

Impacto de un programa de actividad física aeróbica en adultos mayores con hipertensión arterial

Impact of an aerobic physical activity program in hypertensive elderly adults

Miguel Ángel Vargas, Mg¹, Mónica Estefani Rosas, Esp.RHC²

¹Fisioterapeuta (Magister en Actividad Física), Centro de Salud B Céliaca (Ecuador) miguel-vargasesp@hotmail.com

²Fisioterapeuta (Especialista en Rehabilitación Cardíaca y Pulmonar), Facultad de Enfermería, Pontificia Universidad Católica del Ecuador, Apartado 17-01-2184, Quito, Ecuador. mrosas059@puce.edu.ec

142

Resumen

Objetivo: determinar los efectos benéficos que la actividad física aeróbica produce en adultos mayores con hipertensión arterial.

Metodología: estudio experimental con grupo control e intervención para determinar los efectos que la actividad física aeróbica tiene sobre la hipertensión arterial en cincuenta adultos mayores, quienes asistieron a 78 sesiones de actividad física aeróbica, tres veces a la semana. Se evaluaron parámetros como condición física funcional (fitness salud) y presión arterial.

Resultados: la actividad física aeróbica produce efectos positivos en personas mayores hipertensas; ya que no solo ayuda a la reducción de la presión arterial (-6,43 mmHg de PAS $p < 0,001$ y -6,14 mmHg de PAD $p < 0,001$), sino que también afecta favorablemente otros factores de riesgo cardiovascular, reduciendo el IMC (-2,99 kg/m² $p < 0,001$) y ayuda a mantener óptimos niveles de condición física funcional.

Palabras clave: hipertensión arterial, adultos mayores, actividad física aeróbica.

Abstract

Aim: to determine the beneficial effects that aerobic physical activity produces in older adults with arterial hypertension.

Methodology: experimental study with control and intervention group to determine the effects that aerobic physical activity has in fifty hypertensive elderly adults, who attended 78 sessions of aerobic physical activity, three times a week. Parameters such as health fitness and blood pressure were evaluated.

Results: aerobic physical activity produces positive effects in hypertensive old people; since it not only helps to reduce blood pressure (-6,43 mmHg of PAS $p < 0,001$ and -6,14 mmHg of PAD $p < 0,001$), but also favorably affects other cardiovascular risk factors, reducing the BMI (-2,99 kg / m² $p < 0,001$) and helps maintain optimal functional physical condition levels.

Keywords: hypertension, older adults, aerobic physical activity.

Introducción

La elevación anormal de la presión arterial (PA) es la primera causa de enfermedad coronaria isquémica, de enfermedad cerebrovascular y de insuficiencia cardíaca, y es la segunda causa de enfermedad renal terminal (Alvarado y col., 2012). En términos de muerte atribuible, la hipertensión arterial (HTA) es considerada como el primer y segundo factor de riesgo metabólico de las enfermedades cardiovasculares para mujeres y hombres, respectivamente (Gakidou y col., 2017).

A nivel mundial, se estima que de las personas que padecen HTA, solo el 57% conoce su condición, el 40,6% recibe tratamiento farmacológico antihipertensivo, pero solo el 13,2% logra cifras de presión arterial controlada (El Telégrafo, 2017).

Con el paso de los años, se produce un incremento de la rigidez de la pared arterial, lo que conduce a un incremento de la presión arterial sistólica (PAS) mientras que la presión arterial diastólica (PAD) se mantiene estable o incluso disminuye después de haber aumentado hasta edades medias de la vida (Aronow y Pepine, 2011). Conforme se incrementa la edad, la prevalencia de la HTA también aumenta, el 65% de los sujetos mayores de 60 años y más del 70% de los mayores de 85 años se ven afectados por esta condición (Waisman, 2017).

En Ecuador, el perfil epidemiológico de adultos mayores ecuatorianos ubica a la HTA como la cuarta causa de mortalidad en este grupo poblacional (Villacís, 2009).

Un estilo de vida sedentario representa el cuarto factor de riesgo de mortalidad mundial (OMS, 2010a) y cada vez es más escasa la actividad física (AF) que la población realiza, al menos un 60% de la población mundial no realiza AF necesaria para obtener beneficios para la salud (Fernández, 2011).

El ejercicio físico ejerce un efecto protector en la salud de las personas sanas, y sus efectos se extienden también a personas con diferentes enfermedades y/o factores de riesgo a través de variados mecanismos (moleculares, celulares, metabólicos, inmunológicos, etc.) y se convierte en un mecanismo de prevención de diferentes enfermedades y de procesos relacionados con el envejecimiento, así como parte del tratamiento de algunas enfermedades consideradas crónicas (Fernández, 2011).

Hay evidencia de los beneficios para la salud que implica el tener niveles razonables de AF; lo cual, puede lograr que el adulto mayor se sienta en buenas condiciones, pero también lograr el retraso en la aparición de las enfermedades crónico-degenerativas o, si ya han sido diagnosticadas, retrasar la aparición de las complicaciones (Márquez, Rodríguez y De Abajo, 2006).

Según la Fundación Iberoamericana de Seguridad y Salud Ocupacional (FISO, 2015), la AF produce beneficios tanto a nivel físico, psíquico como socioafectivo. La práctica de AF es un importante parámetro para la promoción de la salud y cobra especial importancia en el adulto mayor, tanto si está sano como si padece alguna enfermedad. Se podría afirmar que ninguna nueva tecnología (medicamento, terapia genética o algún tipo de dispositivo) puede reemplazar todos los beneficios que el ejercicio produce en el organismo (Williams y Kraus, 2005).

La disminución de la presión arterial de tan solo 2 mmHg en la población general, reduce el riesgo de enfermedad coronaria entre un 6 y 9% y de accidente cerebrovascular entre 14 y 17% (Chicharro y Vaquero, 2006).

El principal objetivo del tratamiento antihipertensivo en el adulto mayor ha de ser el mantenimiento de las expectativas de vida libre de discapacidad o, en su defecto, la maximización de la función con relativización de los niveles de presión arterial que deben alcanzarse (Herrera y col., 2011).

En base a estos antecedentes, es importante crear y promover hábitos de vida saludable integrados principalmente por una alimentación equilibrada y la práctica regular de AF, que ayude a prevenir y/o controlar la enfermedad y sus posibles complicaciones, principalmente en el adulto mayor, que constituye el grupo más vulnerable de padecer enfermedades no transmisibles.

Al ser la HTA uno de los principales factores de riesgo cardiovascular, debido a su elevada prevalencia mundial y la posibilidad de ser tratada y/o controlada mediante la adecuada intervención farmacológica y no farmacológica, constituye un problema de gran interés tanto sanitario como socioeconómico; por lo que, la finalidad del presente estudio es demostrar que el adecuado planteamiento de un programa de AF (dosificado en base a una buena evaluación), puede lograr un control efectivo de las cifras de PA y promover hábitos de vida más activos.

Se desarrolló un estudio experimental controlado, en el que se valoró el cambio de la presión arterial (pre y post test) tras la práctica de actividad física aeróbica durante 78 sesiones, con una frecuencia de 3 veces por semana. Igualmente, se registraron valores de condición física funcional (fuerza y flexibilidad –de miembros superiores e inferiores-, capacidad aeróbica y la agilidad y equilibrio dinámico).

Muestra

Cincuenta adultos mayores fueron invitados a formar parte del estudio (70% mujeres, n=35 y 40% varones, n=15), divididos en grupo experimental (n=30) y grupo control (n=20) (cuya participación en el estudio consistió solamente en la toma de valores de presión arterial, excluyendo a aquellos que en los días de intervención superen las calorías quemadas por los participantes del grupo experimental –apoyándonos en aplicaciones para smartphones-), con edades comprendidas entre los 65 y 72 años (67,34±1,87 años), integrantes de una asociación de jubilados.

La fase experimental se llevó a cabo en las instalaciones del centro de salud. Las sesiones de actividad física fueron planificadas y ejecutadas por los profesionales fisioterapeutas. Los criterios de inclusión en el estudio fueron: haber sido diagnosticado con HTA y sin otras enfermedades concomitantes y que se encuentren en tratamiento farmacológico con un solo medicamento.

Todos los participantes colaboraron de forma voluntaria y firmaron un documento de consentimiento informado (cumpliendo las normas éticas del Comité de Investigación y de la Declaración de Helsinki de 1975, con la revisión de octubre del 2000) para la toma de datos pre y post intervención, y expresando su conformidad para utilizar los mismos a los efectos de esta investigación. Toda la información se trató de manera anónima.

Instrumentos y técnicas utilizadas

Se realizó medidas pre y post test de condición física funcional y presión arterial.

Medición de la condición física funcional (fitness salud)
La condición física funcional, es la capacidad de realizar las actividades de la vida diaria en forma segura e independiente y sin excesiva fatiga (Rikli y Jones, 1999, 2013a). A criterio de Sardinha y col. (2015), las pruebas físicas de la batería Senior Fitness Test (SFT), son un buen indicador para evaluar los componentes de la condición física funcional en adultos mayores.

Los materiales utilizados para esta técnica fueron: regla, mancuernas de 5 y 8 libras, cono, silla, cronómetro, báscula y cinta métrica.

La descripción operativa de las pruebas se describe a continuación (Rikli y Jones, 2013b)

a) Sentarse-Levantarse de una silla (SLS)

El objetivo es medir la fuerza de los miembros inferiores. Para ello, se indica al participante que se sienta en el centro de la silla, con la espalda recta, las plantas de los pies apoyados en el suelo y los brazos cruzados a la altura de las muñecas sobre el pecho. Desde esta posición y a la señal de "ya", el participante debe ponerse de pie completamente y volver a la posición inicial. Se anima al participante a realizar correctamente el ejercicio cuantas veces le sea posible durante 30 segundos. Se realiza una demostración de la prueba lentamente para mostrar la forma adecuada, posteriormente se realiza a un ritmo más rápido para demostrar que el objetivo es hacer lo mejor que se pueda dentro de un margen de seguridad. Antes de comenzar con la prueba, el participante se familiarizará con el ejercicio realizándolo dos veces.

Se registra el número total de veces que el participante se levanta y se sienta correctamente en la silla durante 30 segundos. Si realiza el movimiento a más de la mitad del recorrido completo al finalizar los 30 segundos, cuenta como un movimiento completo.

b) Flexión de codo (FDC)

El objetivo es medir la fuerza de los miembros superiores. El participante se sienta con la espalda recta y las plantas de los pies apoyadas en el suelo, con el lado dominante del cuerpo cerca del borde de la silla. Toma una pesa y la ubica en posición perpendicular al suelo con el codo completamente extendido. Desde esta posición se levanta el peso rotando gradualmente el antebrazo en supinación hasta completar el movimiento de flexión de codo, luego el antebrazo vuelve a la posición inicial. Primero se realiza una demostración de la prueba lentamente y luego se realiza con mayor rapidez para demostrar el ritmo con el que se debe realizar. El participante debe realizar dos repeticiones sin la pesa para asegurarse que realiza el movimiento de la manera adecuada. A la señal de "ya", el participante realiza flexo-extensión de codo de forma completa el mayor número de veces durante 30 segundos. El brazo debe permanecer adosado al tronco durante toda la prueba. Se registra el número total de flexiones de codo ejecutadas durante 30 segundos. Si el participante logra flexionar el codo más de la mitad del recorrido al finalizar los 30 segundos, éste cuenta como flexión completa.

c) Marcha de 2 minutos (2MM)

El objetivo es medir la capacidad aeróbica. Primero, se determina la altura mínima a la que el participante debe levantar las rodillas, ésta debe ser el punto medio entre la rótula y la cresta iliaca de la pierna contraria (se puede realizar una marcación para que el participante tenga una referencia visual de la altura correcta de la rodilla). A la señal de "ya", el participante debe comenzar a marchar en el mismo lugar tantas veces como sea posible durante 2 minutos. Si la altura adecuada de la rodilla no se puede mantener, se pide al participante disminuir la velocidad

hasta alcanzar nuevamente la altura correcta. Se registra el número de pasos completos terminados en 2 minutos; es decir, el número de veces que la rodilla derecha llega a la altura adecuada. Al finalizar la prueba se pide al participante que continúe caminando lentamente durante un minuto más para volver a la calma.

d) Sentarse y alcanzar el pie (SAP)

El objetivo es medir la flexibilidad de los miembros inferiores. El participante se sienta al borde anterior de la silla. Una pierna con la rodilla flexionada se apoya con toda la planta del pie en el suelo. La otra pierna se coloca con la rodilla extendida y apoyando el talón con el pie neutral (90°). Con los brazos extendidos y las manos sobrepuestas, el participante debe inclinarse lentamente intentando tocar o sobrepasar la punta de los dedos del pie. Si la rodilla extendida comienza a doblarse, se le pide que retroceda hasta que quede totalmente recta. El alcance máximo se debe mantener por dos segundos. Se debe identificar la pierna preferida (la que obtiene mayor puntaje) y se realizan dos prácticas. Para el registro, se realizan dos pruebas con la pierna preferida y se apunta la mejor marca, midiendo la distancia desde la punta de los dedos medios hasta la punta del zapato. El punto cero corresponde al alcance de la punta de los dedos y la punta del zapato. Si la distancia es menor al punto cero, se registra con signo negativo, si los dedos alcanzan la punta del zapato, se registra cero y si los dedos sobrepasan la punta del zapato, se registra con signo positivo.

e) Juntar las manos tras la espalda (JME)

El objetivo es medir la flexibilidad de los miembros superiores. El participante se pone de pie y coloca una mano detrás de la espalda sobre el mismo hombro con la palma hacia abajo y los dedos extendidos, tan bajo como sea posible. Luego coloca el otro brazo alrededor de la parte posterior de la cintura con la palma de la mano hacia arriba, deslizándola por la espalda hasta llegar lo más arriba posible e intentando juntar ambas manos. Se debe identificar el brazo preferido (la mano sobre el hombro que genere mayor puntaje). Se realizan dos prácticas y se registra el mejor resultado, midiendo la distancia en centímetros superpuesta o la distancia entre los dedos medios. Se da una puntuación negativa si los dedos no se tocan, una puntuación de cero si los dedos apenas se tocan y una puntuación positiva si los dedos se superponen.

f) Levantarse, caminar 8 pies y volver a sentarse (LCS)

El objetivo es medir la agilidad y el equilibrio dinámico. Se coloca una silla contra la pared y frente a ésta un cono ubicado a 8 pies (2,44 m) entre la parte posterior del cono y el borde anterior de la silla. El participante se sienta en el medio de la silla con las plantas de los pies apoyados en el suelo y las manos en los muslos. Un pie debe estar ligeramente delante del otro y el torso ligeramente inclinado hacia adelante. A la señal de "ya", el participante se levanta de la silla, camina tan rápido como sea posible alrededor del cono y vuelve a sentarse. El tiempo empieza a correr con la señal de "ya". Después de la demostración de la forma y ritmo deseado, el participante intenta

el ejercicio una vez y luego realiza la prueba dos veces. Se registra el menor tiempo con décimas de segundo.

g) Peso y talla

El objetivo es valorar el índice de masa corporal (IMC). Para la talla, se coloca una cinta métrica sobre la pared en posición perpendicular al suelo. El participante se coloca de pie y de espaldas a la pared, colocando la parte media sobre la cinta métrica y los ojos mirando al frente. Colocar la regla sobre la cabeza del sujeto. La medición es lo que indica la cinta métrica en contacto con el vértice inferior de la regla. Para el peso, el participante se debe quitar la ropa de mayor peso y colocarse sobre la báscula sin ningún tipo de apoyo. Si la medición se realiza con los zapatos puestos, se restará 4 cm y 0,5 a 1 kg según el mejor juicio del examinador. Se anotan los datos en la hoja de registro y se calcula el IMC según la fórmula: $IMC = \text{peso (kg)} / \text{talla}^2 \text{ (m)}$.

Medición de la presión arterial

Para el registro de la presión arterial, se realizó la toma en ambos brazos y se utilizó para futuras mediciones aquel que marcaba el valor más alto. El valor de la presión arterial inicial y final se establecieron una semana previa y posterior al programa de intervención, obteniendo la media de la toma efectuada durante tres días consecutivos y tres tomas cada día (con dos minutos de separación cada una). Para el registro de la presión arterial pre y post sesión, se realizó una sola toma 10 minutos previos y 30 minutos posteriores de la sesión, respectivamente. Para ello, se colocó al paciente sentado en una silla (pies sobre el suelo y la espalda apoyada) con el brazo apoyado sobre una superficie y con la ayuda de un tensiómetro automático digital marca OMROM HEM-742INT se realizó el registro de los valores de presión arterial.

Programa de Actividad Física Aeróbica

El objetivo del programa de AF es controlar las cifras de presión arterial. El programa se realizó durante seis meses bajo la dirección de los investigadores. Se registró un porcentaje de asistencia del 99,6% (4 participantes faltaron

a una sesión, 1 participante a 2 sesiones y 1 participante a 3 sesiones).

El programa de AF se dividió en tres etapas, siguiendo las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina Deportiva; conformando una etapa de adaptación, una de mejoramiento y una de mantenimiento (Abellán y col., 2010; ACSM, 2007; OMS, 2010b).

La etapa de adaptación fue de 4 semanas y cada sesión duró 30 minutos, distribuidos en 7 minutos de calentamiento, 15 minutos de actividad central y 8 minutos de enfriamiento.

La etapa de mejoramiento fue de 10 semanas, con una duración total de la sesión de 45 minutos distribuida en 10 minutos de calentamiento, 25 minutos de actividad central y 10 minutos de enfriamiento.

La etapa de mantenimiento fue de 11 semanas, y considerando la aptitud conseguida con las dos etapas previas, la duración total de la sesión fue de 60 minutos, distribuidas en 10 minutos de calentamiento, 40 minutos de actividad central y 10 minutos de enfriamiento. Durante el programa de intervención, no se realizó un control sobre la dieta, más si hubo consejos y recomendaciones básicas sobre una ingesta nutricional saludable.

Análisis estadístico

El estudio estadístico fue realizado por una persona ajena al estudio. Se definió las características de la muestra objeto de estudio calculando las medias y desviaciones estándar. Se comprobó la normalidad de la muestra a través de la prueba de Shapiro-Wilk. Comprobamos el ajuste de los datos de cada variable a la distribución normal mediante la prueba de Kolmogorov-Smirnoff para elegir la prueba comparativa idónea. Las variables se ajustaron a una distribución normal por lo que la prueba elegida fue la Prueba t-Student. El análisis estadístico se efectuó mediante el programa estadístico SPSS Statistics para Windows, versión 25,0. Un valor $p < 0,05$ se consideró estadísticamente significativo.

Tabla 1

Variables	TOTAL n=50				
	Media	DE	Mín	Máx	
Género	(M/F)(%)	(15/35)(30/70)			
Edad	(años)	67,34	± 1,87	65	72
Peso	Kg	68,20	± 12,63	50	102
Talla	cm	158,76	± 6,18	143	175
IMC	(kg/m ²)	27,48	± 4,68	18,26	36,21
PAS	(mmHg)	147,98	± 8,14	140	163
PAD	(mmHg)	94,64	± 3,64	90	102
CPA	(PH/HTAI/HTAII) (%)	(0/38/12) (0/76/24)			

En la Tabla 1 se describen las variables cuantitativas sociodemográficas de los participantes en el estudio.

VARIABLES sociodemográficas de la muestra

Nota: DE, desviación estándar; Mín, mínimo; Máx, máximo; M, masculino; F, femenino; Kg, kilogramos; cm, centímetros; IMC; índice de masa corporal; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; CPA, clasificación de la presión arterial; PH, pre-hipertensión; HTAI, hipertensión estadio I; HTAII, hipertensión estadio II.

Tabla 2. Análisis descriptivo y diferencias entre grupos

Variable		CONTROL n=20				EXPERIMENTAL n=30				Diferencias Sig.
		Media	DE	Min	Máx	Media	DE	Min	Máx	
Edad	(años)	67,90	± 1,99	65	72	66,97	± 1,71	65	71	NS
Peso	Kg	70,31	± 11,92	50	91	68,46	± 13,22	50	102	NS
Talla	Cm	158,95	± 3,10	152	165	158,63	± 7,63	143	175	NS
IMC	(kg/m ²)	27,86	± 4,85	20,54	36,21	27,22	± 4,64	18,26	35,85	NS
PAS	(mmHg)	149,30	± 8,60	140	163	147,10	± 7,84	140	163	NS
PAD	(mmHg)	95,05	± 3,47	90	102	94,37	± 3,79	90	102	NS
Condición Física Funcional	SLS (n° repeticiones)	20,95	± 4,57	12	28	20,37	± 5,56	9	28	NS
	FDC (n° repeticiones)	13,90	± 3,30	6	21	13,77	± 2,87	6	21	NS
	2MM (n° repeticiones)	84,60	± 10,47	60	100	86,50	± 16,35	60	135	NS
	SAP (cm)	4,53	± 6,76	-19	15	3,88	± 5,69	-19	15	NS
	JME (cm)	-6,57	± 7,30	-20	5	-8,50	± 7,11	-20	5	NS
	LCS (segundos)	7,00	± 0,99	5,61	9,34	7,08	± 1,03	5,61	9,34	NS

Nota. DE, desviación estándar; Min, mínimo; Máx, máximo; IMC; índice de masa corporal; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; SLS, sentarse y levantarse de una silla; FDC, flexión de codo; 2MM, 2 minutos marcha; SAP, sentado alcanzar el pie; JME, juntar las manos detrás de la espalda; LCS, levantarse caminar y volver a sentarse; NS, diferencia no significativa (p>0,05).

Tabla 3. Cambios observados en los distintos test empleados (pre y post intervención)

Variable		CONTROL n=20					Valor p*	EXPERIMENTAL n=30					Valor p**	
		Pre-test Media	Post-test Media	DE	DE	dif.		Pre-test Media	Post-test Media	DE	DE	dif.		
Peso	kg	70,31	70,07	±11,92	±11,50	-0,24	NS	68,46	61,79	±13,22	±9,38	-6,67	0,001	0,001
Talla	cm	158,95	158,95	±3,10	±3,10	0	NS	158,63	159,57	±7,63	±7,64	+0,94	0,001	0,001
IMC	(kg/m ²)	27,86	26,76	±4,85	±7,26	-1,1	NS	27,22	24,23	±4,64	±2,82	-2,99	0,001	0,001
PAS	(mmHg)	149,30	148,70	±8,60	±8,27	-0,6	0,010	147,10	140,67	±7,84	±7,23	-6,43	0,001	0,001
PAD	(mmHg)	95,05	94,60	±3,47	±3,10	-0,45	NS	94,37	88,23	±3,79	±3,05	-6,14	0,001	0,001
Condición Física Funcional	SLS (N° rep.)	20,95	20,85	±4,57	±4,44	-0,10	NS	20,37	22,90	±5,56	±5,08	+2,53	0,001	0,001
	FDC (N° rep.)	13,90	13,75	±3,30	±3,49	-0,15	NS	13,77	15,93	±2,87	±2,67	+2,16	0,001	0,001
	2MM (N° rep.)	84,60	84,60	±10,47	±10,33	0	NS	86,50	91,6	±16,35	±16,61	+5,1	0,001	0,001
Física	SAP (cm)	4,53	3,95	±6,76	±6,57	-0,58	0,006	3,88	5,12	±5,69	±4,44	+1,24	0,001	0,001
Funcional	JME (cm)	-6,57	-6,53	±7,30	±7,39	+0,04	NS	-8,50	-4,62	±7,11	±4,76	+3,88	0,001	0,001
	LCS (seg.)	7,00	6,88	±0,99	±1,07	-0,12	NS	7,08	6,75	±1,03	±1,02	-0,33	0,001	NS

Nota: dif, diferencia entre medias; kg, kilogramos; cm, centímetros; N° rep. número de repeticiones; seg, segundos; IMC, índice de masa corporal; PAS, presión arterial sistólica; PAD, presión arterial diastólica; SLS, sentarse y levantarse de una silla; FDC, flexión de codo; 2MM, 2 minutos marcha; SAP, sentado alcanzar el pie; JME, juntar las manos detrás de la espalda; LCS, levantarse caminar y volver a sentarse; NS, diferencia no significativa; *Análisis intragrupo; **Análisis intergrupo.

La Tabla 2 nos muestra los resultados descriptivos y diferencias entre los grupos control y experimental.

En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos (antes y después de la intervención) así como las diferencias de medias entre el pre y post y un análisis intra e intergrupo.

El presente estudio, inició y terminó con una muestra de 50 adultos mayores hipertensos cuya edad promedio fue de $67,34 \pm 1,87$ años, IMC de $27,48 \pm 4,68$ kg/m², valores de PAS/PAD $147,98/94,64 \pm 8,14/3,64$ mmHg, condición física funcional dentro de la normalidad, con predominio del género femenino (70%). Tras el programa de intervención se registraron reducciones significativas en la PAS, PAD e IMC y mejoras de los diferentes componentes de la condición física funcional.

El envejecimiento poblacional es una realidad actual preocupante, no sólo porque la vejez se asocia al deterioro orgánico fisiológico multisistémico que reduce las capacidades funcionales, sino también por el enorme desafío para los Estados desde el punto de vista social y de salud pública que esto representa. Sumado a lo anterior, hay que considerar los altos niveles de sedentarismo, que representa la cuarta causa de mortalidad mundial (OMS, 2010b) y que además, acelera no solo la reducción de dichas capacidades sino también la aparición de enfermedades no transmisibles.

Ante esta realidad, la OMS promueve desde la década de los 90 el envejecimiento desde un punto de vista activo y saludable. En el presente proyecto, de acuerdo con la media de las diferentes pruebas de la batería SFT, los participantes presentaron una condición física dentro de los parámetros normales (Rickli y Jones, 2013b), que les permite mantener la movilidad funcional e independencia física.

El control adecuado de las cifras de la presión arterial en los pacientes con hipertensión aumenta la esperanza y calidad de vida; así sean reducciones mínimas de -2 mmHg, ya están generando menores riesgos cardiovasculares (Chicharro y Vaquero, 2006). Sin embargo, uno de los problemas inherentes a su tratamiento es que, la elevación de la presión arterial no produce de manera habitual manifestaciones clínicas relevantes, por lo que el paciente puede tener la falsa impresión de que su enfermedad se encuentra controlada.

Prácticamente, existe un acuerdo generalizado entre la comunidad científica en que el tratamiento de la HTA es totalmente necesario para prevenir la aparición de otras

patologías más graves. Entre las medidas terapéuticas se encuentran los tratamientos farmacológicos y los no farmacológicos. Entre estos últimos estaría la reducción del peso corporal, la restricción del sodio, la eliminación del alcohol y el tabaco y el ejercicio físico (Kramer y Beatty 2002; Whelton y col., 2017); tal como se demostró en el proyecto Karelia del Norte, en donde estas modificaciones contribuyen a la disminución de los riesgos y complicaciones cardiovasculares (entre ellas, la disminución de la presión arterial) (Puska, 2008).

El exceso de peso está asociado con un riesgo seis veces mayor de padecer HTA, al igual que un IMC mayor de 27 kg/m². Por cada 10 kg de aumento de peso, aumenta de 2- 3 mmHg la PAS y de 1-3 mmHg la PAD (Girerd y Giral, 2004). En el presente estudio, la media en relación con el IMC fue de 27,48 kg/m², lo cual nos indica que la muestra en media tuvo sobrepeso, aunque la dispersión de los valores fue grande incluyendo pacientes con peso bajo y otros con obesidad (valores en los rangos de 18,26 a 36,21 kg/m²) (Conroy, 2017), presentando estos últimos cifras más elevadas de presión arterial. Tras el programa de intervención hubo una reducción de -2,99 kg/cm² en el IMC ($p < 0,001$), cifras mayores a las reportadas por Coelho-Júnior y col. (2018) de -1,5 kg/cm² y a las de Tufiño (2014) de - 2,88 kg/cm².

La condición física es un concepto que implica varios elementos como la fuerza, capacidad aeróbica, flexibilidad, agilidad y equilibrio, existiendo para su evaluación múltiples técnicas instrumentales y pruebas físicas, lo cual puede complejizar su estudio y la comparación de resultados. Sin embargo, Rikli y Jones (2013) desarrollaron una batería de pruebas denominadas SFT, la cual considera la evaluación de todas las dimensiones de la condición física aplicada en adultos mayores.

Para el presente proyecto y usando la batería SFT, se realizó la medición de la capacidad física funcional (fitness salud) de los adultos mayores pre y post intervención; ya que, la baja forma física es un potente predictor de morbimortalidad y no solo otro factor de riesgo de muerte para todas las causas (Castillo, 2007).

A la evaluación previa, todos los participantes se hallaron dentro de los límites de los valores de referencia de las pruebas, presentando un buen nivel de condición física, al finalizar el programa de intervención, todos los elementos de la condición física (a excepción de la agilidad-equilibrio LCS - $p > 0,05$ -) presentaron mejoras estadísticamente significativas ($p < 0,001$) en el grupo experimental; mientras que en el grupo control éstas se mantuvieron o presentaron reducciones leves.

Se sabe que, en las personas sedentarias normotensas, así como en las que padecen hipertensión, la práctica de ejercicio físico aeróbico regular es una medida eficaz y ampliamente recomendada para la prevención y el control de la HTA; sin embargo, no está bien claro aún en qué medida la presión arterial disminuye con el ejercicio.

En el presente proyecto, el programa de actividad física aeróbica implementado con el grupo experimental, tuvo efectos estadísticamente significativos, produciendo reducciones en la PAS de -6,43 mmHg ($p < 0,001$) y en la PAD de -6,14 mmHg ($p < 0,001$); cifras menores a las reportadas en el estudio realizado con adultos mayores hipertensos no controlados por Coelho-Júnior y col. (2018) de -8 y -11,1 mmHg de PAS y PAD, y superiores a las reportadas por Tufiño (2014) de -5,5 y -5 mmHg de PAS y PAD en un estudio con adultos mayores hipertensos y a las reportadas por Lima y col. (2017) de -4,2 y -3,4 mmHg de PAS y PAD en adultos mayores hipertensos y sin otras enfermedades concomitantes.

Las reducciones de la presión arterial obtenidas en esta investigación, concuerdan con las reportadas por la sociedad española de hipertensión (SEH) en el año 2003, quienes establecen que la práctica habitual de al menos 5 días a la semana de ejercicio aeróbico durante 30 a 45 minutos reduce la presión arterial entre -4 y -9 mmHg (ESH/ESC, 2003); y estas cifras son consideradas por algunos autores como referencia en sus guías para el tratamiento no farmacológico de la HTA (Marín y col., 2005; Chobanian y col., 2003; De la Sierra y col., 2008).

E

l ejercicio aeróbico de intensidad moderada aplicado durante seis meses de intervención con una frecuencia de tres veces/semana, permite reducir significativamente los niveles de PAS y PAD en adultos mayores hipertensos.

El ejercicio aeróbico, también afecta favorablemente sobre otro factor de riesgo cardiovascular (sobrepeso/obesidad), produciendo reducciones estadísticamente significativas en el IMC.

El ejercicio aeróbico ayuda a mejorar todos los atributos de la condición física funcional, permitiendo mantener óptimos niveles de condición física funcional para el desarrollo de las actividades de la vida diaria.

Es posible, basándonos en estos resultados, diseñar intervenciones basadas en AF tanto como una estrategia preventiva como curativa para tratar la HTA y mantener un estado de condición física funcional óptimo.

Referencias

Abellán, J., Sainz, P. y Ortín, E. (Eds) (2010). Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo Cardiovascular. (2a ed.). SEH-LELHA. Recuperado de: seh-lilha.org/wp-content/uploads/2017/03/GuiaEjercicioRCV.pdf

Alvarado, C., Jaramillo, M., Matijasevic, E., Rendón, I. y Quitian, J. (2012). Estudio poblacional de factores de riesgo cardiovascular relacionados con el estilo de vida, hallazgos electrocardiográficos y medición actual de pacientes valorados por el servicio de Cardiología. *Revista Colombiana de cardiología*, 19(2),61–71. doi: [https://doi.org/10.1016/S0120-5633\(12\)70107-9](https://doi.org/10.1016/S0120-5633(12)70107-9)

American Collage of Sport Medicine. (2007). Manual ACSM para la valoración y prescripción del ejercicio. España: Paidotribo.

Aronow, W., Fleg, J. y Pepine, C. (Cords.) (2011). ACCF/AHA 2011 Expert Consensus Document on Hypertension in the Elderly. *Journal of the American College of Cardiology*, 57(20),2037-2114. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2011.01.008>

Castillo, M.J. (2007). La condición física es un componente importante de la salud para los adultos de hoy y del mañana. *Selección*, 17(1):2-8

Chicharro, J.L. y Vaquero, A.F. (2006). Fisiología del ejercicio (3a ed.). Buenos Aires: Médica Panamericana.

Chobanian, A.V., Bakris, G.L., Black, H.R., Cushman, W.C., Green, L.A., Izzo, J.L., Roccella, E.J. (2003). The Seventh Report of the Joint National Committee on Prevention, Detection, Evaluation, and Treatment of High Blood Pressure: the JNC 7 report. *JAMA*, 289(19), 2560–2572. doi: 10.1001/jama.289.19.2560

Coelho-Júnior, H.J., Asano, R.Y., Gonçalves, I.O., Brietzke, C., Oliveira, F., Aguiar, S.D.S., Rodrigues, B. (2018). Multicomponent exercise decreases blood pressure, heart rate and double product in normotensive and hypertensive older patients with high blood pressure. *Archivos de Cardiología de México*, versión online. doi: 10.1016/j.acmx.2018.01.001

Conroy, G. (2017). Sesgos en la medición del índice de masa corporal en adultos mayores. *Nutrición Hospitalaria*, 34(1),251. doi: <http://dx.doi.org/10.20960/nh.1002>

De la Sierra, A., Gorostidi, M., Marin, R., Redon, J., Banegas, J., Armario, P., Ruilope, L. (2008). Evaluación y tratamiento de la hipertensión arterial en España. Documento de consenso. *Med Clin*, 131(3),104-116. doi: 10.1157/13124015

El Telégrafo (2017). La hipertensión arterial es la segunda causa de discapacidad en el mundo. Recuperado de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/sociedad/4/la-hipertension-arterial-es-la-segunda-causa-de-discapacidad-en-el-mundo>

ESH/ESC. (2003). European Society of Hypertension -European Society of Cardiology guidelines for management of arterial hypertension. Recuperado de <http://www.seh-lilha.org/eurguide.htm>

Fernández, B. (2011). Prescripción del ejercicio físico para la prevención y tratamiento de la enfermedad. España: Wanceulen Editorial Deportiva

Gakidou, E., Afshin, A., Abajobir, A.A., Abate, K.H., Abbafati, C., Abbas, K.M. Murray, C.J. (2017). Global, regional, and national comparative risk assessment of 84 behavioural, environmental and occupational, and metabolic risks or clusters of risks, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet*, 390(10100), 1345-1422. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32366-8

Girerd, X. y Giral, P. (2004). Risk stratification for the prevention of cardiovascular complications of hypertension. *Current Medical Research and Opinion*, 20(7). 1137-1142. doi: 10.1185/030079904125004169

Herrera, J., González-Miranda, M., Robles, N., Álvarez-Gregori, J., Musso, C., y Macías- Núñez, J. (2011). La hipertensión arterial en los pacientes octogenarios. Reflexiones sobre los objetivos, el tratamiento y sus consecuencias. *NefroPlus*, 4(3), 18-28. doi: 10.3265/NefroPlus.pre2011.Oct.11201

Kramer, J.K. y Beatty, J.A. (2002). Exercise and hypertension: A model for central neural plasticity. *Clinical and Experimental Pharmacology and Physiology*, 29(1-2),122- 126. doi: 10.1046/j.1440-1681.2002.03610.x

Lima, L., Bonardi, J., Campos, G., Bertani, R., Scher, L., Moriguti, J., Lima, N. (2017). Combined aerobic and resistance training: are there additional benefits for older hypertensive adults? *Clinics*, 72(6), 363–369. doi: 10.6061/clinics/2017(06)06

Marín, R., Armario, P., Banegas, JR., Campo, C., De la Sierra, A. y Gorostidi, M. (2005). Guía Española de Hipertensión Arterial 2005. *Hipertensión*, 22(2),1-84

Márquez, S., Rodríguez, J. y De Abajo, S. (2006). Sedentarismo y salud: efectos beneficiosos de la actividad física. *Apuntes educación física y deportes*, 83(1):12- 24. Recuperado de <http://www.revista-apunts.com/es/hemeroteca?article=134>

OMS. (2010a). Informe sobre la salud en el mundo 2010. Recuperado de <http://www.who.int/whr/2010/es/>

OMS. (2010b). Recomendaciones mundiales sobre actividad física para la salud. Recuperado de http://whqlibdoc.who.int/publications/2010/9789243599977_spa.pdf

Puska, P. (2008). El Proyecto de Karelia del Norte: 30 años de éxitos en la prevención de enfermedades crónicas. *Diabetes Voice*, 53(especial), 26-29. Disponible de: <http://studylib.es/doc/6026261/el-proyecto-de-karelia-del-norte--30-a%C3%B1os-de-%C3%A9xitos-en-la...>

Rikli, R.E. y Jones, C.J. (1999a). Development and validation of a functional fitness test for a community-residing adults. *Ages 60-94. Journal of aging and physical activity*, 7(2),129-161. doi: 10.1123/japa.7.2.129

Rikli R-E, Jones C-J. Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *The Gerontologist*. [Internet]. 2013 [citado el 08-06-2018]; 53(2): 255-267. doi: <https://doi.org/10.1093/geront/gns071>

Rikli, R.E. y Jones, C.J. (2013a). Development and Validation of Criterion-Referenced Clinically Relevant Fitness Standards for Maintaining Physical Independence in Later Years. *The Gerontologist*, 53(2),255-267. doi: <https://doi.org/10.1093/geront/gns071>

Rikli, R.E. y Jones, C.J. (2013b). *Senior Fitness Test Manual*. Canadá: Human Kinetics.

Sardinha, L.B., Santos, D.A., Marques, E.A. y Mota, J. (2015). Criterion-referenced fitness standards for predicting physical independence into later life. *Experimental Gerontology*, 61,12-146. doi: <https://doi.org/10.1016/j.exger.2014.12.012>

Tufiño, A. (2014). Aplicación de ejercicio aeróbico de bajo impacto mediante entrenamiento en circuito, para mejorar la hipertensión arterial esencial en adultos mayores de 65 a 75 años. Tesis no publicada. Universidad Central del Ecuador.

Villacís, B. (Dir.) (2009). Perfil epidemiológico del en el adulto mayor ecuatoriano año 2006. Quito: INEC.

Waisman, G. (2017). Hipertensión Arterial en el Anciano. *Hipertensión y Riesgo Vascular*, 34(2), 61-64. doi: <https://doi.org/10.1016/j.hipert.2017.03.004>

Whelton, PK., Carey, M.R., Aronow, W.S., Casey, D.E., Collins, K.J., Himmelfard, C.D., Wright, J.T. (2017). 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. *Journal of the American College of Cardiology*. doi: 10.1016/j.jacc.2017.11.006.

Manuel Velasco (Venezuela) **Editor en Jefe** - Felipe Alberto Espino Comercialización y Producción
Reg Registrada en los siguientes índices y bases de datos:

WEB OF SCIENCE (WOS)

SCOPUS, EMBASE, Compendex, GEOBASE, EMBiology, Elsevier BIOBASE, FLUIDEX, World Textiles,

OPEN JOURNAL SYSTEMS (OJS)

REDALYC (Red de Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal),

Google Scholar

LATINDEX (Sistema Regional de Información en Línea para Revistas Científicas de América Latina, el Caribe, España y Portugal)

LIVECS (Literatura Venezolana para la Ciencias de la Salud), LILACS (Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud)

PERIÓDICA (Índices de Revistas Latinoamericanas en Ciencias), REVENCYT (Índice y Biblioteca Electrónica de Revistas Venezolanas de Ciencias y Tecnología)

SABER UCV, DRJI (Directory of Research Journal Indexing)

ClAcalIA (Conocimiento Latinoamericano y Caribeño de Libre Acceso), EBSCO Publishing, PROQUEST



Esta Revista se publica bajo el auspicio del
Consejo de Desarrollo Científico y Humanístico
Universidad Central de Venezuela.



cdch-ucv.net

publicaciones@cdch-ucv.net

WWW.REVHIPERTENSION.COM

WWW.REVDIABETES.COM

WWW.REVSINDROME.COM

WWW.REVISTA AVFT.COM