



## Efectos del ejercicio físico en adultos mayores hipertensos de un área de salud

### Effects of physical exercise in hypertensive elderly people in a health area

Ediunys Carrazana Garcés<sup>1</sup>, Liliam Gretel Cisneros Sánchez<sup>2</sup>, Agustín Paramio Rodríguez<sup>3</sup>

1 Centro Provincial de Medicina Deportiva de La Habana, Cuba

2 Hospital General Docente Enrique Cabrera, La Habana, Cuba

3 Instituto de Medicina Deportiva, La Habana, Cuba

Correspondencia: Dr. Ediunys Carrazana Garcés. Email: [ecarrazana@infomed.sld.cu](mailto:ecarrazana@infomed.sld.cu)

#### RESUMEN

**Introducción y Objetivos:** Es posible un envejecimiento más moderado y saludable con la realización de ejercicios físicos. Se realizó un estudio con el objetivo de determinar el efecto de un plan de ejercicios físicos sobre la hipertensión arterial (HTA) y otros factores de riesgo asociados a dicha enfermedad en adultos mayores hipertensos de un área de salud.

**Método:** Se realizó un estudio prospectivo en 36 adultos mayores hipertensos de un área de salud del policlínico de Santiago de las Vegas, Boyeros, La Habana, entre enero de 2016 y febrero de 2017, a los cuales se les aplicó un esquema de ejercicios físicos. A partir de ahí se chequearon cada tres meses los valores de TA, frecuencia cardiaca (FC) y factores de riesgo que pudieran estar asociados a la HTA, para determinar la influencia del ejercicio físico.

**Resultados:** El plan de ejercicios físicos influyó de forma significativa en la reducción de las cifras de TA, en el descenso de la FC basal, en la reducción de las cifras de glucemia y del índice de masa corporal ( $p < 0.001$  en todos); no así en las de colesterol (0,08) y triglicéridos (0,07). Los fumadores no lograron descensos significativos de la TA ( $p = 0,061$ ).

**Conclusiones:** El ejercicio físico en los adultos mayores hipertensos contribuyó en el control de las cifras de TA y de otros factores de riesgo que se asocian a esta enfermedad, como la alteración de la glucosa y la obesidad.

**Palabras clave:** ejercicio físico, hipertensión arterial, adulto mayor, factores de riesgo

## SUMMARY

**Introduction and objectives:** A healthful oldness is possible practicing physical exercise. The purpose of the present study was to determine the effect of physical exercise on hypertension and other risk factors associated with this disease in hypertensive older adults.

**Method:** A prospective study was made with 36 hypertensive older adults belonging to a health area, Santiago de las Vegas`s Polyclinical, Boyeros, Havana, conducted from January 2016 to February 2017. The patients under study began a therapeutic physical exercise plan. Then, BP, heart rate (HR) and risk factors may be associated with hypertension were checked every three months to determine the physical exercise`s influence.

**Results:** The physical exercise plan had a significative influence in the reduction of BP, rest HR, glycemia level and body mass index ( $p < 0.001$  for all). There were no significant reduction in the cholesterol level ( $p=0,08$ ) and triglyceride level ( $p=0,07$ ). There was no significant BP reductions in smokers ( $p=0,061$ ).

**Conclusions:** The physical exercise in hypertensive older adults were directly associated with BP control and risk factors control associated with these disease, such as hyperglycemia and obesity.

**Key words:** physical activity, hypertension, senior adults, risk factors.

---



## Introducción

La Hipertensión Arterial (HTA) es la condición más común que afecta a la salud de los individuos adultos en todas partes del mundo. Representa por sí misma una enfermedad, como también un factor de riesgo importante para otras enfermedades, fundamentalmente para la cardiopatía isquémica, insuficiencia cardíaca, enfermedad cerebrovascular, insuficiencia renal, fibrilación auricular y puede también producir afectaciones de la vasculatura periférica y de la retina.<sup>1, 2</sup>

La hipertensión es la causa fundamental de la carga total de enfermedad, 9,4 millones de muertes y un 7% del total de años de vida ajustados por discapacidad. Respecto a 1990, el impacto de la tensión arterial (TA) elevada ha aumentado en 2,1 millones de muertes. La prevalencia de la hipertensión arterial es de 30-45 por ciento de las personas, con un aumento pronunciado durante el envejecimiento.<sup>1</sup>

Su presencia ha aumentado significativamente en todas las latitudes. En Cuba la prevalencia de esta enfermedad es de 219,4 por cada 1000 habitantes y en los adultos mayores esta es siete veces mayor que la del resto de la población adulta hasta los 60 años. Como causa de muerte, dentro de las enfermedades cardiovasculares, ocupa el segundo lugar y a la vez es un factor de riesgo importante para otras enfermedades cardiovasculares que

constituyen, de manera general, la primera causa de muerte en Cuba desde hace muchos años.<sup>3</sup>

En los adultos mayores hipertensos, gran parte del deterioro está relacionado no solo con la edad, sino que se puede atribuir también al estilo de vida, el cual se puede modificar. Por ejemplo, en personas mayores sedentarias el ejercicio aeróbico puede mejorar parcialmente el descenso del consumo máximo de oxígeno, la fuerza muscular, la tolerancia a la glucosa, las cifras de tensión arterial, entre otros parámetros que no sólo incluyen el bienestar físico sino también el psicológico y el social.<sup>4, 5</sup>

Los efectos del envejecimiento pueden ser menos dramáticos de lo que se piensa y para muchas personas es posible un envejecimiento más moderado y saludable con la realización de ejercicios físicos.<sup>6</sup>

Durante el presente siglo asistimos a una situación singular, más y más personas sobrepasan las barreras cronológicas que el hombre ha situado como etapa de vejez, lo que ha convertido al envejecimiento poblacional en un reto para las sociedades modernas. Esto, considerado como uno de los logros más importantes de la humanidad, se transforma en un problema si no es capaz de brindar soluciones adecuadas a las consecuencias que del momento se derivan.<sup>7</sup>

Este fenómeno no es un problema exclusivo del mundo desarrollado, hace ya más de un decenio se reconoce que es también una realidad en muchos países subdesarrollados. En cuestiones de salud Cuba es un ejemplo de país en desarrollo, con un envejecimiento importante de su población, donde el 19,8 por ciento tienen más de 60 años y la tendencia es que siga aumentando.<sup>3</sup>

La adecuada percepción del riesgo que significa padecer de HTA obliga a ejecutar una estrategia poblacional, con medidas de educación y promoción dirigidas a la disminución de la presión arterial media de la población, impactando sobre otros factores de riesgo asociados a dicha enfermedad, fundamentalmente la falta de ejercicio físico, niveles inadecuados de lípidos sanguíneos, elevada ingesta de sal, el tabaquismo, el alcoholismo y la obesidad, que pueden lograrse mediante acciones dirigidas a modificar estilos de vida.<sup>8</sup>

La modificación de estilos de vida de la población hipertensa hacia hábitos saludables, dentro de los cuales se encuentra la práctica sistemática de ejercicios físicos, es una forma razonable y costo-efectiva de tratamiento no medicamentoso que permite reducir la dosis del consumo de medicamentos antihipertensivos y mejorar el control de la enfermedad.

En el presente estudio se implementó un esquema de ejercicios físicos a un grupo de adultos mayores hipertensos pertenecientes al Consultorio Médico de Familia (CMF) número 1 del policlínico René Bedia Morales, con el objetivo de determinar el efecto de este plan de ejercicios físicos sobre la hipertensión arterial y otros factores de riesgo asociados a dicha enfermedad en estos pacientes.

### **Diseño metodológico**

Aspectos generales del estudio:

Se realizó un estudio analítico, longitudinal, prospectivo y experimental (de intervención), en el área de salud perteneciente al Consultorio Médico de Familia (CMF) 1 del Policlínico "René Bedia Morales", del municipio Boyeros, provincia La Habana, Cuba, en el período comprendido entre enero de 2016 y febrero de 2017. A los pacientes seleccionados se les comenzó a aplicar un esquema de ejercicios físicos terapéuticos aparejado a su normal tratamiento medicamentoso. A partir de ahí se realizó un chequeo periódico según cronograma propuesto (cada tres meses) para el estudio sobre los valores de TA, frecuencia cardíaca (FC) y otros factores de riesgo que pudieran estar asociados a la HTA. El plan de ejercicios físicos fue impartido por un profesor de cultura física.

El esquema de ejercicios aplicado fue el diseñado por el DrC. Reinol Hernández



González y su equipo<sup>9</sup>, con modificaciones realizadas por el equipo de este proyecto investigativo.

Durante los encuentros se les habló sobre la importancia de mantener el tratamiento medicamentoso, así como los estilos de vida saludables en cuanto a sus hábitos dietéticos y eliminación de hábitos tóxicos.

La muestra se seleccionó de manera intencional y estuvo constituida por 36 pacientes, los cuales fueron seleccionados teniendo en cuenta los criterios de inclusión diseñados para el estudio.

*Criterios de inclusión:* Todo paciente mayor de 60 años con antecedentes de HTA demostrada, de cualquier sexo.

*Criterios de exclusión:*

- Todo paciente con presencia de daño en órganos dianas.
- Pacientes con limitaciones psíquicas y motoras que les impedían responder a las indicaciones terapéuticas.
- Pacientes cuyos horarios laborales le impedían practicar los ejercicios en los horarios prediseñados.
- Pacientes que no quisieron formar parte de esta investigación.

#### **Método para la obtención de información.**

- Los datos fueron recogidos por los autores mediante el interrogatorio y examen físico de los pacientes, revisión de historias clínicas individuales y finalmente se registraron en una planilla de recolección de datos.

- Los pacientes fueron examinados y se le realizaron análisis complementarios antes de comenzar el programa de ejercicios físicos. Luego fueron evaluados cada tres meses durante el año que duró el estudio.

- Para la evaluación inicial se tuvieron en cuenta los valores de TA y FC descritos en la Historia Clínica individual del paciente durante el año anterior al inicio de la investigación.

#### **Variables**

Las variables estudiadas fueron: edad, sexo, índice de masa corporal (IMC), colesterol total, triglicéridos, glucemia, cifras de TA, frecuencia cardíaca, y hábito de fumar. Se consideró obeso a todo paciente con IMC mayor o igual a 30 Kg/m<sup>2</sup> de superficie corporal y sobrepeso a los que tuvieran un IMC entre 25 y 29,9 Kg/m<sup>2</sup> de superficie corporal. Se consideró hipercolesterolemia a las cifras de colesterol sérico superior a 5,2 mmol/L, hipertrigliceridemia a los valores de triglicéridos por encima de 1,9 mmol/L e hiperglucemia a los valores de glucemia mayores de 5,5 mmol/L, según los valores de referencia del laboratorio clínico del policlínico. Se consideró fumador a todo paciente que fumara al menos un cigarrillo diario o exfumador de menos de un año.

#### **Análisis estadístico:**

Como medida de resumen para las variables categóricas se calcularon las frecuencias absolutas y relativas (porcentaje) y para las

variables cuantitativas la media y la desviación estándar ( $\pm$ DS).

Las comparaciones entre las variables antes del plan de ejercicios y después del mismo se hicieron mediante T de Student.

Se utilizó un intervalo de confianza de un 95% y una probabilidad asociada de un 0.05.

El análisis estadístico se realizó con el software SSPS (SSPS 18.0 SSPS Inc). La información descriptiva se presentó en tablas y gráficos.

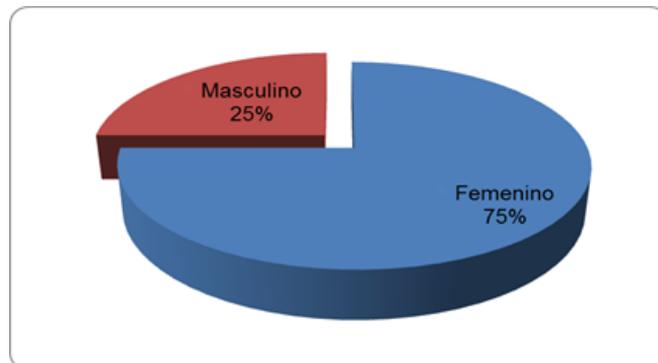
### Aspectos éticos

Se pidió el consentimiento a todos los pacientes del área de salud que participaron en el estudio, donde se les explicó los objetivos de la investigación, la confidencialidad de datos y conservación de la fuente, siendo este estudio de retroalimentación del resultado de la información obtenida a las personas implicadas en la toma de decisiones. Este estudio no implicó ningún daño o perjuicio.

### Resultados

La muestra estuvo integrada por 36 pacientes, con una edad media de 64,25 años; de los cuales 9 (25%) pertenecieron al sexo masculino y 27 (75%) al femenino. (Gráfico 1)

**Gráfico 1.** Distribución de pacientes según sexo. Enero 2016 – febrero 2017.



**Tabla 1.** Características generales de la muestra. Enero 2016-febrero 2017.

Variables	No.	%
Diabetes Mellitus	7	19,44
Hipercolesterolemia	5	13,88
Triglicéridos	8	22,22
Obesos	5	22,22
Sobrepeso	18	50,00
Normopeso	13	36,11
Fumadores	7	19,44
Consumo de alcohol	4	11,11

La tabla 1 describe las características de los pacientes estudiados. Del total, 7 (19,44%) eran diabéticos, 5 (13,88%) presentaron hipercolesterolemia y el 22,22 % (8 pacientes) tuvieron niveles elevados de triglicéridos en sangre. Respecto a los hábitos tóxicos se conoció que 7 (19,44%) fumaban y 4 (11,11%) ingerían bebidas alcohólicas, aunque de forma social, no como adicción. En cuanto al índice de masa corporal 5 pacientes (22,22%) eran obesos,



18 sobrepesos (50%) y 13 normopesos (36,11%).

El plan de ejercicios físicos influyó de forma significativa en la reducción de las cifras en reposo de la TA, tanto sistólica (media de TAS antes del plan de ejercicios: 145,58 mmHg; media de TAS después: 127,50 mmHg;  $p=0,000$ ) como diastólica (media de TAD antes del plan de ejercicios: 93,94 mmHg; media de TAD después: 80,08 mmHg;  $p=0,000$ ), lo que se evidencia en la tabla 2. Esta tabla también ilustra que el ejercicio influyó positivamente en el descenso de la FC basal de estos pacientes (FC antes del plan de ejercicios: 82,67 lat/min; FC después del ejercicio: 74,75 lat/min;  $p=0,001$ )

**Tabla 2.** Valores de tensión arterial y frecuencia cardíaca antes y después del plan de ejercicio físico.

Variables	Antes		Después		p
	Media	DS	Media	DS	
TAS	145,58	4,66	127,50	6,54	0,000
TAD	93,94	2,97	80,08	5,39	0,000
FC	82,67	3,46	74,75	3,91	0,001

FC: frecuencia cardíaca; TAS: tensión arterial sistólica; TAD: tensión arterial diastólica

En la tabla 3 se muestra el comportamiento de los parámetros endocrino-metabólicos, antes y después del plan de entrenamiento físico, de los cuales disminuyeron de forma significativa el valor medio de la glucemia (de 5,15 mmol/L antes del ejercicio a 4,81

mmol/L después del ejercicio;  $p=0,004$ ) y el IMC, el cual varió de 27,61 a 26,62 Kg/m<sup>2</sup> de superficie corporal ( $p=0,008$ ). Por otra parte se observaron mejorías, aunque no significativas, en los niveles hematológicos de colesterol total (de 5,32 a 5,17 mmol/L;  $p=0,084$ ) y triglicéridos (de 1,88 a 1,72 mmol/L;  $p=0,073$ ).

**Tabla 3.** Comportamiento de los parámetros endocrino-metabólicos antes y después del plan de ejercicio físico.

Variables	Antes		Después		p
	Media	DS	Media	DS	
Glucemia	5,15	0,97	4,81	0,64	0,004
Colesterol	5,32	1,13	5,17	0,62	0,081
Triglicéridos	1,88	0,97	1,72	0,61	0,073
IMC	27,61	2,70	26,62	2,23	0,008

IMC: índice de masa corporal

Al analizar las cifras de TA según el sexo (tabla 4) se comprobó una reducción significativa de la misma tanto en hombres como en mujeres después del plan de ejercicios. En el sexo masculino disminuyó la tensión arterial tanto sistólica (media de TAS antes del plan de ejercicios: 149,88 mmHg; media de la TAS después: 130,67 mmHg;  $p=0,018$ ) como diastólica (media de TAD antes del ejercicio: 93,44 mmHg; media de la TAD después: 81,11 mmHg;  $p=0,023$ ). Algo similar ocurrió en el sexo femenino con la tensión arterial sistólica (media de TAS antes del plan de ejercicios: 148,82 mmHg;

media de la TAS después: 148,82 mmHg;  $p=0,000$ ) y la TA diastólica (media de TAD antes del ejercicio: 94,11 mmHg; media de la TAD después: 79,74 mmHg;  $p=0,000$ ).

**Tabla 4.** Comportamiento de las cifras de TA según sexo antes y después del plan de ejercicio físico.

Sexo		Antes		Después		p
		Media	DS	Media	DS	
Masculino	TAS	149,88	4,54	130,67	5,74	0,018
	TAD	93,44	3,71	81,11	7,64	0,023
Femenino	TAS	148,82	4,75	126,44	6,54	0,000
	TAD	94,11	2,74	79,74	4,54	0,000

TAS: tensión arterial sistólica; TAD: tensión arterial diastólica

**Tabla 5.** Comportamiento de las cifras de TA antes y después del plan de ejercicio físico según el hábito de fumar.

Fumadores		Antes		Después		p
		Media	DS	Media	DS	
Si	TAS	149,86	3,44	138,57	2,70	0,056
	TAD	92,29	1,98	84,86	2,67	0,061
No	TAS	145,17	4,49	124,83	3,72	0,012
	TAD	90,86	3,18	78,21	3,99	0,000

TAS: tensión arterial sistólica; TAD: tensión arterial diastólica

La tabla 5 ilustra la influencia del ejercicio físico en dos grupos de pacientes: fumadores y no fumadores. En el segundo grupo las cifras de TA sistólica mostraron una reducción significativa (media de la TAS antes: 145,17 mmHg; media de la TAS

después: 124,83 mmHg;  $p=0,012$ ) al igual que la TAD (media de la TAD antes del plan de ejercicios: 90,86 mmHg; media de la TAD después: 78,21 mmHg;  $p= 0,000$ ). Sin embargo, en los pacientes fumadores, aunque hubo reducción después del plan de ejercicios de las cifras de TA, esto no resultó ser significativo desde el punto de vista estadístico para la TAS ( $p=0,056$ ) ni para la TAD ( $p=0,061$ ).

### Discusión

Es conocido que una actividad física aeróbica sistemática favorece el mantenimiento o la disminución del peso corporal, con un consiguiente bienestar físico y psíquico del individuo.

Las personas con presión arterial normal y una vida sedentaria incrementan el riesgo de padecer presión arterial elevada, sin embargo, los hipertensos mantienen controladas sus cifras de TA con la práctica de actividad física.<sup>10</sup>

Varios estudios<sup>11-13</sup> han reflejado los beneficios del ejercicio físico en la reducción de la TA elevada, con lo cual coinciden los resultados de esta investigación.

García y colaboradores<sup>5</sup> demostraron una reducción de TA de 145/95 mmHg a 133/88 mmHg en reposo después de un plan de ejercicios a 112 pacientes hipertensos. Otros estudios similares han logrado reducciones de las cifras tensionales que varían entre 5 y 21 mmHg.<sup>14, 15</sup>



Cuando la intervención incluye además del ejercicio ajustes alimentarios y de algunos aspectos de vida saludable, se obtienen mayores reducciones de las cifras de TA. Se discute aún si la acción es directa o mediada por la influencia del ejercicio sobre otros factores de riesgo, pero se acepta unánimemente el efecto favorable del ejercicio físico regular en el control de la hipertensión y en su prevención.<sup>16</sup>

El Comité Nacional de Detección, Evaluación y Tratamiento de la Hipertensión Arterial de los Estados Unidos (JNC) y el Colegio Americano de Medicina Deportiva han recomendado el incremento de la actividad física como la primera línea de intervención para prevenir y tratar a pacientes con hipertensión arterial.<sup>17</sup> Las guías europeas también recomiendan el ejercicio físico como estrategia terapéutica para pacientes con cualquier grado de hipertensión arterial.<sup>18</sup>

Los mecanismos por los cuales el ejercicio reduce la presión arterial son complejos, entre ellos resaltan: adaptaciones neurohumorales en el sistema nervioso simpático, sistema renina-angiotensina, respuestas vasculares funcionales y adaptaciones vasculares estructurales, disminución de la resistencia vascular periférica total porque disminuye la viscosidad de la sangre, además induce una vasodilatación, lo cual hace a los vasos sanguíneos más eficientes y flexibles; todo

esto ayuda a la reducción de los niveles de TA.<sup>19</sup>

La actividad física es particularmente recomendada debido a sus efectos favorables en otros factores de riesgo para la HTA. Es una intervención de bajo costo, con pocos efectos secundarios si se realiza acorde con las características de cada persona.<sup>4</sup>

El entrenamiento físico provoca una disminución de la FC en reposo y durante ejercicios submáximos. Se observa que mientras la FC de sujetos no entrenados se acelera rápidamente al aumentar la intensidad del trabajo, el comportamiento de esta relación difiere en los entrenados, en los que se observa una menor pendiente, de forma tal que estos pacientes pueden realizar mayor intensidad de trabajo con una menor aceleración de la FC. Se plantea que la disminución de la FC en reposo puede deberse a una disminución de la actividad simpática, a un aumento de la actividad parasimpática o a ambas, así como a un enlentecimiento del ritmo de descarga del nodo sinoatrial, lo que podría estar motivado por un aumento de la acetilcolina en el tejido auricular y/o a una disminución de la sensibilidad del tejido cardiaco a las catecolaminas.<sup>20</sup>

La mayoría de los trabajos revisados<sup>10,12,21</sup> utilizan la FC como mecanismo para evaluar la intensidad del ejercicio programado y

como herramienta para el control biológico a individuos entrenados.

Reinol Hernández <sup>22</sup> en su trabajo demostró que la frecuencia cardíaca suele ser más baja en los pacientes que realizan entrenamiento físico de forma regular respecto a aquellos que no lo practican. García y colaboradores <sup>5</sup> en su estudio con pacientes hipertensos probaron una reducción de la frecuencia en reposo, de una media de 78,4 a 73,9 latidos/minuto. En este trabajo también se encontró una disminución de la FC basal con la práctica regular de ejercicio físico. Esto tiene un efecto favorable en los pacientes hipertensos porque indica una mayor eficiencia del trabajo del corazón. La práctica de ejercicios físicos en los adultos mayores también disminuyó significativamente el IMC. Con la práctica de ejercicio físico básicamente aeróbico, a una frecuencia de tres a cinco veces por semana, una intensidad de 60-75% de FC máxima y tiempo de duración entre 30 a 90 minutos, se ha demostrado reducciones significativas del peso corporal y por consiguiente del IMC.<sup>20</sup>

Un panel de expertos examinó 12 estudios aleatorizados y controlados sobre los efectos del ejercicio aeróbico no acompañado por dieta sobre la pérdida de peso. Como resultado se halló que las personas que se ejercitaron perdieron un promedio de 5 libras más en 9 meses que quienes no lo hicieron.

Similares resultados fueron obtenidos en dos metaanálisis.<sup>23</sup>

En la presente investigación al analizar los niveles de glucemia antes y después del ejercicio, se comprobó que hubo una reducción favorable de dichas cifras.

El efecto del entrenamiento físico sobre los niveles de la glucemia varía en dependencia del tipo y duración del ejercicio, el horario en que se realiza en relación con las comidas, el uso de los medicamentos y el estado metabólico en el momento de practicarlo.<sup>24,</sup>

<sup>25</sup> Se plantea que la combinación de dieta y ejercicio disminuye la incidencia de Diabetes Mellitus en un 58 % en individuos con alto riesgo de padecer de ella. El incremento en la actividad física produce reducción del peso corporal y disminuye la insulinoresistencia al desplazar los receptores de la insulina hacia la superficie celular.<sup>26</sup>

La realización de actividad física favorece el metabolismo de ácidos grasos en las mitocondrias, evitando su almacenamiento y reduciendo la lipotoxicidad que estos producen; lo cual conlleva a un claro efecto beneficioso en el perfil lipídico, con reducciones de 15% en el colesterol total, 13 - 15% en triglicéridos y aumento de 12 a 18% en el colesterol HDL (cHDL). Los beneficios se incrementan si aparejado a esto se consume una dieta adecuada.<sup>27-29</sup>



El ejercicio que ha mostrado utilidad es el aeróbico, que usa oxígeno para quemar glucosa primero y luego tejido graso. Se recomienda realizarlo al menos cinco veces por semana, durante un mínimo de 30 minutos diarios.<sup>24</sup>

Tanto en los pacientes con lípidos sanguíneos dentro de límites normales, como en los que tienen hiperlipidemia, debe considerarse dieta y ejercicios antes de los medicamentos. Solamente en aquéllos con riesgo alto debe iniciarse simultáneamente la medicación con los cambios terapéuticos en el estilo de vida.<sup>24</sup>

Bou y colaboradores<sup>21</sup> en un estudio realizado con pacientes mayores de 60 años durante 5 meses de ejercicio aeróbico no encontraron reducción significativa de las cifras de colesterol ( $p=0,084$ ), aunque sí de triglicéridos ( $p=0,003$ ). Algo similar ocurrió en esta investigación, en la cual, aunque hubo reducción de los valores de colesterol total y de triglicéridos con el ejercicio, no resultó ser estadísticamente significativo.

En poblaciones jóvenes, períodos de 6-12 meses son suficientes para lograr modificaciones importantes en el perfil lipídico; pero en los adultos de 50 años o más deben ser más prolongados, de al menos 2 años, para lograr las adaptaciones del metabolismo lipídico, aunque desde el inicio de un programa de ejercicio regular muestren una mejoría del estado físico y pequeñas modificaciones en las cifras de

colesterol HDL.<sup>30</sup> Esto pudiera explicar los resultados obtenidos.

Por otra parte, muchos de los pacientes de este estudio tenían cifras adecuadas de colesterol y triglicéridos antes del plan de entrenamiento físico y con este se mantuvieron dichas cifras o descendieron ligeramente, lo más importante fue que mientras duró el estudio no hubo incremento en los niveles de lípidos sanguíneos. Además, se prefirió no adicionar tratamiento con hipolipemiantes en aquellos con ligero a moderado incremento de los lípidos sanguíneos y comenzar con tratamiento dietético y el plan de ejercicios para probar la eficacia del tratamiento no farmacológico en ellos, lo cual se demostró porque disminuyeron los niveles de colesterol y triglicéridos; sin embargo, se vio que en algunos casos esto solo no fue suficiente para lograr cifras seguras de lípidos en sangre.

En el presente estudio el ejercicio físico contribuyó en el descenso de las cifras de TA en ambos sexos.

No se ha podido demostrar que la edad, el peso y la raza influyan en el efecto hipotensor del entrenamiento, y aunque no está clara la influencia del sexo, la respuesta hipotensora parece ser ligeramente menor en las mujeres mayores. Esto quizás pudiera explicarse porque con la edad las mujeres pierden los efectos protectores de los estrógenos, además de que es más

frecuente la asociación de HTA con otros factores de riesgo.<sup>31</sup> Por otra parte, se ha visto que las mujeres son más disciplinadas en el cumplimiento del tratamiento de la HTA, tanto farmacológico como no farmacológicos, lo que muchas veces hace que en comparación con los hombres mantengan la TA más controlada.

Varios estudios han demostrado que el ejercicio físico influye en la disminución del deseo de fumar.<sup>32,33</sup> Sin embargo pocos trabajos se refieren a los beneficios del ejercicio físico en pacientes fumadores en comparación con los no fumadores.

El tabaquismo es uno de los factores de riesgo para la enfermedad cardiovascular y por tanto un riesgo aditivo a la hipertensión arterial. Una de las sustancias relacionadas con el desarrollo de la patología cardiovascular es la nicotina, la cual favorece el desarrollo de la enfermedad cardiovascular a través de su acción sobre el sistema nervioso autónomo con liberación de catecolaminas, incremento de la agregación plaquetaria, alteraciones lipídicas y disfunción endotelial. Además, el tabaco disminuye la eficacia de algunos fármacos antihipertensivos, lo cual contribuye al descontrol de la TA.<sup>34, 35</sup>

Graciela Rodríguez<sup>36</sup> y colaboradores en su trabajo, demostraron que en una población de 625 personas adultas en Madrid los no fumadores tienen una mayor inclinación

hacia la participación en las actividades deportivas que los fumadores.

Esta investigación coincide con dichos estudios, pues la reducción de las cifras de TA en los fumadores no fue estadísticamente significativa y sí se comprobó una reducción significativa en los pacientes no fumadores. Hay que tener también en cuenta que el número de pacientes fumadores que practicaron los ejercicios fue mucho menor en comparación con los no fumadores.

### **Conclusiones**

El ejercicio físico en los adultos mayores hipertensos contribuyó en la reducción de las cifras de TA, independientemente del sexo de los pacientes; así como en el control de otros factores de riesgo que se asocian a la HTA, como la alteración de la glucosa y la obesidad.

La frecuencia cardíaca basal disminuyó luego de haberse realizado el plan de entrenamiento físico.

En los pacientes con hiperlipidemia no fue suficiente con el plan de entrenamiento de un año para reducir las cifras de lípidos hasta un nivel seguro.

El hábito de fumar interfirió en que el plan de entrenamiento físico lograra un descenso en las cifras de TA.



## Referencias bibliográficas

1. Piepoli M, Hoes A, Agewall S, Albus C, Brotons C, Catapano A, et al. Guía ESC 2016 sobre prevención de la enfermedad cardiovascular en la práctica clínica. *Rev Esp Cardiol*. 2016; 69(10): 939-87.
2. James PA, Oparil S, Carter BL, et al. Evidence based-guideline for the anagement of high blood pressure in adults: Report from the panel members appointed to the Eighth Joint National Committee (JNC 8). *JAMA* 2014. Disponible en <http://jama.jamanetwork.com/journal.aspx> (Consultado el 21 de enero de 2017).
3. Grupo de trabajo de la Dirección Nacional de Registros Médicos y Estadísticas de Salud del MINSAP. Anuario estadístico de salud 2016, Cuba. Disponible en: <http://www.sld.cu/sitios/dne/> (Consultado el 14 de julio de 2017).
4. García J, Pérez P, Chí J, Martínez J, Pedroso I. Efectos terapéuticos del ejercicio físico en la hipertensión arterial. Cuidad de la Habana. *Rev cubana med* 2008; 47 (3).
5. Varo J, Martínez A, Martínez M. Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin (Barc)* 2003; 121 (17). Disponible en: <http://europa.sim.ucm.es> (Consultado el 14 de julio de 2017).
6. Bou A, Saggio M, Osuna J, Guedelmann M, Itamary E, López S, et al. Efectos del entrenamiento físico en el adulto mayor. *Rev Hosp JM Ramos Mejías*. 2012; 17(1).
7. Álvarez R, Hernández G, Báster M, García R. *Medicina General Integral*. 2a ed. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2008.
8. Díaz J, Achilli F, Figar S, Waisman G, Langlois E, Galarza C, et al. Prevención de eventos cardiovasculares en hipertensos mayores de 65 años bajo el cuidado de un programa de control. Estudio de cohorte. *An. Med Interna* 2009; 22 (4).
9. Hernández R, De Melo K, Agramonte S, Aguilar E, Gutierrez J, Carrillo H, et al. Indicaciones generales para los profesores de la actividad física terapéutica. Programa de ejercicios físicos para la rehabilitación de pacientes hipertensos. Curso escolar 2011 - 2012. Disponible en: <http://www.monografias.com> (Consultado el 14 de julio de 2017).
10. Varo J, Martínez A, Martínez M. Beneficios de la actividad física y riesgos del sedentarismo. *Med Clin (Barc)* 2003; 121 (17). Disponible en: <http://europa.sim.ucm.es> (Consultado el 3 de mayo de 2017).
11. Diez A, Beolegui L. Setenta minutos a la semana para la salud. *Arch Med*. 2004; 41(11):49-54.
12. Fagard R. Exercise characteristics and the blood pressure response to dynamic physical training. *Med Sci Sports Exerc*. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/> (Consultado el 3 de mayo de 2017).
13. Hagberg J, Park J, Brown M. The role of exercise training in the treatment of hypertension. An update. Disponible en: <http://link.springer.com> (Consultado el 3 de mayo de 2017).
14. Hegberg J. Exercise fitness and hypertension. En: Bouchard C, Shephar RJ, eds. *Exercise, Fitness and Health*. Champaing, Illinois: Human Finetics Books. 2006; 11(2):456-65.
15. Carrol J, Kyser C. Exercise training in obesity lowers blood pressure independent of weight change. *Med Sci Sport Exerc*. 2006; 34(4):596-601.
16. Ocampo A, Hernández Y, Figueiras B, López R, Benet M. Alteraciones plurimetabólicas y factores de riesgo cardiovasculares asociados a la hipertensión en la comunidad. *Medisur*. Disponible en: <http://www.medisur.sld.cu> (Consultado el 3 de mayo de 2017).

17. Nathan D, Wong J, Chow V, Wong K, Franklin S. Global Cardiovascular Risk Associated With Hypertension and Extent of Treatment and Control According to Risk Group. *American Journal of hypertension*. 2012; 25 (5).
18. Mancia G, Fagard R, Narkiewicz K, Redon J, Zanchetti A, Bohm M, et al. Guidelines for the management of arterial hypertension. *European Heart Journal*. 2013; 20 (6).
19. Vélez C, Vidarte J. Efecto de un programa de entrenamiento físico sobre condición física saludable en hipertensos. *Rev Bras Geriatr Gerontol*. 2016; 19(2):277-288.
20. Barbany R. Fisiología del ejercicio físico y del entrenamiento. Disponible en: <http://altorendimiento.com> (Consultado el 3 de mayo de 2017)
21. Bou A, Saggio M, Osuna J, Guedelmann M, Itamary E, López S, et al. Efectos del entrenamiento físico en el adulto mayor. *Rev Hosp JM Ramos Mejías*. 2012; 17(1).
22. Hernández R, Núñez I, Rivas E, Álvarez J. Influencia de un programa de rehabilitación integral en pacientes hipertensos-obesos. *revista digital*. 9 (59) Buenos Aires 2003 disponible en: <http://www.efdeportes.com/> (Consultado el 3 de mayo de 2017).
23. Bensimhon D, Kraus W, Donahue M. Papel de la Actividad Física en el Tratamiento de la Obesidad. Disponible en <http://www.siicsalud.com>. (Consultado el 3 de mayo de 2017).
24. Ruiz Á. Evidencia en el tratamiento de dislipidemias. Disponible en <http://www.socoftal.com/public/website/oftalmologos/revista>. (Consultado el 3 de mayo de 2017).
25. American Diabetes Association. Physical activity/exercise and diabetes mellitus. *Diabetes Care*. 2003; 26 (1). Disponible en: <http://europepmc.org> (Consultado el 14 de julio de 2017).
26. Castelo L, Hernández J, Rodríguez B, Machado M. Prediabetes y ejercicios. *Revista Cubana de Endocrinología* 2011; 22 (1):26-28.
27. García R, Suárez R, Agramonte A, Mendoza M. El proceso educativo en la etapa prediabética. *Revista Cubana de Endocrinología* 2011; 22(1):18-25.
28. Rodríguez E, Perea J, López A, Ortega R. Obesidad, resistencia a la insulina y aumento de los niveles de adipocinas: importancia de la dieta y el ejercicio físico. *Nutr. Hosp*. 2009; 24 (4).
29. Calderín R, Monteagudo G, Yanes M, García J, Marichal S, Cabrera E, et al. Síndrome metabólico y prediabetes. *Revista Cubana de Endocrinología* 2013; 22(1):52-57.
30. Boraita A. Ejercicio, piedra angular de la prevención cardiovascular. *Rev Esp Cardiol*. 2008; 61(5):514-28.
31. Seol-Jung Kang, Eon-ho Kim,, Kwang-Jun Ko. Effects of aerobic exercise on the resting heart rate, physical fitness, and arterial stiffness of female patients with metabolic syndrome. *J Phys Ther Sci*. 2016 Jun; 28(6): 1764–1768.
32. Rodríguez G, Rodríguez O, Garrido M, Barrio M, Barakat R, Cordente C. Relaciones entre el consumo de tabaco y la práctica de actividad físico-deportiva en una muestra de la población de Madrid. *Rev. int. cienc. Deporte* 2010; (5): 218-230.
33. Carbonell A, Aparicio V, Delgado M. Efectos del envejecimiento en las capacidades físicas: implicaciones en las recomendaciones de ejercicio físico en personas mayores. *Rev. int. cienc. Deporte* 2009; (5) 1-18.
34. Aranda P. Magnitud y prevención de la HTA. Disponible en: [www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/consutaext.htm](http://www.carloshaya.net/biblioteca/contenidos/consutaext.htm) (Consultado el 14 de julio de 2017).
35. Rooks C, McCully K, Dishman R. Acute exercise improves endothelial function despite increasing vascular resistance during stress in smokers and



nonsmokers. *Psychophysiology* 2011; 48(9): 1299-308.

36. Rodríguez F, Araujo A, Mostarda C, Ferreira J, de Barros M, Nascimento A, et al. Autonomic changes in young smokers: acute effects of inspiratory exercise. *Clin. Auton. Res* 2013; 23(4): 201-7.

**Recibido:** 10-04-2019

**Aceptado:** 15-05-2019



Esta obra está bajo una [licencia de Creative Commons Reconocimiento-  
NoComercial-Compartir Igual 4.0](#)

[Internacional](#).

