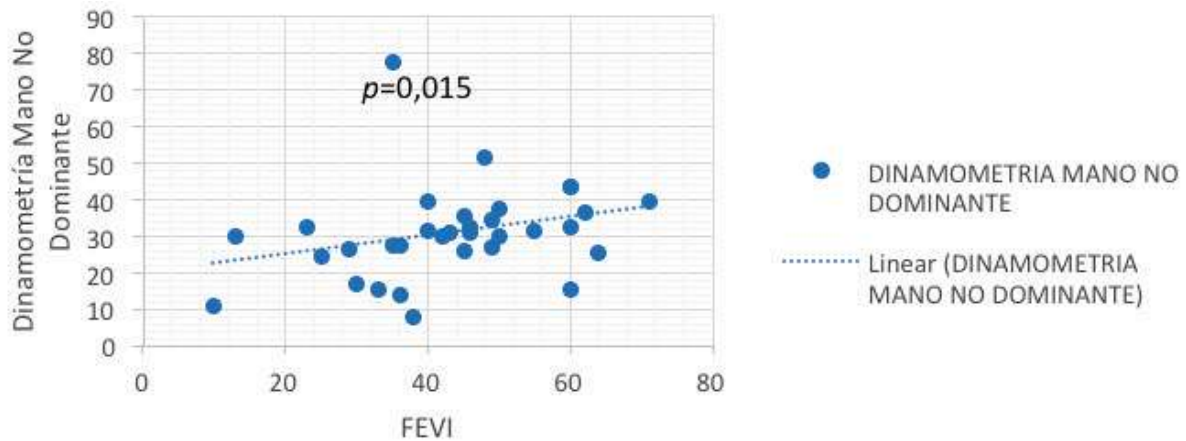


FIGURA 2. Relación mano no dominante con FEVI.

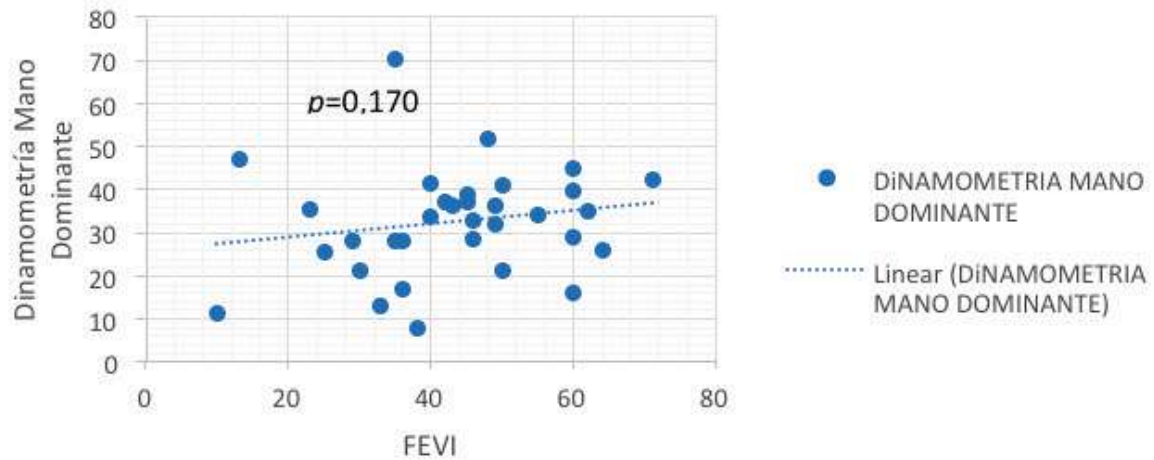


FIGURA 3. Relación mano dominante con FEVI.



valvular el 6,1% restante. En cuanto a la evaluación de la fuerza prensil se tomó en ambas manos arrojando un valor promedio de 32,4 kg  $\pm$  12,5 en la mano dominante y una mediana de 33,9 kg en la no dominante. En un estudio realizado por Nogueira y cols.<sup>(12)</sup> evaluaron la fuerza manual prensil en la mano dominante y calidad de vida en una población con insuficiencia cardíaca, en el que 23 de los pacientes con insuficiencia cardíaca pertenecían al grupo estudio y 11, aparentemente sanos, al grupo control, siendo de mayor predominancia el género masculino en ambos grupos oscilando las edades entre 45 y 65 años, y en cuanto a la fuerza de presión manual en el grupo estudio fue de 31,8 kg  $\pm$  8,8 y en el grupo control correspondió a 34,0 kg  $\pm$  10,2, encontrándose similitud en los valores obtenidos de la FMP con los resultados de nuestro estudio. Estos hallazgos podrían relacionarse con la FMP esperada para la condición clínica de la ICC y el rango de edad en el que se encuentran los pacientes.

En nuestro estudio se incluyeron pacientes con presencia de comorbilidades (54,6 %): hipertensión arterial (15,2 %), tabaquismo (12,1 %) y cardiopatía isquémica (12,1 %) y otras (15,2 %). También se encontró una correlación significativa entre la falla cardíaca y la fuerza prensil de la mano no dominante ( $p = 0,015$ ). De igual forma, en un estudio realizado por Borda y cols.<sup>(13)</sup> se contó con una muestra de 5.235 pacientes con edades de 60 años o más, siendo el 41,14 % mujeres y los restantes hombres, encontrándose que ninguna enfermedad por sí sola tuvo mayor asociación con la disminución de la fuerza muscular que tener más de 2 enfermedades concomitantes. Por el contrario, los autores Vivas y cols.<sup>(14)</sup> realizaron un estudio en el que evaluaron la fuerza de presión como un indicador del estado nutricional y como un marcador temprano en la morbimortalidad de la enfermedad cardiometabólica, en el que participaron 5.647 estudiantes universitarios aparentemente sanos, siendo predominante el sexo femenino, con edad media de 20,6  $\pm$  2,7 años, en el que obtuvieron que la fuerza prensil aumentó con la edad en ambos sexos, siendo significativamente mayor y homogénea en los hombres (37,1 kg  $\pm$  8,3) en comparación con la de las mujeres (24,2 kg  $\pm$  8,1) ( $p < 0,001$ ). Estos resultados difieren de los del presente estudio, debido a que no se encontró una correlación significa-

tiva entre la edad y la fuerza prensil de la mano dominante ( $p = 0,776$ ), ni de la mano no dominante ( $p = 0,597$ ). Cabe resaltar que la edad promedio de los pacientes del presente estudio fue de 64,9 años, muy diferente de la del estudio de Vivas y cols. en el que se contó con una población más joven.

En cuanto a las variables peso, talla e IMC de nuestro estudio, se tuvieron valores significativos en la correlación entre la fuerza prensil de mano dominante con la talla ( $p = 0,002$ ) y con la mano no dominante ( $p = 0,003$ ). En relación al peso se obtuvieron valores iguales con la mano dominante y la mano no dominante ( $p \leq 0,0010$ ), y en cuanto al IMC se obtuvieron valores de  $p = 0,004$  en la mano dominante y  $p = 0,003$  en la mano no dominante, que fueron valores significativos en cuanto a correlación. En un estudio realizado por Farias y cols.<sup>(15)</sup> en el cual se estudiaron mujeres adultas mayores, físicamente activas, se evaluó la fuerza manual prensil, el consumo de oxígeno pico, relacionándolos con las variables antropométricas como peso, talla e IMC. Los resultados obtenidos en este estudio presentan correlación significativa, lo que se asemeja con el nuestro, en el que las características antropométricas muestran que la fuerza prensil de la extremidad dominante se relacionó con el peso corporal ( $r = 0,36$ ;  $p = 0,005$ ) e IMC ( $r = 0,25$ ;  $p = 0,034$ ), mientras, la fuerza prensil de la extremidad no dominante solo se relacionó con el peso ( $r = 0,28$ ;  $p = 0,021$ ).

Bohannon y cols.<sup>(7)</sup>, realizaron un estudio trasversal descriptivo sobre la valoración de la fuerza de agarre en hombres sanos ambulatorios para describir sus valores normales, sus características y evaluar la asociación con factores como estado civil, nivel de educación y presencia de enfermedades autoreportadas. El rango de edad de la población estaba entre 60 y 90 años con un promedio de 70,5 años; siendo la mayoría personas adultas mayores, ya que el 48,3 % correspondía al grupo de 60 a 69 años, el 38,4 % al de 70 a 79 años y el 13,3 % a personas mayores de 79 años. El 58,9 % estaban casados, los solteros eran el 17,2 % y los viudos el 14,6 %. Respecto al nivel educativo, el 66,2 % de los ancianos había tenido 5 o menos años de educación, mientras que el 9 % no había realizado estudio alguno, y solamente el 4 % tenía estudios universitarios. El promedio de fuerza de agarre fue de 31 kg/fuerza con un rango entre 15 y 48 kg/fuerza. Se encontró una disminución anual de 1,4 % entre los 60

y los 85 años, acentuándose especialmente después de los 80 años, y a diferencia de nuestro estudio no tuvo en cuenta la participación de ambos sexos, en tanto que promedio de edad, estado civil y nivel de escolaridad se asemejan a los del presente estudio: promedio de edad de los pacientes de 64,9 años de los cuales el 60,6 % es casado, el 15,2 % soltero, el 12,1% unión libre y el 12,1% viudo, en cuanto al nivel educativo el 42,4% estudió hasta primaria, el 18,2% hasta bachillerato, el 15,2 % realizó un técnico, el 15,2 % pregrado y solo el 9,1 % alcanzó un postgrado. Respecto a la relación de la fuerza prensil se tuvo un promedio similar al estudio de Bohannon y cols. con  $32,4 \text{ kg} \pm 12,5$  en la mano dominante y una mediana de 33,9 kg en la no dominante. Se encontró por tanto, similitud en la población en cuanto a los rangos de edad, y también que el mayor porcentaje de los participantes están casados, alcanzando un nivel de escolaridad no superior a la secundaria, y en cuanto a la fuerza manual prensil también se evidenciaron hallazgos similares en los resultados. Se podría decir que el factor de la edad tiene relación con la pérdida de fuerza muscular, por lo que al encontrar grupos similares en torno al rango de edad, se evidencian valores similares en los resultados de la evaluación de la FMP.

En un estudio realizado por Guede Rojas y cols.<sup>(16)</sup>, en cuanto a los datos sociodemográficos edad y sexo, encontraron que la relación de la fuerza manual prensil con la edad en hombres fue inversa y estadísticamente significativa tanto en la mano dominante ( $p = 0,776$ ) como en la no dominante ( $p = 0,597$ ), teniendo en cuenta la dominancia: el 93,9 % era diestro y el 6,1 % zurdo. En nuestro estudio se evidenció una correlación significativa entre la Fuerza Prensil en la Mano No Dominante (FPMND) y la FEVI de los pacientes, y de igual forma con las características antropométricas; pero no se mostró una correlación significativa entre la Fuerza Prensil de la Mano Dominante (FPMND) con la FEVI. En cambio en el estudio de Guede Rojas y cols. la edad no mostró correlación significativa con la fuerza prensil. FPMND ( $r = -0,23$ ;  $p = 0,060$ ) y FPMND ( $r = -0,00$ ;  $p = 0,998$ ). Con referencia a la dominancia se observó que la relación FPMND con la edad en toda la muestra es inversa y estadísticamente significativa ( $r = -0,24$ ;  $p = 0,008$ ), a diferencia de la relación FPMND con la edad, en la cual la relación inversa no es significativa ( $r = -0,16$ ;  $p = 0,079$ ).

En comparación con nuestro estudio, ambos sexos no mostraron relación significativa tanto en la mano dominante como en la no dominante, FPMND ( $r = -0,45$ ;  $p = 0,001$ ), FPMND ( $r = -0,43$ ;  $p = 0,002$ ). En cambio, en mujeres las relaciones inversas no fueron significativas en este estudio para ninguna de las dos manos.

Entre las fortalezas de nuestro estudio se puede destacar que no se encuentran estudios que correlacionen variables sociodemográficas y antropométricas con la fuerza manual prensil en pacientes con insuficiencia cardíaca, así como que este tipo de investigación incentiva la necesidad del empleo de la fuerza manual prensil fundamentada en la evidencia, como herramienta de evaluación y seguimiento dentro de los programas de rehabilitación cardíaca. Respecto a las debilidades de nuestro estudio, cabe mencionar que se debería ampliar el tamaño de la muestra y estratificarla como parte de la mejora de los aspectos metodológicos, a tener en cuenta en futuras investigaciones sobre el fenómeno de este estudio, que permitan obtener resultados basados en la evidencia científica.

## CONCLUSIÓN

Los resultados de esta investigación parecen indicar que existe correlación entre la FMP y las variables sociodemográficas y antropométricas en los pacientes con ICC del estudio. Por otra parte, los fisioterapeutas que lideran los programas de rehabilitación cardíaca deberían considerar la inclusión de la FMP en sus procesos de evaluación, ya que es una prueba sencilla y de aplicabilidad clínica que permite correlacionar los niveles de fuerza con el estado cardiovascular de los pacientes.

## 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 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).

**Conflicto de intereses.** Los autores declaramos no presentar conflictos de intereses.

**Financiación.** La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, comercial, o entidades sin ánimo de lucro.

**Contribuciones de autoría.** Las contribuciones de cada autor son las siguientes:

1. Búsqueda de literatura/idea/diseño de estudio.
  2. Escritura de artículo.
  3. Coordinación de recopilación de los datos.
  4. Modelo epidemiológico y análisis de los datos.
  5. Preparación de manuscrito.
  6. Revisión de redacción.
  7. Proporcionar convenios institucionales.
  8. Asesoría clínica.
  9. Responsable de sometimiento.
- Laura Valentina López-Cruz: 1, 2, 3, 5, 6.  
Laura Isabel Navia-Cardona: 1, 2, 3, 5, 6.  
Valentina Ortiz-Lamprea: 1, 2, 3, 5, 6.  
Nathali Carvajal-Tello: 1, 2, 3, 5, 6, 8, 9.

Alejandro Segura-Ordoñez: 2, 4, 5, 6, 8.

Juan Carlos Ávila-Valencia: 2, 3, 4, 6, 7, 8.

### AGRADECIMIENTOS

A la Universidad Santiago de Cali, Colombia, y a su grupo de investigación Salud y Movimiento por brindar el apoyo académico en la realización de la presente investigación.

### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Gómez JE. Cardiovascular morbidity and mortality in the world. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2012; 19(6): 298-9.
2. Gómez E. Capítulo 2. Introducción, epidemiología de la falla cardíaca e historia de las clínicas de falla cardíaca en Colombia. *Revista Colombiana de Cardiología*. 2016; 23(S1): 6-12.
3. Inamdar AA, Inamdar AC. Heart Failure: Diagnosis, Management and Utilization. *J Clin Med*. 2016 Jun 29; 5(7): 62.
4. Watson D, Gibbs CR, Lip GY. ABC of heart failure. Clinical features and complications. *BMJ (Clinical research ed.)*. 2000 Jan 22; 320(7229): 236-239.
5. Choi HM, Park MS, Youn JC. Update on heart failure management and future directions. *The Korean Journal of Internal Medicine*. 2019; 34(1): 11-43.
6. Abreu A, Mendes M, Dores H, Silveira C, Fontes P, Teixeira M, et al. Mandatory criteria for cardiac rehabilitation programs: 2018 guidelines from the Portuguese Society of Cardiology. *Rev Port Cardiol*. 2018; 37(5): 363-73.
7. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clin Interv Aging*. 2019 Oct 1; 14: 1681-91.
8. Joyce E, Howell EH, Senapati A, Starling RC, Gorodeski EZ. Prospective assessment of combined handgrip strength and Mini-Cog identifies hospitalized heart failure patients at increased post-hospitalization risk. *ESC Heart Fail*. 2018; 5(5): 948-52.
9. Philbin EF, Garg R, Danisa K, Denny M, Gosselin G, Hasapoyannes C, et al. The relationship between cardiothoracic ratio and left ventricular ejection fraction in congestive heart failure. Digitalis Investigation Group. *Arch Intern Med*. 1998; 158(5): 501-506.

10. Zhang R, Ma S, Shanahan L, Munroe J, Horn S, Speedie S. Discovering and identifying New York heart association classification from electronic health records. *BMC Med Inform Decis Mak.* 2018; 18 (Suppl 2): 48.
11. Anguita M, Bayés-Genís A, Cepeda JM, Cinza S, Cosín J, Leiro MC, et al. Consenso de expertos sobre la insuficiencia cardíaca con fracción de eyección reducida: más allá de las guías. *Revista Española de Cardiología.* 2020; 20: 1-46.
12. Nogueira IDB, Nogueira PA de MS, Vieira RHG, Souza RJS de, Coutinho AE, Ferreira GMH. Capacidade funcional, força muscular e qualidade de vida na insuficiência cardíaca. *Rev Bras Med Esporte.* 2017; 23(3): 184-8.
13. Borda MG, Pérez MU, Gómez AC, Perdo AM, Chavarro D, Cano GC. Asociación entre fuerza de prensión y comorbilidades: estudio sabe, Ecuador, 2009. *Revista Ciencias de la Salud.* 2019; 17: 309-20.
14. Vivas JA, Ramírez R, Correa JE, Izquierdo M. Valores de fuerza prensil por dinamometría manual en universitarios de Colombia. *Nutr Hosp.* 2016 Mar 25; 33(2):113.
15. Farias C, Perez LC, Ramírez CR, Álvarez C, Castro SM. El consumo pico de oxígeno es mejor predictor de riesgo cardiovascular que la fuerza prensil en mujeres chilenas adultas mayores. *Revista Española de Geriatria y Gerontología.* 2018; 53(3): 141-4.
16. Guede RF, Chiroso LJ, Vergara RC, Fuentes Contreras J, Delgado Paredes F, Valderrama Campos MJ. Association of grip strength with gender age and handedness in 116 older people. *Revista Médica de Chile.* 2015; 143(8): 995-1000.