

Martha Beatriz Bustamante-Hernández^{1a}, José de Jesús Garduño-García^{2b}, Elías Cardoso-Pena^{3c},
Laura Montenegro-Morales^{4d}, Eneida Camarillo-Romero^{4e}, Gabriel Gerardo Huitrón-Bravo^{5f}, Socorro Camarillo-Romero^{4g}

Resumen

Introducción: la fuerza de la mano (HGS, del inglés *Hand Grip Strength*) baja es uno de los criterios para diagnosticar fragilidad y sarcopenia, se asocia con riesgo de enfermedades metabólicas y mentales. Algunos estudios han mostrado que en pacientes con hipertensión arterial (HTA) la HGS baja representa riesgo de incidencia de enfermedad y mortalidad cardiovascular, además de mortalidad por otras causas, sin embargo, aún no existen estudios concluyentes con relación a los factores que determinan la HGS en pacientes con HTA.

Objetivo: identificar los factores que influyen a la baja HGS en pacientes con HTA.

Material y métodos: estudio transversal, observacional, analítico de casos y controles. Fueron incluidos 100 pacientes con diagnóstico y tratamiento de HTA, y 100 controles pareados por edad y sexo. Se obtuvieron datos demográficos, autoinforme de actividad física, peso, altura, composición corporal y HGS. Se realizó estadística descriptiva, Chi cuadrada, para buscar diferencia de medias *U* de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis y análisis *post-hoc* Games-Howell.

Resultados: la edad media de la muestra fue de 47.40 ± 0.54 años; los resultados de la composición corporal entre los grupos en estudio no mostraron diferencias estadísticamente significativas; sin embargo, se encontraron diferentes factores que influyen en la HGS.

Conclusiones: la composición corporal es la que determina la HGS en la población de 30 a 60 años, sin embargo, en pacientes con HTA son el IMC y la grasa visceral los factores que tienen mayor impacto en la HGS.

Abstract

Background: Low hand grip strength (HGS) is one of the criteria for diagnosing frailty and sarcopenia, it is associated with the risk of metabolic and mental diseases; Studies have shown that in patients with arterial hypertension (BP), low HGS represents a risk of incidence of cardiovascular disease and mortality, in addition to mortality from other causes; however, there are still no conclusive studies regarding the factors that determine HGS in BP.

Objective: Identify the factors that influence low HGS in patients with BP.

Material and methods: Cross-sectional, observational, analytical case-control study. 100 patients with a diagnosis and treatment of HTN were included, and 100 controls matched by age and sex. Demographic data, self-report of physical activity, weight, height, body composition, and HGS were obtained. Descriptive statistics, Chi-square, were performed to look for differences in means, Mann-Whitney U, Kruskal-Wallis, and Games-Howell post-hoc analysis.

Results: The average age of the sample was 47.40 ± 0.54; The results of body composition between the study groups did not show statistically significant differences; However, different factors were found that influence HGS.

Conclusions: Body composition is what determines HGS in patients between 30 and 60 years of age, however in patients with BP it is visceral fat that is responsible for low HGS.

¹Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Odontología, Centro de Investigación y Estudios Avanzados en Odontología "Dr. Keisaburo Miyata". Toluca, Estado de México, México

²Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina. Toluca, Estado de México, México

³Instituto Mexicano del Seguro Social, Unidad de Medicina Familiar No. 220, Servicio de Epidemiología. Toluca, Estado de México, México

⁴Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Química. Toluca, Estado de México, México

⁵Universidad Autónoma del Estado de México, Facultad de Medicina, Posgrado. Toluca, Estado de México, México.

ORCID: 0009-0005-3896-4117^a, 0000-0003-2823-5955^b, 0000-0003-3969-0419^c, 0000-0001-8861-7600^d,
0000-0002-9908-9759^e, 0000-0001-9458-9810^f, 0000-0002-1828-5257^g

Palabras clave
Fuerza de la Mano
Hipertensión
Composición Corporal

Keywords
Hand Strength
Hypertension
Body Composition

Fecha de recibido: 27/06/2024

Fecha de aceptado: 13/08/2024

Comunicación con:

Socorro Camarillo Romero
✉ mscamarillor@uaemex.mx
☎ 722 161 5177

Cómo citar este artículo: Bustamante-Hernández MB, Garduño-García JJ, Cardoso-Pena E. Fuerza de la mano e hipertensión arterial, un estudio de casos y controles. Rev Med Inst Mex Seguro Soc. 2024;62(6):e6309. doi: 10.5281/zenodo.13323291

Introducción

La fuerza de la mano (HGS, por sus siglas en inglés *Hand Grip Strength*) es la fuerza máxima producida por la contracción simultánea de los músculos de la mano que involucra el agarre. Esta medición se ha empleado para evaluar la función de la fuerza general en todas las edades.^{1,2} Diversos estudios refieren que la HGS disminuida predice el riesgo de diabetes mellitus, enfermedades cardiovasculares, fragilidad, demencia,^{3,4} discapacidad y mortalidad a futuro, por lo que la HGS es un biomarcador útil para la salud, sobre todo en las personas de mayor edad.⁵

En pacientes con hipertensión arterial (HTA) se ha reportado que la HGS se encuentra disminuida en presencia de índice de masa corporal (IMC) normal,^{6,7} aunque otros autores han reportado que un IMC bajo se asocia con HGS alta.⁸ Estas diferencias implican que aún no son claros los factores que influyen en la HGS de los pacientes con HTA.

La HTA es considerada una enfermedad grave debido a su alta prevalencia mundial y por ser la principal causa de enfermedad cardiovascular y muerte prematura, además de su alta tasa de enfermedad renal, ocular y cognitiva derivadas de la baja tasa de detección y tratamiento;⁹ además, ofrece menor calidad de vida a quienes la padecen. En más del 90% de los pacientes no se identifica una causa orgánica, por lo que la presencia de HTA se atribuye a múltiples factores, incluidos los genéticos y ambientales, que llevan consigo los hábitos alimenticios y consumo excesivo de sal, alcohol y tabaco, así como sobrepeso u obesidad aunados al sedentarismo.^{10,11} El factor genético necesita la influencia de estímulos ambientales favorables, y se ha encontrado que los hijos de padre y madre que padecen HTA tienen probabilidad del 50% de desarrollar hipertensión, mientras que la media en adultos sin antecedentes es de 25 a 30%.¹² Además, factores como los antecedentes de parto prematuro o bajo peso al nacer, la contaminación del aire y acústica, los mecanismos inmunitarios y la inflamación sistémica son responsables de la aparición de la enfermedad.¹³

El tratamiento incluye plan farmacológico y no farmacológico, que consiste en el cambio de estilo de vida, y se inicia enseñando al paciente las acciones a implementar, que son: abandono del consumo de alcohol y tabaco, alimentación saludable de acuerdo con los requerimientos individuales que tienen como objetivo lograr índice de masa corporal < 25 kg/m², así como el aumento paulatino de actividad física. Estas acciones encaminadas a mejorar el estilo de vida también son útiles para conservar la condición física, sin embargo es necesario conocer cuáles de estas medidas terapéuticas podrían tener mayor impacto en la conservación de la HGS, lo cual será útil para disminuir los riesgos que conlleva una disminución de esta en los pacientes con HTA.¹⁴

Objetivo

El objetivo de este estudio es comparar la HGS en pacientes con y sin HTA, así como conocer qué factores influyen en esta.

Material y métodos

Estudio transversal, observacional, analítico de casos y controles, el cual se llevó a cabo en la Unidad de Medicina Familiar (UMF) No. 220 del Instituto Mexicano del Seguro Social (IMSS) en la ciudad de Toluca, Estado de México. Los datos fueron recolectados de mayo de 2022 a noviembre de 2023.

El universo de trabajo fueron 33,820 derechohabientes que asisten a la UMF No. 220, se realizó un cálculo de muestra de 380; sin embargo, debido a los criterios de exclusión y eliminación, la muestra de pacientes con HTA fue de 162 casos y 100 controles. Posteriormente se pareó la muestra por edad y sexo, y finalmente quedó una muestra con 100 casos y 100 controles.

Procedimientos

Se invitó a participar a pacientes y acompañantes que permanecían en la sala de espera del área de Consulta Externa que además cumplieran con los criterios de inclusión: de 30 a 60 años de edad que aceptaran participar en el estudio. Para el grupo de casos fueron pacientes que declararan haber recibido diagnóstico y tratamiento para HTA, y para los controles se consideraron aquellas personas que no tuvieran diagnóstico de HTA y/o toma de medicamentos antihipertensivos y que el motivo de consulta no estuviera relacionado con síntomas de la enfermedad, o fueran acompañantes de pacientes. Se excluyeron del estudio los participantes con antecedentes de evento vascular cerebral (EVC) que refirieron tener insuficiencia cardíaca, enfermedad reumática, enfermedades de movimientos repetitivos, que presentaran amputación total o parcial de alguna extremidad o no desearan participar en el estudio.

Se dispuso de una silla con descansabrazos para realizar el interrogatorio y la toma de presión arterial, se pidió a los participantes descubrir su brazo izquierdo y retirar los accesorios metálicos que llevaran puestos. El interrogatorio para llenar la cédula de datos generales incluía información sobre: estado civil, escolaridad, consumo de alcohol y tabaco. Asimismo, a los participantes con HTA se les preguntó acerca del tiempo de conocer que padecían la enfermedad, cuántos medicamentos tomaban con el fin de controlarla y cuáles eran.

Cuestionario Internacional de Actividad Física corto (IPAQ, por sus siglas en inglés *International Physical Activity Questionnaire*)

Se realizaron siete preguntas acerca del tipo de actividad que realiza y se reportó el tiempo en minutos y horas al día, así como el número de días a la semana que realizó dichas actividades; además, se reportó el tiempo en minutos que permaneció sentado con la intención de descansar.

Toma de presión arterial

Se utilizó un baumanómetro marca *Citizen* modelo CH-452. Se midió la presión después de que el paciente permaneciera al menos 5 minutos sentado con la espalda recta y con soporte, el brazo izquierdo descubierto apoyado a la altura del corazón, las piernas sin cruzar y los pies apoyados sobre el suelo. Se pidió al paciente no haber ingerido alcohol o bebidas estimulantes, así como no haber consumido tabaco al menos 30 minutos antes de la medición, durante la cual se solicitó al participante no hablar durante el tiempo que durara la medición.

Medidas antropométricas

Se utilizó un estadímetro marca SECA modelo 217, con rango de medición de 20 a 205 cm y precisión de 1 mm; para la altura se colocó al paciente de pie, sin calzado, sin gorra, con la espalda hacia la pared, los talones pegados a la pared y la cabeza en posición de acuerdo con el plano de Frankfurt. Una vez obtenida la información se registraba en la cédula de recolección de datos.

Para obtener el peso y composición corporal se utilizó báscula digital con bioimpedancia marca OMRON modelo HBF-510LA con capacidad de 150 Kg y precisión de 100 g, con los pies descalzos y sin calcetas, calcetines o medias. Se pidió al participante colocar los pies en los electrodos correspondientes, indicando que debía mantener los brazos estirados sosteniendo con ambas manos los electrodos del equipo. Una vez concluida la medición, se registraban las mediciones obtenidas (peso, porcentaje de grasa, porcentaje de músculo, adiposidad visceral e índice de masa corporal) en la cédula de recolección de datos.

Fuerza de la mano

Con el dinamómetro de mano marca Takei modelo TKK-5001, para medir de 1 a 100 Kg, se ajustó la amplitud de agarre del dinamómetro al tamaño de la mano del participante,

se le pidió permanecer en bipedestación con los pies ligeramente separados, con los hombros relajados y codos extendidos se pidió al participante que presionara el dinamómetro con su mano dominante. Se realizaron dos mediciones y se registró el valor máximo.

Consideraciones éticas

Se sometió el protocolo al Comité Local de Investigación de Salud 1505, el cual lo aprobó y le asignó el número de registro R-2022-1505-018. Todos los participantes firmaron la carta de consentimiento informado.

Análisis estadístico

Para el análisis se utilizó el programa estadístico SPSS versión 25 de IBM, se realizó estadística descriptiva e inferencial. Las variables continuas se presentan como media \pm error estándar y las variables categóricas se presentan como número (%). La significancia se evalúa a un nivel de significancia del 5%. Se utilizó la prueba de Kolmogórov-Smirnov para conocer la distribución de datos y definir la prueba a utilizar; Spearman, para buscar correlaciones; *U* de Mann-Whitney, para diferencia de medias de los dos grupos, y las diferencias entre los terciles de HGS con Kruskal-Wallis, se completó el análisis con pruebas *post hoc*. Las asociaciones entre variables categóricas se determinaron mediante la prueba exacta de Chi cuadrada.

Resultados

El total de participantes del estudio fueron 200, de los cuales 100 fueron pacientes con diagnóstico y tratamiento de HTA, y el grupo control de 100 participantes cuyos datos fueron pareados por edad y sexo. El grupo de edad fue de 30 a 60 años, con una media de 47.4 ± 0.54 . La mayoría de los participantes estaban casados (73.5%), y en relación con el consumo de tabaco y alcohol más de la mitad negaron consumirlos (72.5% y 51%, respectivamente). El índice de masa corporal (IMC) fue de 30.5 ± 0.452 kg/m², y la actividad física obtenida del autoinforme (IPAQ) fue de 5457.82 ± 277.58 METs, al realizar la ponderación de esta variable se encontró que el 87.5% realizaba actividad intensa. Por otro lado, la presión arterial sistólica (PAS) fue 128.92 ± 1.34 mmHg y la presión arterial diastólica (PAD) 78.90 ± 0.81 mmHg. Las características de la muestra de estudio según corresponda a casos y controles se muestran en el cuadro I.

Para el análisis de los resultados se tomó en cuenta la HGS categorizada como baja y normal, de acuerdo con la

Cuadro I Características generales de la muestra

	Casos	Controles	<i>p</i>
Sexo (m/h)	67/33	67/33	< 0.01
Edad (años)	48.12 ± 0.72	46.67 ± 0.80	0.16
Altura (cm)	157.47 ± 1.85	158.54 ± 1.81	0.34
Estado civil (s/p)	20/80	33/67	< 0.01
IMC (Kg/m ²)	30.96 ± 0.58	30.03 ± 0.69	0.08
Grasa corporal (%)	40.21 ± 1.00	39.28 ± 1.02	0.39
Grasa visceral (UR)	11.17 ± 0.42	10.05 ± 0.30	0.06
Masa muscular (%)	26.30 ± 0.53	26.46 ± 0.55	0.99
Fuerza absoluta	25.30 + 0.91	25.41 + 1.01	0.70
Fuerza relativa	0.84 + 0.03	0.89 + 0.04	0.63

Media y error estándar; *U* de Mann-Whitney

m/h: mujeres/hombres; cm: centímetros; s/p: solteros/pareja; IMC: índice de masa corporal; Kg/m²: kilogramo por metro cuadrado; %: porcentaje; UR: unidad relativa

mediana obtenida de la muestra total. La fuerza absoluta (FA) en mujeres fue de 20 ± 0.46 Kg y en hombres de 34 ± 1.19 Kg; que significa que se encontró baja en el 48% de los casos y en el 43% en el grupo control. Después de ajustar esta variable utilizando peso y altura se obtuvo la fuerza relativa (FR) y se determinó que en mujeres fue de 0.67 ± 0.02 y en hombres de 1.15 ± 0.04. Posterior al ajuste se incrementó la frecuencia de HGS baja, con 56% en los casos y 45% en el grupo control. Sin embargo, no se encontró diferencia de medias entre los casos y controles para FA

y FR con *p* = 0.70 y *p* = 0.63, respectivamente.

Se buscaron correlaciones de las variables estudiadas con las FA y la FR, resultando las correlaciones en el grupo de casos y controles con las variables de composición corporal (cuadro II).

La FA y FR se clasificaron utilizando terciles, donde el tercil 1 corresponde al grupo de menor HGS, el tercil 2 es el grupo de participantes con fuerza media y el tercil 3 el

Cuadro II Correlaciones de variables estudiadas con FA y FR

Variables		Fuerza absoluta		Fuerza relativa	
		Spearman	<i>p</i>	Spearman	<i>p</i>
IMC	C	- 0.05	0.612	- 0.47	< 0.01
	c	- 0.25	< 0.01	- 0.59	< 0.01
Porcentaje de grasa	C	- 0.40	< 0.01	- 0.66	< 0.01
	c	- 0.62	< 0.01	- 0.79	< 0.01
Grasa visceral	C	0.23	0.02	- 0.10	0.32
	c	0.17	0.09	- 0.05	0.62
Porcentaje de músculo	C	0.47	< 0.01	0.64	< 0.01
	c	0.65	< 0.01	0.74	< 0.01
PAS	C	0.13	0.19	0.10	0.28
	c	0.05	0.96	0.00	0.96
PAD	C	0.22	< 0.01	0.11	0.25
	c	0.24	< 0.01	0.20	0.04
IPAQ	C	- 0.01	0.99	0.00	1
	c	0.31	< 0.01	0.30	< 0.01
Tiempo sentado	C	- 0.02	0.77	- 0.01	0.90
	c	0.11	0.23	0.06	0.52

Correlación de Spearman

IMC: índice de masa corporal; C: caso; c: control; PAS: presión arterial sistólica; PAS: presión arterial sistólica; PAD: presión arterial diastólica; IPAQ Cuestionario internacional de actividad física

grupo de mayor HGS. Las variables de composición corporal, FA y FR no tenían distribución normal, por lo que se buscó diferencia de medias entre los grupos de pacientes con hipertensión y sin hipertensión. En los valores de FA no se encontró diferencia en los terciles 1 y 2, sin embargo, en el tercil 3 los valores del IMC y el porcentaje de grasa fueron menores en el grupo control. Con relación a la FR las variables de composición corporal en los terciles 1 y 3 no tuvieron diferencia estadísticamente significativa, mientras que en el tercil 2 la grasa visceral fue mayor en el grupo de pacientes con HTA (cuadro III).

Los terciles de FA no mostraron diferencia entre el grupo de casos con el de los controles, mientras que los terciles de FR del grupo control mostró diferencias en todas las variables de composición corporal; entre tanto, en el grupo de casos el IM y la grasa visceral tuvieron diferencias entre los terciles de HGS (cuadro IV).

El análisis *post-hoc* evidenció que los terciles de FR en el grupo de casos tenían diferencias en las variables IMC y grasa visceral; el tercil de mayor fuerza mostró los valores más bajos de IMC y grasa visceral en comparación con los terciles de HGS media y baja. En el grupo control, todas las variables de composición corporal mostraron diferencias, el IMC y grasa visceral fue diferente entre los 3 terciles, mientras que la diferencia en el porcentaje de grasa y músculo fue entre los terciles 1 y 3, donde el mayor porcentaje de músculo y el menor porcentaje de grasa estuvieron presentes en el grupo de mayor HGS.

Discusión

El presente es un estudio de casos y controles, el cual comparó la fuerza de prensión manual en individuos con diagnóstico de hipertensión arterial y un grupo control. Al analizar las características generales de los grupos no se evidenciaron diferencias entre ellos, sin embargo, al estudiar las variables de composición corporal con la HGS se encontró que estas variables se comportan de manera diferente entre los grupos estudiados.

La HGS se define como la capacidad de la mano de vencer una resistencia. Esta medición representa la fuerza muscular general corporal, por lo cual ha sido utilizada para evaluar el rendimiento deportivo y capacidad física principalmente, sin embargo, actualmente ha demostrado ser de gran utilidad como biomarcador para diversas enfermedades y sus desenlaces.¹⁵ Niveles altos de fuerza muscular se han asociado a menor riesgo de mortalidad en adultos, independientemente de la edad; por el contrario, la disminución de la HGS se ha asociado a desenlaces desfavorables como enfermedades metabólicas, cardiovasculares, mentales e, inclusive, con el incremento de la mortalidad.^{16,17}

La HTA es considerada como uno de los principales problemas de salud pública debido a su alta prevalencia en la población en general, además de estar estrechamente relacionada a otras enfermedades consideradas como factores de riesgo cardiovascular. Se han estudiado múltiples factores predisponentes para el desarrollo de HTA como

Cuadro III Diferencia de medias de casos y controles para IMC, porcentaje de grasa, porcentaje de músculo y grasa visceral, en los terciles de fuerza absoluta y relativa

	FA			FR		
	Casos	Controles	<i>p</i>	Casos	Controles	<i>p</i>
Tercil 1						
IMC	30.66	30.94	0.97	33.31	35.59	0.36
Porcentaje de grasa	38.71	39.71	0.83	42.16	44.68	0.27
Porcentaje de músculo	26.93	26.23	0.54	25.55	24.47	0.22
Grasa visceral	11.77	11.14	0.81	12.86	11.77	0.81
Tercil 2						
IMC	30.74	30.92	0.47	31.68	28.95	0.07
Porcentaje de grasa	39.81	40.90	0.72	41.14	39.12	0.48
Porcentaje de músculo	26.55	25.56	0.40	25.94	26.47	0.79
Grasa visceral	11.00	9.88	0.08	11.61	10.18	0.04
Tercil 3						
IMC	31.37	28.51	0.02	27.47	26.50	0.15
Porcentaje de grasa	41.69	37.18	0.05	36.96	35.02	0.35
Porcentaje de músculo	25.61	27.60	0.16	27.55	28.05	0.68
Grasa visceral	10.85	9.62	0.23	8.74	8.54	0.82

Media: *U* de Mann-Whitney; IMC: Índice de masa corporal

Cuadro IV Diferencia de IMC, porcentaje de grasa, grasa visceral y porcentaje de músculo entre los terciles de fuerza relativa

	Casos				Controles			
	T1	T2	T3	ρ	T1	T2	T3	ρ
IMC	31.90	30.30	27.20	< 0.05	33.85	29.20	26.30	< 0.05
Porcentaje de grasa	45.45	43.60	38.20	0.08	48.35	41.10	37.70	< 0.05
Grasa visceral	12.00	11.00	9.00	< 0.05	12.00	10.00	8.00	< 0.05
Porcentaje de músculo	23.65	24.30	25.40	0.09	22.25	25.20	25.70	< 0.05

Mediana, Kruskal Wallis

IMC: índice de masa corporal

tabaquismo, obesidad, consumo excesivo de sal, además del sedentarismo;¹⁸ sin embargo, la composición corporal y la fuerza muscular no han sido estudiadas tan ampliamente como los factores ya descritos.

La asociación entre la fuerza de prensión manual y la presión arterial es controversial. Zheng y Blanchard describieron que a mayor presión manual mayor es la presión arterial,^{19,20} sin embargo, autores como Ayse Merve *et al.* encontraron HGS disminuida en pacientes con HTA. Tingting *et al.*²¹ realizaron un metaanálisis en el que encontraron que existe una asociación significativa entre la HTA y la baja fuerza de agarre. En el caso de nuestro estudio la fuerza absoluta se encontró disminuida en menos de la mitad de los pacientes con HTA, mientras que la fuerza relativa sí se encontró disminuida con mayor frecuencia en estos pacientes en comparación con los pacientes control.

Con base en los estudios en los que se busca la relación entre HTA y HGS se puede deducir que las diferencias de HGS en población con HTA se encuentran bajo la influencia de otros factores y no simplemente la enfermedad. El aumento del porcentaje de músculo en extremidades superiores se asoció con un menor riesgo de hipertensión, mientras que el aumento del porcentaje de grasa se asoció con mayor riesgo de hipertensión,²² lo anterior muestra que la composición corporal influye de manera directa en el rendimiento físico y otras condiciones de salud. Guzmán Guzmán *et al.*²³ encontraron que la HGS es baja en presencia de HTA, de diabetes mellitus 2 y de obesidad abdominal. Mohammad Mehdi *et al.* mostraron que el porcentaje de grasa más alto se asocia con mayores probabilidades de tener hipertensión en adultos mayores.²⁴ Estos resultados coinciden con los obtenidos en el presente estudio que muestra que la HGS es menor en pacientes con HTA en presencia de IMC y grasa visceral altos; sin embargo, en el grupo control se encontró asociación inversa entre la HGS y las variables de IMC y composición corporal.

Coincidimos también con Sunghye Kim *et al.*, que encontraron que el IMC y el porcentaje de grasa corporal alto

están asociados a una deficiente función física, y el porcentaje de músculo se asoció con una mejor función física.²⁵

El presente estudio tiene como debilidad ser un estudio de tipo observacional y transversal. Sin embargo, es de los pocos estudios que han buscado la asociación de composición corporal con relación a la HGS y HTA.

Conclusiones

El presente estudio encontró que entre la población de 30 a 60 años con y sin hipertensión la HGS no tuvo diferencia estadísticamente significativa, además, el IMC y las variables de composición corporal: grasa visceral, porcentaje de músculo y porcentaje de grasa son los elementos que la determinan; por lo que, a pesar de haber algunas diferencias entre los grupos estudiados, es recomendable que la población de 30 a 60 años tenga intervención nutricional y actividad física, encaminadas de reducir el IMC, así como la grasa corporal y la visceral, además de aumentar el porcentaje de músculo. Por otro lado, es necesario que una vez que se realice el diagnóstico de HTA se dé inicio a la intervención integral por parte del grupo de salud, con el propósito de aminorar los riesgos que conlleva la disminución de la HGS y el padecer HTA.

Agradecimientos

Los autores agradecen y expresan su reconocimiento al Instituto Mexicano del Seguro Social y en especial a todos los participantes del estudio, quienes dieron su tiempo e interés para que se llevara a cabo este trabajo de investigación.

Declaración de conflicto de interés: los autores han completado y enviado la forma traducida al español de la declaración de conflictos potenciales de interés del Comité Internacional de Editores de Revistas Médicas, y no fue reportado alguno que tuviera relación con este artículo.

Referencias

1. Alqahtani BA, Alenazi AM, Elnaggar RK, et al. Normative values for hand grip and pinch strength for 6- to 18-year-olds in Saudi Arabia. *BMC Musculoskelet Disord.* 2023;24(1):96. doi: 10.1186/s12891-023-06197-0
2. Tavares-Junior AC, Silva HS, Penedo T, et al. Correlation of the Handgrip Strength and Body Composition Parameters in Young Judokas. *Int J Environ Res Public Health.* 2023;20(3). doi: 10.3390/IJERPH20032707
3. Hatabe Y, Shibata M, Ohara T, et al. Decline in Handgrip Strength From Midlife to Late-Life is Associated With Dementia in a Japanese Community: The Hisayama Study. *J Epidemiol.* 2020;30(1):15-23. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30531122/>. DOI: 10.2188/JEA.JE20180137
4. Klawitter L, Vincent BM, Choi BJ, et al. Handgrip Strength Asymmetry and Weakness Are Associated with Future Morbidity Accumulation in Americans. *J Strength Cond Res.* 2022;36(1):106-12. Disponible en: https://journals.lww.com/nsca-jscr/Fulltext/2022/01000/Handgrip_Strength_Asymmetry_and_Weakness_Are.15.aspx. doi: 10.2188/JEA.JE20180137
5. Arokiasamy P, Selvamani Y, Jotheeswaran AT, et al. Socio-economic differences in handgrip strength and its association with measures of intrinsic capacity among older adults in six middle-income countries. *Sci Rep.* 2021;11(1). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34593926/>.
6. Zhou B, Carrillo-Larco RM, Danaei G, et al. Worldwide trends in hypertension prevalence and progress in treatment and control from 1990 to 2019: a pooled analysis of 1201 population-representative studies with 104 million participants. *Lancet.* 2021;6736(21). doi: 10.1016/s0140-6736(21)01330-1
7. Takeshi E, Kenju A, Tsunetaka K, et al. An association analysis between hypertension, dementia, and depression and the phases of pre-sarcopenia to sarcopenia: A cross-sectional analysis. *PLoS One.* 2021;16(7). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34292967/>.
8. Farah BQ, Silva GO, Andrade-Lima A, et al. Factors Associated with Quality of Life in Patients with Systemic Arterial Hypertension. *Int J Cardiovasc Sci.* 2020;33(2):133-42. doi: 10.5935/2359-4802.20190092
9. Wittchen HU, Knappe S, Andersson G, et al. The need for a behavioural science focus in research on mental health and mental disorders. *Int J Methods Psychiatr Res.* 2014; 23(Suppl 1):28. doi: 10.1002/MPR.1409
10. Gijón-Conde T, Gorostidi M, Camafort M, et al. Documento de la Sociedad Española de Hipertensión-Liga Española para la Lucha contra la Hipertensión Arterial (SEH-LELHA) sobre las guías ACC/AHA 2017 de hipertensión arterial. *Hipertens y Riesgo Vasc.* 2018;35(3):119-129. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2018.04.001>
11. Whelton PK, Carey RM, Mancia G, et al. Harmonization of the American College of Cardiology/American Heart Association and European Society of Cardiology/European Society of Hypertension Blood Pressure/Hypertension Guidelines: Comparisons, Reflections, and Recommendations. *Circulation.* 2022;146(11):868-77. Disponible en: <https://www.ahajournals.org/doi/10.1161/CIRCULATIONAHA.121.054602>
12. Villarreal-Ríos E, Camacho-Álvarez IA, Rosa Vargas-Daza E, et al. Antecedente heredofamiliar de hipertensión (padre-madre), factor de riesgo para familia hipertensa (hijos). *Rev Clin Med Fam.* 2020;13(1):15-21.
13. Campos-Nonato I, Hernández-Barrera L, Flores-Coria A, et al. Prevalence, diagnosis and control of hypertension in Mexican adults with vulnerable condition. Results of the Ensanut 100k. *Salud Publica Mex.* 2019;61(6):888-97. doi: 10.21149/14779
14. Whelton PK, Carey RM, Aronow WS, et al. 2017 ACC/AHA/AAPA/ABC/ACPM/AGS/APhA/ASH/ASPC/NMA/PCNA Guideline for the Prevention, Detection, Evaluation, and Management of High Blood Pressure in Adults: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Clinical Practice Guidelines. *J Am Coll Cardiol.* 2018;71:e127-248. doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006
15. Bohannon RW. Grip Strength: An Indispensable Biomarker For Older Adults. *Clinical Interventions in Aging.* 2019;14:1681-1691. Disponible en: <http://doi.org/10.2147/CIA.S194543>
16. Fraser BJ, Blizzard L, Buscot MJ, et al. Muscular strength across the life course: The tracking and trajectory patterns of muscular strength between childhood and mid-adulthood in an Australian cohort. *J Sci Med Sport.* 2021;24(7):696-701. doi: 10.1016/J.JSAMS.2021.01.011
17. Liu W, Leong DP, Hu B, et al. The association of grip strength with cardiovascular diseases and all-cause mortality in people with hypertension: Findings from the Prospective Urban Rural Epidemiology China Study. *J Sport Heal Sci.* 2021;10(6):629-36. doi: 10.1016/J.JSHS.2020.10.005
18. Rust P, Ekmekcioglu C. Impact of Salt Intake on the Pathogenesis and Treatment of Hypertension. *Adv Exp Med Biol.* 2017;956:61-84. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/27757935/>
19. Ji C, Zheng L, Zhang R, et al. Handgrip strength is positively related to blood pressure and hypertension risk: Results from the National Health and nutrition examination survey. *Lipids Health Dis.* 2018;17(1):86.
20. Blanchard AR, Taylor BA, Thompson PD, et al. The Influence of Resting Blood Pressure on Muscle Strength in Healthy Adults: Resting Blood Pressure and Muscle Strength. *Blood Press Monit* 2018;23(4):185. doi: 10.1097/MBP.0000000000000325
21. Bai T, Fang F, Li F, et al. Sarcopenia is associated with hypertension in older adults: a systematic review and meta-analysis. *BMC Geriatr.* 2020;20:279. Disponible en: <https://doi.org/10.1186/s12877-020-01672-y>
22. Qi Q, Sun K, Rong Y, et al. Body composition of the upper limb associated with hypertension, hypercholesterolemia, and diabetes. *Front Endocrinol (Lausanne).* 2022;13. doi: 10.3389/FENDO.2022.985031
23. Guzmán-Guzmán IP, Delgado-Floody P, Gutiérrez-Pérez IA, et al. Association between relative handgrip strength and abdominal obesity, type-2 diabetes and hypertension in a Mexican population. 2022;39(1):82-92. Disponible en: <https://www.nutricionhospitalaria.org/articles/03732/show#!>.
24. Khaleghi MM, Jamshidi A, Afrashteh S, et al. The association of body composition and fat distribution with hypertension in community-dwelling older adults: the Bushehr Elderly Health (BEH) program. *BMC Public Health.* 2023;23(1). doi: 10.1186/s12889-023-16950-8
25. Kim S, Leng XI, Kritchevsky SB. Body Composition and Physical Function in Older Adults with Various Comorbidities. *Innov Aging.* 2017;1(1):1-9. doi: 10.1093/geronj/igx008