

Centro de Investigaciones Médico Quirúrgicas

Actividad Física vs Hipertensión Arterial

Dr. C. Pablo L. Pérez Coronel*, Dr. José A. García Delgado**, Dr. Juan Chí Arcia***, Dra Jacqueline Martínez Torrez****, Dra. Isis Pedroso****

* Especialista de segundo grado en Medicina del deporte, Profesor Auxiliar

** Especialista de segundo grado en Medicina Física y Rehabilitación, Profesor Asistente

*** Especialista de primer grado en Medicina Interna, Profesor Asistente

**** Especialista de segundo grado en Medicina Física y Rehabilitación, Profesor Instructor

RESUMEN:

Con el propósito de evaluar el impacto de la aplicación de un sistema de entrenamiento físico a un grupo de pacientes portadores de hipertensión arterial (HTA), se empleó el Programa General de Acondicionamiento Físico CIMEQ cuyo plan de ejercicios está basado en actividades aeróbicas, realizadas como mínimo 3 veces por semana de acuerdo con la capacidad funcional demostrada en cada caso. Se reclutaron 112 sujetos, quienes se seleccionaron cuando cumplieron los criterios de inclusión establecidos (tensión arterial > 140/90 y < 180/110 mm de hg sin daño en órgano diana), Se estudiaron 47 hombres y 65 mujeres, con una edad promedio de $49 \pm 8,4$ años. Los sujetos fueron sometidos primeramente a un examen físico completo con especial detalle en el sistema cardiorrespiratorio y una evaluación morfofuncional y metabólica, efectuada al inicio del programa y después de 6 meses de aplicado el mismo. Los parámetros siguientes cambiaron significativamente: El nivel promedio de la tensión sanguínea disminuyó de 145/95 a 133/88 en reposo y 163/105 a 148/95 en cargas submáximas, la frecuencia cardiaca de 78,4 a 73,9 (basal) y 137,1 a 127,6 latidos por minuto la submáxima; el peso corporal de 78,9 a 76,0; el % GC de 33,5 a 31,2%, el IMC de 27,2 a 25,9 kg por metro cuadrado de superficie corporal; el $VO_2\text{Max}$ aumentó de 30,9 a 34,4 ml O_2 /Kg/min, mientras se observaron mejorías en el perfil hematológico con tendencias a la misma en algunos parámetros: glicemia 5,63 a 5,35 mmol/L; el colesterol Total 5,85 a 5,40 mmol/l triglicéridos 2,13 a 1,79; HDL 0,8 a 0,94 y creatinina de 98 a 94. **PALABRAS CLAVE:** Factores de riesgo, programas de entrenamiento físico, capacidad física.

ABSTRACT:

With the purpose of assessing the impact of applying a system of physical training on a group of hypertensive patient (HP), the General Program for Physical Conditioning structured in the CIMEQ cardiovascular rehabilitation department was carried out. Were recruited 112 patients whom were selected when fulfilled selected admittance (Blood Pressure > 140/90 mm Hg and < 180/110 mm Hg without target organs damage), age was $49 \pm 8,4$ years; the hole group was first submitted to a complete physical examination with special detail on cardiovascular and respiratory apparatus, and morphofunctional evaluation. Exercise plan was based mainly in a schedule of aerobic activities, fulfilled at least 3 times a week. Endurance and morphological parameters were measured at the beginning and the end of training period (after six months). Results: the following parameters significantly changed: mean level of blood pressure fell down from 145/95 to 133/88(rest), and 163/105 to 148/95(submaximal load "SML"); Heart rate from 78,4 to 73,9 (baseline) and 137,1 to 127,6 beats/min SML; body weight from 78,9 Kg to 76,0; % body fat from 33,5% to 31,2; BMI from 27,2 to 25,9; Max. VO_2 augmented from 30,9 to 34,4 ml O_2 /Kg/min; whereas metabolic humoral improving trends were observed: glicemia 5,63 mmol to 5,35; total cholesterol 5,85 to 5,40; triglicerides 2,13 to 1,79 ; HDL 0,8 to 0,94 and creatinine 98 to 94. **Key Words:** risk factor, physical program training, physical capacity

INTRODUCCIÓN:

La Hipertensión Arterial (HTA) además de constituir una enfermedad por si misma, participa de forma intensa en la presentación y desarrollo de la Cardiopatía Isquémica (C.I.)^(1,2), causa principal de muerte en los países desarrollados y en vías de desarrollo, además de participar en otras afecciones de gran importancia. De ahí que pese a su reconocimiento público creciente y del gran arsenal de medicamentos antihipertensivos que cada día se hace mayor, la HTA es una de las principales causas de morbimortalidad en el mundo.^(3,4)

Es dentro de los factores de riesgo principales de enfermedad cardiovascular, el más prevalente en nuestro país, las encuestas epidemiológicas han evidenciado una proporción cercana al 31 % de la población adulta que presentan cifras tensionales superiores a 140/90 mm de Hg en mediciones únicas eventuales de la TA.⁽⁵⁾

La clasificación de hipertensión arterial recomendada en la actualidad es la siguiente⁽⁶⁾

	T.A. Sistólica.	T.A. Diastólica
Normal	< 120	<80
Prehipertensos.	120-139	85-89
Grado I	140-159	90-99
Grado II	≥160	≥100.

Cerca del 70% de los hipertensos están incluidos en los grupos considerados como ligero o moderadamente elevado. El calificativo de ligero no significa en modo alguno que no existan riesgos, ya que en este grupo recae el 60% de las complicaciones originadas por el aumento de la TA^(7,8). Por otra parte, un gran porcentaje de este tipo de hipertensos, suelen transformarse en graves con el transcurso del tiempo si no se establece el tratamiento oportuno⁽⁹⁾.

En la práctica existe consenso unánime entre todos los especialistas del mundo en tratar la enfermedad una vez diagnosticada, para lo cual contamos en la actualidad con dos tipos de medidas: las farmacológicas y las no farmacológicas.^(10,11), los pacientes clasificados como hipertensos en las categorías de ligero y moderadamente elevado son los que obtendrán mayores beneficios de las medidas no farmacológicas^(12,13), cuyos principales exponentes son:

- Ejercicio físico.
- Reducción del peso corporal.
- Restricción del sodio dietético.
- Suplementos de potasio, magnesio y calcio.
- Técnicas de relajación y bio-feedback.
- Eliminación del alcohol y el tabaco.

Como las medidas no farmacológicas útiles en el hipertenso no son caras y suelen ser beneficiosas para fomentar un buen estado de salud, debe intentarse introducir modificaciones en el estilo de vida de estos pacientes. Muchas veces no es sencillo lograr modificaciones permanentes, pero en pacientes motivados puede evitar la necesidad de tratamiento farmacológico o reducir la posología para el control adecuado de la TA.^(14,15,16)

Numerosos estudios prueban los grandes beneficios que puede proporcionar al paciente hipertenso la práctica sistemática de ejercicios físicos, señalándose como los beneficios más importantes^(17,18):

- Mejoría funcional.
- Mejoría psicológica.
- Mejoría en la calidad de vida.
- Disminución en las complicaciones.
- Evolución más larga de la enfermedad.
- Disminución del riesgo cardiovascular.

Tomando en consideración estas opiniones generalizadas de que los cambios de estilo de vida incluyendo la actividad física sistemática como principal soporte son sumamente beneficiosos en la hipertensión arterial, es que nuestro colectivo de Promoción de Salud y Rehabilitación Cardiovascular del hospital CIMEQ se propone evaluar el impacto que sobre la misma tiene el Programa de Acondicionamiento Físico CIMEQ (**Cuadro 1**), sistema de entrenamiento físico científicamente diseñado y que permite brindarle una atención personalizada a cada participante. Este Programa se aplicó a cada paciente de acuerdo a una evaluación integral previa con una frecuencia no menor de 3 sesiones por semana. Se evaluó además el efecto del Programa sobre la composición corporal, así como la repercusión sobre la capacidad física de trabajo, medir el impacto sobre la tensión arterial tanto en reposo como posterior a cargas físicas submáximas y verificar su acción sobre el perfil metabólico

CUADRO No 1
ESQUEMA GENERAL DE ACONDICIONAMIENTO FÍSICO
CIMEQ

MODALIDAD DE ACTIVIDAD	CALISTENIA	MARCHA Y MARCHA-TROTE	BICICLETA ESTÁTICA	CIRCUITO CON APARATOS.
RÉGIMEN I P.E. 40-50%	ESQUEMA 1	ESQUEMA 1	-----	-----
REGIMEN II P.E. 50-60%	ESQUEMA 2	ESQUEMA 2	ESQUEMA 1	ESQUEMA 1
REGIMEN III P.E. 60-70%	ESQUEMA 3	ESQUEMA 3	ESQUEMA 2	ESQUEMA 2
REGIMEN IV P.E. 70-80%	ESQUEMA 4	ESQUEMA 4	ESQUEMA 3	ESQUEMA 3

MATERIAL Y MÉTODO:

Se trata de un estudio prospectivo donde cada paciente incluido en el estudio sirvió de control a sí mismo (mediciones al inicio del programa) y como grupo de intervención (mediciones seis meses después)

El universo del trabajo estuvo integrado por todos los pacientes que acudieron a consulta externa del Hospital CIMEQ en las especialidades de Medicina Interna, Cardiología, Endocrinología, Nutrición y Consulta Especial de Lípidos entre los años 2001 al 2006. La muestra se conformó con 112 pacientes que fueron remitidos por dichas especialidades a la consulta de Promoción de Salud y que fueron seleccionados por cumplir los criterios de inclusión: hipertensos esenciales con cifras de tensión arterial entre 140/90 y 180/110 mm de Hg con y sin tratamiento, sin presentar daño en órgano diana, con edades entre 18 y 65 años y que cumplieran con el requisito de haber sido evaluados al inicio y al final del Programa, que debieron cumplir de forma sistemática (frecuencia de 3 sesiones de entrenamiento semanal como mínimo durante 6 meses).

En todos los pacientes se registró la edad, sexo, raza, peso, talla, % de grasa y masa corporal activa, ambas por el método de Pariskova y Buskova⁽¹⁹⁾ y el índice de masa corporal, que toma en cuenta la talla y el peso. Además se midió la frecuencia cardiaca y la tensión arterial basal y se repitió la medición después de aplicar dos cargas submáximas de 3 minutos cada una, en una bicicleta estática de frenado mecánico marca Monark, estas cargas fueron de 0,5 y 1

Kp para mujeres y de 1 y 1,5 Kp para hombres, con 1 minuto de descanso entre ambas. Las mediciones se realizaron en los últimos 30 segundos de la segunda carga.

Las determinaciones de laboratorio incluyeron: glicemia en ayunas, lipidograma, creatinina y ácido úrico que se evaluaron en el estudio, pero además se realizaron para la evaluación integral las siguientes determinaciones: hemograma completo, Rx de tórax, fondo de ojo y ECG para detectar daño en órgano diana, además de un examen físico exhaustivo.

La capacidad física de trabajo fue evaluada por la prueba ergométrica mediante el protocolo de Bruce en estera rodante donde se calculó el máximo consumo de oxígeno el cual se expresa en ml de O₂/Kg/min y es un indicador internacionalmente reconocido de capacidad física de trabajo.⁽²⁰⁾

A todos los pacientes incluidos en el estudio se les aplicó durante 6 meses el Programa General de Acondicionamiento Físico CIMEQ, entrenamiento de carácter aeróbico, con cargas progresivas y ajustadas a la evolución de los participantes consistentes en ejercicios calisténicos, esquemas de marcha, entrenamiento en bicicleta estática y entrenamiento en circuito con aparatos.

A los resultados de las mediciones se les aplicó la prueba t para muestras pareadas y la información es resumida en tablas que se presentan.

ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS.

El estudio contó con 112 pacientes a los cuales se les pudieron realizar las investigaciones al inicio y al final del Programa. La edad promedio fue de 49 ± 8,7 años, las mujeres constituyeron el 58% de la muestra, el peso promedio fue de 78,9 ± 6,3 Kg, la talla de 170,5 ± 7,6cm y el índice de masa corporal de 27,2

±1,6 (Tabla No 1).

La TA basal disminuyó de forma significativa de 145/95 a 133/88,5 como promedio, así como la TA submáxima que disminuyó de 163/105 a 150/95, (Tabla No 2). Con relación a la frecuencia cardiaca, ésta también se redujo de 78,4 a 73,9 en la basal y de 137,1 a 127,6 en la submáxima. (Tabla No 3).

Tabla No1 Características Generales de la Muestra

TOTAL DE PACIENTES	HOMBRES	MUJERES	EDAD (Años)	PESO (Kg)	TALLA (cm)	I.M.C.
112	47 (42%)	65 (55,8%)	49 ±8,7	78,9 ±6,3	170,5 ±7,6	27,2 ±1,6

Tabla No 2 Comportamiento de la Tensión Arterial

Grupos	Sistólica Basal	Diastólica Basal	Sistólica Submáxima	Diastólica Submáxima
Control	145,0 ±6,8	95,3 ±5,9	163,2 ±10,2	105,8 ±8,4
Intervención	133,0 ±6,0	88,5 ±4,6	147,9 ±8,5	95,0 ±6,9

Tabla No 3 Comportamiento de la Frecuencia Cardiaca

Grupos	Basal	Submáxima
Control	78,4 ±6,6	137,1 ±12,4
Intervención	73,9 ±5,4	127,6 ±8,6

Con relación a la composición corporal, se obtuvieron adaptaciones positivas y con un alto grado de significación estadística: El peso corporal se redujo de 78,9 a 76 Kg, el % de grasa de 33,5 a 31,2 y el índice de masa corporal de 27,2 a 25,7. (Tabla No 4)

La capacidad física de trabajo evaluada se elevó de 30,9 a 34,4 ml de O₂/Kg/min lo cual pone de manifiesto una adaptación funcional positiva importante. (Tabla No 5).

Tabla No 4 Modificaciones de la Composición Corporal

Peso en Kg		% de Grasa		I.M.C.	
Primera Medición	Segunda Medición	Primera Medición	Segunda Medición	Primera Medición	Segunda Medición
78,9 ±6,3	76,0 ±5,8	33,5 ±3,1	31,2 ±2,6	27,2 ±3,1	25,9 ±2,7

Tabla No 5 Modificaciones Funcionales Encontradas

VO ₂ Máx (ml O ₂ /Kg/min)	
Primera Medición	Segunda Medición
30,9 ±2,5	34,4 ±3,1

Tabla No 6 Perfil Hematológico

GLICEMIA		COLESTEROL TOTAL		HDL COLESTEROL		TRIGLICERIDOS		CREATININA	
Primera Medición	Segunda Medición	Primera Medición	Segunda Medición	Primera Medición	Segunda Medición	Primera Medición	Segunda Medición	Primera Medición	Segunda Medición
5,63±0,66	5,35 ±0,56	5,85 ±0,76	5,4 ±0,86	0,8 ±0,11	0,98 ±0,1	2,13 ±0,8	1,79 ±0,91	98,3 ±13,7	94,6 ±13,4

En cuanto al perfil hematológico todas las variables experimentaron una mejoría estadísticamente significativa: La glicemia en ayunas disminuyó de 5,63 a 5,35, el colesterol total de 5,85 a 5,40, los triglicéridos de 2,13 a 1,79 y la creatinina de 98,3 a 94,6 respectivamente, mientras el HLD-Colesterol se elevó de 0,8 a 0,98. (**Tabla No 6**)

CONCLUSIONES:

El Programa de Acondicionamiento Físico CIMEQ no solo logró reducir las cifras de tensión arterial en reposo sino que disminuyó las cifras de TA en cargas submáximas así como la frecuencia cardiaca basal y submáxima. Mejoró el perfil morfológico del grupo estudiado al determinar una reducción del peso corporal, del porcentaje de grasa y del índice de masa corporal y por último mejoró la capacidad física de trabajo y el perfil bioquímico .

BIBLIOGRAFÍA:

- 1- Gavras F, H, Gravas.; " Angiotensin II as a cardiovascular risk factor" J. Hum. Hypertens 2000 May; 16 Suppl. 2: 52-6.
- 2- Cecil, L.; "Tratado de Medicina Interna " 20 ed. 1: 394-310, 1996.
- 3- Bovens, A.M., M.A, Van Baak, J.G. Vrenckerm, et al.; " Physical activity, fitness and selected risk factor for CHD in active men and woman" Med. Sci. Sport Exerc. 1998.25 .5 572-76,
- 4- Dumoulin P " Systemic hypertension and sports practice. Epidemiology and therapeutics" Rev Prot 2001 Jun 30; 51 (12 Suppl) 519-23.
- 5- Cuba, Ministerio de Salud Pública. Dirección Nacional de Estadísticas. 1999
- 6- VI Joint National Committe for detection evaluation and treatment of hight blood pressore. 1997.
- 7- Medical Reseach Coucil Working Party on Mild to Moderate Hypertension. Brit. Med. J. 1997.287. 1249-1293.
- 8- Maswich, T.H., Case, C., Sawada, et al.; "Prediction os outcomes in hypertensive patients witch suspected coronary disease" Hypertension 2000. Jun, 39 (6) 1113-8.
- 9- Kannel W.B.: " Importance of hypertension as a major risk factor in cardiovascular disease" In Gerent J. Et al eds. Hypertension, New York. Mc Graw-Hill Book Company 1997.
- 10- Haennel,R.B, Levine F.; " Physical activity to prevent cardiovascular disease. How much is enough" Cam. Fam. Physician 2002, Jun, 48; 13-4, 21-3.
- 11- Neaton J.D., Grimmm R.H. Jr., et al.; " Treatment of mild hypertension study. Final results". 1993 JAMA 270:213,.
- 12- Krad J., Chastek, J. Ademinova.; " The hypertension effect os physical activity" Reab W (Ed) Prevention os Ischemia Heart Disease. Principles and practice" Springfield IL Charles C Thomas 1996.
- 13- Kramer J.K. Beatty J.A. et al.; "Exercise and hypertension: A model for central neural plasticity" Clin. Exp. Pharmacol. Physiol. 2002. Jan-Feb. 29 (1-2), 122-6.
- 14- Darga, LL, et al.; " Endurance trining in middle-aged physician " Phys. Sport Med. 1999 17-85. 101..
- 15- Cade, R.; et el.; " Effect of aerobic exercise training on patient with systemic arterial hypertension" Am. J. Med. 1994. 77- 785-790.
- 16- Dala, F. " Physical training in the treatment of metabolic syndrome" Ugerk Laiger, 2002 15: 164(16) 2147-52
- 17- Orozco Valero, M.; " Large therapeutic sutudies in elderly patients with hypertension" J. Hum.Hypertension. 2002. Mar, 16. Suppl. 1 S38.
- 18- Boyer, J.L., F.V. Kask, et.al.; "Exercise therapy in hypertensive men" JAMA, 1990.211, 1667-1669.
- 19- Pariskova, J. Y P. Buskova.; " Relación entre pliegues cutaneos medidos con un calibrador Harpende y el análisis densimétrico del total de grasa en hombres". Hum. Biolog. 1990.43 p`p. 16-21, 1990.
- 20- Williams M.A. "Exercise testing in cardiac rehabilitation. Exercise prescription and beyond" Cardiol. Clin 2001. Aug. 19 (3): 415-31.